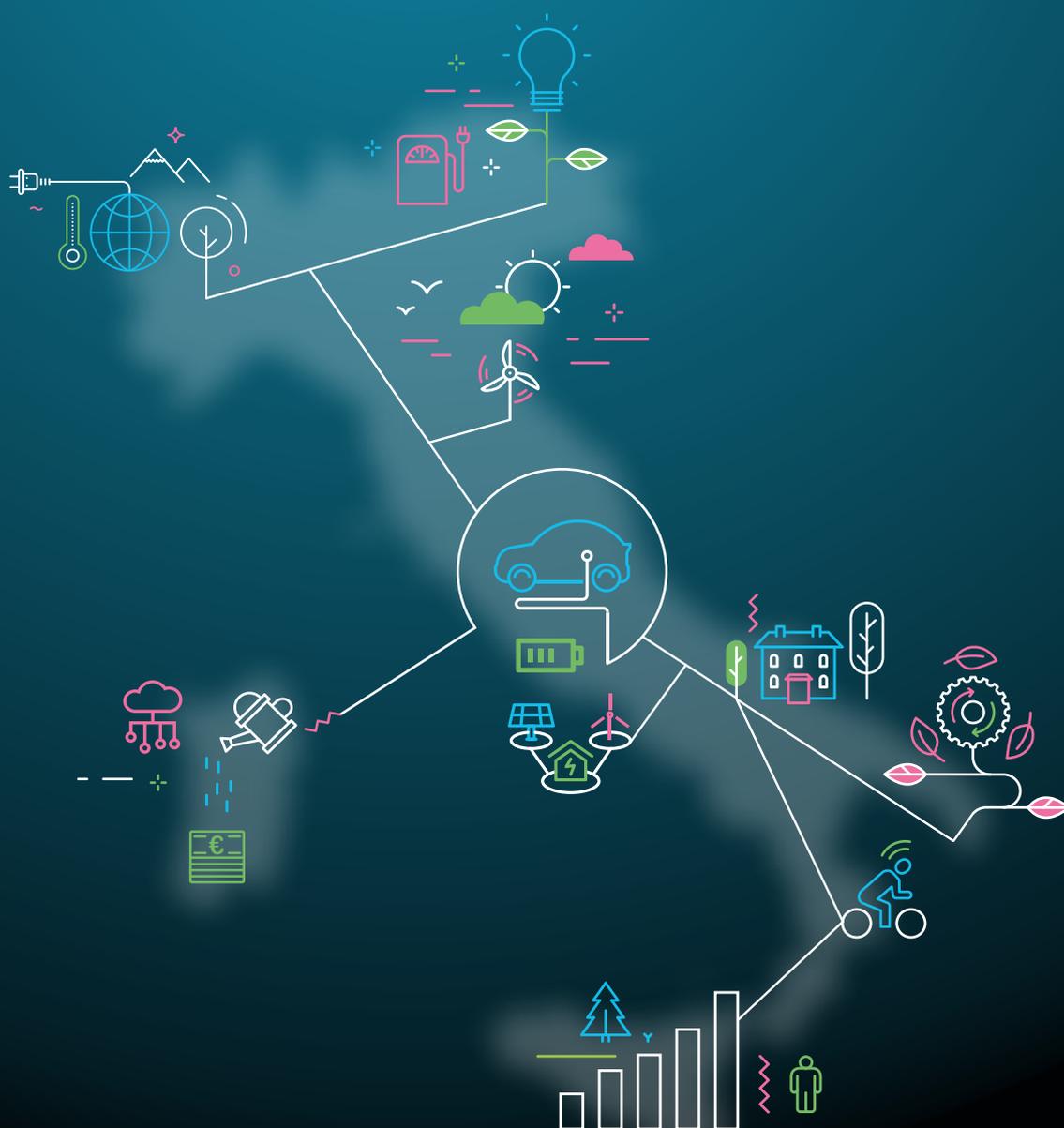


E-MOBILITY REVOLUTION

Gli impatti sulle filiere industriali
e sul sistema-Paese: quale Agenda per l'Italia





E-MOBILITY REVOLUTION

Gli impatti sulle filiere industriali
e sul sistema-Paese: quale Agenda per l'Italia

Indice

Prefazione | 6

Contributi degli *Advisor* | 9

I 10 punti più importanti del Rapporto | 12

Executive Summary | 15

Capitolo 1. Quale sviluppo può portare la e-Mobility al sistema-Italia e alle sue industrie

- 1.1. Lo scenario della e-Mobility nel mondo e perché l'opzione elettrica potrà essere un *game changer* per il futuro | 42
 - 1.1.1. Il contributo dei veicoli elettrici ad una nuova forma di mobilità sostenibile | 42
 - 1.1.2. Le altre forme di mobilità elettrica su quattro e due ruote | 49
- 1.2. Lo stato dell'arte della mobilità elettrica in Italia | 51
- 1.3. La filiera allargata della e-Mobility | 54
- 1.4. Le prospettive prevedibili nel medio termine e gli impatti potenziali della e-Mobility sul tessuto industriale italiano: il caso dell'*automotive* | 67
 - 1.4.1. Gli scenari di penetrazione degli autoveicoli elettrici sul parco auto italiano nel medio-lungo termine | 67
 - 1.4.2. Gli impatti attivabili lungo la filiera dell'auto elettrica in Italia | 70

Capitolo 2. Come i territori italiani si posizionano nella transizione verso la e-Mobility

- 2.1. La metodologia adottata per il calcolo dell'Indice del Trasporto Elettrico nei territori italiani | 84
- 2.2. Lo sviluppo della e-Mobility nelle Regioni italiane: l'Indice del Trasporto Elettrico regionale (ITE^R 2017) | 87
 - 2.2.1. L'Indice di Posizionamento | 87
 - 2.2.2. L'Indice di Dinamicità | 90
 - 2.2.3. L'Indice di Sostenibilità | 92
 - 2.2.4. La visione di insieme delle Regioni italiane sul trasporto elettrico | 94
- 2.3. Lo sviluppo della e-Mobility nelle Città Metropolitane italiane: l'Indice del Trasporto Elettrico metropolitano (ITE^M 2017) | 96
 - 2.3.1. L'Indice di Posizionamento | 96
 - 2.3.2. L'Indice di Dinamicità | 99
 - 2.3.3. L'Indice di Sostenibilità | 101
 - 2.3.4. La visione di insieme delle Città Metropolitane sul trasporto elettrico | 102

Capitolo 3. Le esperienze internazionali di riferimento nello sviluppo della e-Mobility

- 3.1. I casi analizzati di sviluppo della e-Mobility | 108
 - 3.1.1. Le esperienze di riferimento sulla e-Mobility nei mercati europei | 109
 - 3.1.2. Le esperienze di riferimento sulla e-Mobility nei mercati extra-europei | 120
- 3.2. Le *lesson learned* per lo sviluppo del mercato e della filiera della e-Mobility | 130

Capitolo 4. Cosa fare per concretizzare la transizione elettrica e trarne beneficio: l'Agenda per l'Italia

- 4.1. I fattori che ostacolano oggi lo sviluppo della mobilità elettrica | 138
- 4.2. Le linee d'azione per l'industria italiana e il sistema-Paese per massimizzare le opportunità offerte dalla e-Mobility | 145

Principali fonti documentali di riferimento | 160

La presente ricerca è stata realizzata da The European House - Ambrosetti per conto di Enel.

La ricerca si è avvalsa di un *Advisory Board* composto da:

- **Francesco Starace** (Amministratore Delegato e Direttore Generale, Enel)
- **Francesco Venturini** (Direttore Global Business Line e-Solutions, Enel)
- **Maria Chiara Carrozza** (Membro della III Commissione "Affari Esteri e Comunitari", Camera dei Deputati; Professore Ordinario di Bioingegneria Industriale e già Rettore, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa; già Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del Governo Italiano)
- **Massimo Nordio** (Amministratore Delegato e Direttore Generale, Volkswagen Group Italia; già Presidente, UNRAE)
- **Carlo Ratti** (Professore and Direttore del MIT Senseable City Laboratory, Massachusetts Institute of Technology - USA)
- **Valerio De Mollì** (*Managing Partner e CEO, The European House - Ambrosetti*)

Hanno contribuito alla ricerca per conto di Enel:

- **Carlo Papa** (*Director, Fondazione Centro Studi Enel*)
- **Renata Mele** (*Deputy Director, Fondazione Centro Studi Enel*)
- **Alberto Piglia** (Responsabile e-Mobility, Global Business Line e-Solutions, Enel)
- **Daniela Di Rosa** (*Senior Researcher, Fondazione Centro Studi Enel*)
- **Sara Raffaelli** (Global Business Line e-Solutions, Enel)
- **Federico Caleno** (Responsabile e-Mobility Solutions Development, Global Business Line e-Solutions, Enel)
- **Angelica Carnelos** (Area Public Affairs, Enel)
- **Alessia Cascio** (Area Affari istituzionali centrali, Enel)
- **Stefania Ceccariglia** (*Head of Communications Global Business Line e-Solutions*)
- **Pamela D'Auria** (Responsabile Digital Communications Global Business Line e-Solutions)
- **Alessia Corsi** (Responsabile Internal Communications Global Business Line e-Solutions)
- **Claudia Bertola** (Communications Global Business Line e-Solutions)

Il gruppo di lavoro The European House - Ambrosetti è formato da:

- **Lorenzo Tavazzi** (Direttore Area Scenari e *Intelligence, Project Leader*)
- **Paolo Borzatta** (*Senior Partner*)
- **Pio Parma** (*Senior Consultant, Project Coordinator*)
- **Benedetta Brioschi** (*Analyst*)
- **Arianna Landi** (*Analyst*)
- **Fabiola Gnocchi** (*Communication and Media Relations Manager*)
- **Mattia Marino** (*Senior Consultant, CEO Ambrosetti - Beijing - Consulting Ltd*)
- **Ines Lundra** (*Staff*)
- **Lucia Lin** (*Staff*)

Si ringrazia per la collaborazione con il gruppo di lavoro The European House - Ambrosetti:

- **Giambattista Grosso** (Professore Associato presso il Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, Politecnico di Milano) e **Flavio Giovanelli** (*Head of Innovation Foresight & Public Sector, Cefriel – Politecnico di Milano*)
- **Ottorino Veneri** (Ricercatore, Istituto Motori – CNR) e **Clemente Capasso** (Tecnologo di ricerca, Istituto Motori - CNR)

Si ringraziano per i contributi e i suggerimenti offerti:

- **Oliviero Baccelli** (Professore Economia e Politica dei Trasporti e Direttore CERTeT - Università Bocconi di Milano)
- **Stefano Besseghini** (Amministratore Delegato, RSE)
- **Simona Bonafè** (Componente della Commissione per l'ambiente, la sanità pubblica e la sicurezza alimentare e della Delegazione per le relazioni con la Repubblica Popolare Cinese, Parlamento Europeo)

- **Giampiero Brusaglino** (Esperto di mobilità elettrica; *Advisor, Associazione Tecnica dell'Automobile - ATA; già Presidente, AVERE*)
- **Livia Cevolini** (CEO, Energica Motor)
- **Giulio Cicoletti** (Direttore Tecnico, Elettricità Futura)
- **Romeo Danielis** (Ordinario di Economia Applicata, Università degli Studi di Trieste)
- **Claudio De Viti** (Direttore Settore Moto, Confindustria ANCMMA)
- **Enrico Finocchi** (Direttore Generale, Direzione Generale per il trasporto stradale e per l'intermodalità, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT)
- **Stefano Firpo** (Direttore Generale per la politica industriale, la competitività e le piccole e medie imprese, Ministero per lo Sviluppo Economico - MiSE)
- **Fabio Giatti** (Vice Presidente, Five; Amministratore Unico, Five Trade)
- **Roberto Isidori** (Direttore Tecnico, Midac)
- **Zhang Lei** (*Associate Research Fellow, Innovation Center of Electric Vehicles Beijing - Cina*)
- **Andreas Maashoff** (*Director Industrial Design, Adient Group - Germania*)
- **Maria Migliaccio** (Direttore Generale per lo sviluppo del territorio, la programmazione e i progetti internazionali, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT)
- **Paolo Moroni** (*Director Customer First, Toyota Motor Italia*)
- **Massimo Mucchetti** (Presidente della X Commissione "Industria, Commercio e Turismo", Senato della Repubblica)
- **Emiliano Niccolai** (Amministratore Delegato, Share'ngo – CS Group)
- **Giovanni Palazzo** (*Head of e-Mobility Business, Volkswagen Group – Germania*)
- **Pietro Perlo** (Presidente, Interactive Fully Electrical Vehicles I-FEVS; Membro, *H2020 Advisory Board on "Smart, Green and Integrated Transport"*)
- **Lorenzo Perra** (Assessore al Bilancio, Partecipate, Fondi europei e *Fund-raising, Innovazione tecnologica e sistemi informativi, Statistica e Patto per Firenze, Comune di Firenze*)
- **Enrico Pisino** (Direttore della Ricerca & Innovazione, FCA Group; *Chairman of Sustainable Propulsion Strategic R&I Pillar, EUCAR - European Council for Automotive R&D; Presidente, Cluster Tecnologico Nazionale "Trasporti Italia 2020"*)
- **Marzio Ravaggi** (*Vice President South EU – Customer Group European OEMs, Adient Group*)
- **Massimo Riviera** (Presidente, Alchemy Italia)
- **Andrea Saccone** (*After Sales Strategic Planning Manager, Toyota Motor Europe*)
- **Antonio Sileo** (*Research Fellow, IEFE – Università Bocconi di Milano*)
- **Alberto Sangiovanni Vincentelli** (*Professor of Electrical Engineering and Computer Sciences, University of Berkeley - USA; membro del Comitato Esecutivo, Istituto Italiano di Tecnologia - IIT*)
- **Raffaele Tiscar** (Capo di Gabinetto del Ministro, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare; già Vice Segretario Generale, Presidenza del Consiglio dei Ministri del Governo Italiano)
- **Roberto Vavassori** (*President, CLEPA – the European Association of Automotive Suppliers; Direttore Business Development & Marketing, Gruppo Brembo*)
- **Maurizio Vitelli** (Direttore Generale per la Motorizzazione, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT)
- **Zhou Wei** (esperto di e-Mobility e *Lecturer of Mechanical and Vehicle Engineering, Hunan University - Cina*)
- **Lisa Wolf** (*Advisor on electromobility, Eurelectric - the Union of the Electricity Industry - Belgio*)

I contenuti del presente rapporto sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, e rappresentano l'opinione di The European House - Ambrosetti e possono non coincidere con le opinioni e i punti di vista delle persone intervistate.

© Enel S.p.A. e The European House - Ambrosetti S.p.A., 2017

Prefazione

Questo studio si intitola “*e-Mobility revolution*”. Rivoluzione è una parola molto spesso usata e abusata, eppure, in questo caso, è particolarmente adatta. In latino, *revolutio* significava ritorno, volgere indietro; con il passare dei secoli, però, si è utilizzato questo termine per indicare i grandi mutamenti politici, sociali ed economici che hanno scolpito la nostra storia. Nel caso della mobilità elettrica, assistiamo ad entrambi i fenomeni: l’incredibile progresso tecnologico scardinerà il modo in cui siamo abituati a spostarci. Andiamo avanti, dunque, a tutta velocità.

Allo stesso tempo, però, torniamo anche indietro, se pensiamo che l’auto elettrica fu tra i primi tipi di automobile ad essere inventata e commercializzata a metà dell’Ottocento, prima di essere soppiantata dai motori a combustione.

Siamo dunque di fronte ad una vera e propria rivoluzione, innescata dai passi da gigante che ha fatto la tecnologia. Solo qualche anno fa parlavamo di mobilità elettrica come di un’idea, ora stiamo ragionando sulle azioni concrete che la renderanno una realtà in un lasso di tempo che va via via accorciandosi. Grazie a quest’opzione tecnologica, potremo affrontare i principali *megatrend* dei prossimi anni (aumento della popolazione, crescente urbanizzazione, inquinamento atmosferico), generando benefici diffusi in termini di efficienza energetica, sostenibilità ambientale e sicurezza. Non solo cambierà il modo in cui ci spostiamo, ma anche come utilizziamo i nostri veicoli, come viviamo e percepiamo le nostre città.

In tema di mobilità elettrica, l’Italia deve ancora recuperare posizioni rispetto agli altri Paesi europei, ma può colmare velocemente le distanze: Enel si impegnerà a dare un contributo allo sviluppo della e-Mobility, cercando di sanare il *gap* infrastrutturale che ci separa dai Paesi *best in class*. Ogni attore dell’ecosistema mobilità si troverà a fare la sua parte: la filiera dell’*automotive* che investe ogni anno 3 miliardi in Ricerca e Sviluppo; le nuove abitudini e i nuovi modelli di mobilità che accelerano la domanda; le politiche per la sostenibilità e la *governance* dell’accesso alle città.

Per guidare la transizione del Paese verso la e-Mobility, occorre comprendere il punto di partenza dei singoli territori. Da questo punto di vista lo studio elaborato da The European House - Ambrosetti offre uno strumento innovativo in quanto definisce un Indice del Trasporto Elettrico (ITE) che permette di misurare la performance in termini relativi delle 20 Regioni e delle 14 Città Metropolitane italiane sulla mobilità elettrica. Tale indice ci permetterà non solo di valutare l’attuale nostro posizionamento in termini di mezzi di trasporto elettrici ed infrastrutture ma anche di misurare quanto velocemente l’Italia svilupperà la e-Mobility nei prossimi anni.

Lo studio realizzato da The European House - Ambrosetti, che ha coinvolto numerosi esperti nazionali ed internazionali, ha la finalità di creare una nuova consapevolezza nei *policy maker* e nel settore industriale rispetto alle opportunità di sviluppo economico offerte dalla mobilità elettrica, proponendo una convincente visione di sistema per l’Italia ed offrendo chiavi di lettura innovative, che guardano alla creazione di valore a beneficio di tutta la filiera industriale, al di là degli aspetti già largamente dibattuti su ambiente e clima.

Per ciascun ambito della filiera si analizzano gli impatti economici esistenti e potenziali e si evidenziano i punti di forza e i *gap* competitivi da sviluppare attraverso alcune proposte di *policy*.

Questo studio vuole dunque essere uno strumento per gli operatori privati e per le pubbliche amministrazioni, le quali sono chiamate a promuovere il cambio culturale di cui questa rivoluzione ha bisogno per rendere le nostre città più silenziose e meno inquinate.

Il progresso tecnologico ci ha fornito strumenti prodigiosi: con l’impegno di tutti, sono sicuro che il futuro ci riserverà grandi sorprese.

Francesco Starace
Amministratore Delegato
e Direttore Generale, Enel

“*Just as energy is the basis of life itself,
and ideas the source of innovation,
so is innovation the vital spark of all human change,
improvement, and progress.*”
Theodore Levitt

È ormai sempre più frequente, anche per i non addetti ai lavori, sentir parlare di e-Mobility. Il fenomeno della mobilità elettrica è in espansione, sia sul fronte dell’offerta, sia su quello della domanda. Le principali case automobilistiche globali hanno introdotto sul mercato modelli elettrici a prezzi sempre più competitivi e si sta assistendo ad una crescente presenza di mezzi a propulsione elettrica o ibridi elettrici *plug-in* nelle flotte aziendali e di enti pubblici e nel trasporto pubblico locale. Tra i consumatori, sempre più cittadini mostrano interesse per i benefici e la convenienza economica che la scelta della nuova tecnologia potrebbe portare loro: tra il 2005 e il 2016, il numero di autoveicoli a motore elettrico e ibridi elettrici *plug-in* nel mondo è aumentato in media del 94% in termini di *stock* (superando i 2 milioni di unità nel 2016) e del 72% in termini di nuove immatricolazioni.

Sebbene l’incidenza relativa oggi sia ancora contenuta (0,24% del parco auto e 1,1% delle nuove immatricolazioni a livello globale), vi sono ampie aspettative di sviluppo.

Anche l’Italia è coinvolta nella “*e-Mobility Revolution*”: anche se i numeri relativi allo *stock* di autoveicoli elettrici e alle nuove immatricolazioni mostrano che la strada verso la transizione elettrica del Paese è ancora lunga, il numero di immatricolazioni di autoveicoli elettrici è cresciuto ad un tasso medio annuo composto del 41% tra 2005 e 2016 e la crescita è stata significativa anche per il parco auto, con 9.820 autoveicoli circolanti nel 2016 (+60% rispetto all’anno precedente). Molto più che in passato, il settore dei trasporti presenta le potenzialità per contribuire a una riduzione significativa delle emissioni di gas a effetto serra, in linea con l’impegno assunto con l’accordo di Parigi sui cambiamenti climatici e con l’Agenda 2030 adottata dall’Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 per uno sviluppo più sostenibile. Questo vale soprattutto per il nostro Paese, dove il tasso di motorizzazione è il più alto d’Europa (610 auto ogni 1.000 abitanti, rispetto a 548 della Germania e a 484 della Francia) e il 14% del parco auto circolante ha oltre 20 anni d’età, tra i peggiori di Europa, con gravi conseguenze sulla sostenibilità ambientale e urbana.

La valorizzazione della mobilità sostenibile può inoltre generare effetti positivi in tanti campi correlati e sinergici mobilitando risorse e competenze, rafforzando la capacità di innovazione e stimolando la creazione di nuove filiere industriali e di servizio collegate direttamente ed indirettamente. Si tende infatti troppo spesso ad associare la e-Mobility al solo tema ambientale e del risparmio di carburante, mentre nessuno ha mai sottolineato la valenza industriale legata alla filiera tecnologica complessiva che, soprattutto in un Paese come l’Italia ad alta intensità manifatturiera, può rappresentare un significativo volano di sviluppo.

La maturità delle tecnologie di stoccaggio dell’elettricità e quella dei motori, la diffusione delle fonti di energia rinnovabili e delle reti di distribuzione intelligenti, gli obiettivi posti dalla sfida climatica, pongono l’opzione della mobilità elettrica come *pivot* di un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

Ad oggi, tutti i principali Governi hanno definito una chiara visione di medio-lungo termine e identificato degli obiettivi cui tendere, con riferimento sia al mercato che alla filiera industriale e alla rete infrastrutturale sottostante. Trovate nel presente rapporto una analisi di dettaglio dei casi internazionali di maggiore interesse.

Per valutare le dimensioni e l’impatto attivabile sulla filiera industriale della e-Mobility in Italia, The European House – Ambrosetti ha elaborato alcuni scenari di sviluppo per gli autoveicoli elettrici e la rete infrastrutturale di ricarica. Considerando il solo mercato degli autoveicoli elettrici e il fatturato generabile in ciascuna fase della filiera ad essa collegata (autoveicoli, infrastrutture di ricarica elettrica, servizi ICT, riciclo e seconda vita), i nostri consulenti hanno stimato che, nei diversi scenari di sviluppo ipotizzati, si potrebbe attivare un fatturato cumulato compreso tra 24 e 100 miliardi di Euro al 2025 e tra 68 e 303 miliardi di Euro al 2030.

Si tratta di un impatto significativo, che non era mai stato quantificato in precedenza, di cui l'Italia potrebbe "catturare" una quota rilevante nei settori della componentistica, della carrozzeria e degli interni, delle apparecchiature di ricarica elettrica, oltre che in quelli che si sviluppano prevalentemente sul territorio nazionale, ossia rete elettrica e riciclo e seconda vita degli autoveicoli. Secondo le stime di The European House – Ambrosetti, si potrebbe così generare sul territorio italiano un valore cumulato compreso tra 14 e 59 miliardi di Euro al 2025 e tra 41 e 180 miliardi di Euro al 2030.

Per guidare la transizione del Paese verso la e-Mobility, è importante comprendere il punto di partenza del territorio italiano. Proprio per questo i nostri consulenti hanno sviluppato un innovativo strumento di monitoraggio, l'Indice del Trasporto Elettrico (ITE), che permette di misurare la *performance* in termini relativi delle 20 Regioni e delle 14 Città Metropolitane italiane sulla mobilità elettrica. La classifica, riportata nel presente rapporto, mostra una situazione molto diversificata tra le diverse aree del Paese: ad esclusione della Puglia, tutte le Regioni del Mezzogiorno d'Italia si collocano nella parte bassa della classifica, evidenziando così l'ampio potenziale di sviluppo della mobilità elettrica in questi territori, anche come leva strategica a sostegno del miglioramento della sostenibilità sul fronte dell'ambiente e del sistema locale dei trasporti.

Desidero sottolineare che questo ambizioso rapporto non sarebbe stato possibile senza la forte volontà dell'Alta Direzione di Enel, a partire da Francesco Starace e Francesco Venturini insieme al Gruppo di Lavoro Enel, nell'esplorare un tema di frontiera nel dibattito attuale e senza il prezioso contributo degli *advisor* del progetto – Maria Chiara Carrozza (Professore Ordinario di Bioingegneria Industriale, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa; Membro del Parlamento e già Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca), Massimo Nordio (Amministratore Delegato e Direttore Generale, Volkswagen Group Italia) e Carlo Ratti (Professore e Direttore del MIT Senseable City Laboratory, Massachusetts Institute of Technology) – ai quali va la mia più profonda gratitudine.

Infine, un sentito ringraziamento ai colleghi del gruppo di lavoro The European House – Ambrosetti, composto da Lorenzo Tavazzi, Paolo Borzatta, Pio Parma, Benedetta Brioschi, Arianna Landi, Fabiola Gnocchi e Ines Lundra.

Valerio De Molli

*Managing Partner e CEO,
The European House - Ambrosetti*



Contributi degli *Advisor*

Stiamo vivendo una vera rivoluzione industriale? Non sappiamo rispondere a questa domanda ma abbiamo la certezza di entrare in uno scenario anticipato dalla letteratura di fantascienza: i *robot* e l'intelligenza artificiale usciranno dalle fabbriche, dall'industria manifatturiera e conquisteranno il mondo dei servizi, entreranno progressivamente nella società, nelle case e nelle strade, cambiando il rapporto fra capitale e lavoro.

Il simbolo di questo cambiamento è certamente il veicolo con guida autonoma: un'innovazione proveniente da settori dinamici dell'economia svolge un'azione di disturbo nel mondo automobilistico lento e conservatore, ed inesorabilmente scardina paradigmi tecnologici e modelli di *business* consolidati da molti decenni. Il settore della mobilità si trova quindi di fronte ad una rivoluzione: a tale proposito basti pensare che la figura del guidatore nel trasporto pubblico e privato, fino a pochi anni fa considerata centrale, sta gradualmente diventando marginale ed è probabilmente destinata se non a sparire del tutto, ad essere coadiuvata fisicamente e cognitivamente da sistemi intelligenti in nome della sicurezza e dell'efficienza nel trasporto di beni e persone.

Il concetto stesso di proprietà del veicolo si sta trasformando nel servizio di uso per il tempo necessario nel contesto dell'economia di condivisione. Tutto questo avviene mentre siamo sempre più consapevoli che tra i molti problemi che assillano la nostra società, il cambiamento climatico è già causa di fenomeni migratori e mutamenti geo-politici macroscopici. Il rispetto degli accordi di Parigi e degli impegni europei, oltre ad imporre un orientamento della crescita economica in una direzione che sia più sostenibile anche dal punto di vista ambientale e della salute dei cittadini, in ultima analisi mira ad un cambiamento radicale degli stili di vita nel quale il tema della mobilità è cruciale. In parallelo la situazione economica nei Paesi emergenti è tale da indurre la concentrazione della popolazione in megalopoli dalle dimensioni sempre più grandi, ed il fenomeno sembra essere inarrestabile mentre sta già ponendo ineludibili sfide sociali, urbanistiche e di sostenibilità, alle quali la scienza, la tecnologia e l'innovazione devono dare una risposta.

Abbiamo citato alcuni dei *macro-trend* all'ordine del giorno in tutte le discussioni internazionali: rivoluzione dei *robot* e della guida autonoma, sostenibilità e accordi di riduzione delle emissioni, urbanizzazione e sicurezza. Tali problematiche della società riguardano la mobilità di beni e persone ed hanno un riflesso su tutta la filiera *automotive*.

La propulsione elettrica è uno dei protagonisti di questo cambiamento, perché è strettamente connessa con gli elementi principali dell'innovazione tecnologica e con la richiesta di sostenibilità, e non soltanto perché i *robot* mobili sono prevalentemente azionati da motori elettrici, per i quali i controlli sono estremamente sofisticati e affidabili nell'interazione con l'ambiente e le persone.

In questo scenario si inserisce il rapporto di The European House - Ambrosetti che, basandosi su metodologie rigorose di analisi qualitativa e quantitativa, fornisce uno strumento indispensabile ai decisori politici, industriali ed economici per comprendere lo stato dell'arte, il posizionamento italiano e le opportunità di crescita alla portata del nostro sistema. Il contenuto del rapporto e soprattutto il suo ultimo capitolo, rappresentano una proposta per una politica nazionale con azioni concrete sul tema della e-Mobility. E' importante sottolineare che le raccomandazioni finali sono espresse al termine di una descrizione accurata della situazione internazionale, della condizione nelle regioni e nei comuni italiani, e con l'intenzione di valorizzare il grande capitale industriale e culturale rappresentato dalla filiera dell'*automotive* italiano.

Per non essere recettori passivi dell'innovazione tecnologica imposta da altri, oggi più che mai occorre comprendere il cambiamento e diventarne protagonisti, e cogliere l'opportunità di una discontinuità sociale e industriale, più che tecnologica, di cui la propulsione elettrica è il fondamento sul quale si può costruire una rivitalizzazione e un rilancio della industria manifatturiera italiana. Come il rapporto evidenzia nelle sue raccomandazioni, in Italia esistono competenze, capitale umano e culturale su cui far crescere le infrastrutture necessarie al decollo della e-Mobility ed allo sviluppo di una filiera dell'industria automobilistica sostenibile che includa anche servizi di mobilità innovativi ed una economia circolare estremamente attuale. Per questo è urgente lo sviluppo di politiche nazionali con una visione strategica nazionale che spinga nel futuro le tante realtà positive, coordinando le esperienze territoriali, colmando i divari, e creando le infrastrutture fondamentali perché il settore della e-Mobility si sviluppi in una industria nazionale che fiorisca anche nei servizi offerti alle amministrazioni ed al cittadino.

Maria Chiara Carrozza

*Membro della III Commissione "Affari Esteri e Comunitari",
Camera dei Deputati; Professore Ordinario di Bioingegneria Industriale
e già Rettore, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa; già Ministro
dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del Governo Italiano*

Sebbene negli ultimi anni lo sviluppo e la produzione di autoveicoli elettrici da parte delle case automobilistiche stia progredendo a grandi passi, resta senz'altro primaria e indiscussa la necessità di un coordinamento strategico di tutti gli attori.

Politiche concrete dovrebbero essere definite dalle Istituzioni. Lo svecchiamento del parco circolante, la definizione di un piano finalizzato alla progressiva introduzione di veicoli elettrici (flotte delle Pubbliche Amministrazioni, taxi e *vehicle-sharing*), agevolazioni fiscali trasparenti e comprensibili ai cittadini, coordinamento - a livello nazionale (non locale) - della gestione del traffico, una rete capillare di stazioni di ricarica veloce su strade e autostrade, una svolta rapida e decisa in favore di incentivi non-monetari (libera circolazione, accesso a ZTL, corsie preferenziali, parcheggi gratuiti), andrebbero certamente a favorire in modo realistico, e probabilmente definitivo, la diffusione della mobilità elettrica.

Oggi la vettura elettrica presenta ancora alcuni limiti - autonomia ridotta, tempi di ricarica lunghi e costo d'acquisto alto - ma nei prossimi anni, con l'arrivo di nuove generazioni di veicoli praticamente esenti dai tre problemi sopra evidenziati, è prevista una sempre maggiore diffusione nel mercato italiano.

Sarà quindi necessario diffondere nell'opinione pubblica una maggiore consapevolezza circa l'opportunità concreta che la mobilità elettrica offre e, come detto sopra, incentivare una crescita strutturale e coordinata del sistema.

Pertanto è fondamentale che i produttori di mobilità (case automobilistiche e fornitori di componenti, società di noleggio, *car sharing e on-demand*), di energia e di servizi così come le Istituzioni e gli enti locali abbiano obiettivi chiari e comuni, adeguino le proprie attività e cooperino a sostegno della e-Mobility in modo da garantirne un'affermazione completa.

Questa trasformazione costituisce indubbiamente un'importante opportunità per la filiera tecnologico-produttiva, la quale potrà godere di un'accelerazione notevole grazie al *focus* strategico sulla mobilità elettrica di quasi tutte le case automobilistiche. L'eccellente settore della componentistica italiana potrà quindi cogliere i vantaggi e beneficiare di un forte impulso per lo sviluppo e la crescita.

Essenziale sarà un approccio coordinato nei confronti di modelli di business aperti e basati su *standard* internazionali che accompagnino clienti e *user* verso una transizione costante e duratura, in direzione di una mobilità finalmente più matura e consapevole.

Massimo Nordio

*Amministratore Delegato e Direttore Generale,
Volkswagen Group Italia;
già Presidente, UNRAE*

Macchine e città hanno un rapporto complicato. Oggi, afflitti come siamo da traffico e inquinamento, siamo sempre più portati a vederle come incompatibili. Tuttavia, lungo tutto il corso del ventesimo secolo, l'automobile ha lasciato un segno indelebile sulle nostre città, influenzando molte scelte urbanistiche. Come scriveva Le Corbusier nel 1925 "*l'automobile... ha completamente sconvolto le nostre concezioni passate sulla pianificazione urbana*". Quasi a cento anni di distanza, ci troviamo ad un simile punto di svolta. Secondo le stime, la domanda di trasporto urbano dovrebbe più che raddoppiare entro il 2050, fatto che richiederà di duplicare la capacità delle nostre strade, soltanto per riuscire a mantenere il livello di congestione attuale (spesso già insostenibile). Inoltre, grazie alla rapida convergenza di tecnologie informatiche e di comunicazione, di robotica e intelligenza artificiale, i nostri sistemi di trasporto andranno incontro a un'enorme trasformazione, modificando radicalmente anche il nostro panorama urbano.

Tra i fattori che contribuiranno ad aprire la strada al cambiamento ci sono le auto elettriche (EV) e quelle a guida autonoma (AV): insieme le chiameremo EVAV. Negli ultimi anni, le macchine sono passate dall'essere i sistemi meccanici di Henry Ford a veri e propri computer su ruote. La macchina comune è ora equipaggiata di sensori che raccolgono dati, per rendere la corsa efficiente e sicura. Aziende come Waymo (nata da Google), Cruise (acquistata dalla General Motors), Otto (acquisita da Uber), Zoox e nuTonomy, ad esempio, stanno facendo esperimenti con nuovi sensori che permetteranno alla macchina di "vedere" come noi vediamo con i nostri occhi. Le auto a guida autonoma ridurranno il tempo che passiamo ogni giorno a guidare e renderanno le nostre strade più sicure. Inoltre, molto probabilmente gli AV saranno veicoli elettrici, riducendo così il loro impatto ambientale.

Come abbiamo ipotizzato in un recente studio del MIT, con una giusta regolamentazione e con l'incremento del *car sharing* potremmo avere città sulle cui strade viaggiano solo il 20-30 per cento delle auto attualmente in circolazione. Immaginatevi come potremmo riconfigurare le nostre città se non fossero intasate da auto in sosta e congestionate dal traffico. Immaginatevi spazio per gli alberi, ampi marciapiedi e piste ciclabili e spazi verdi o abitazioni senza parcheggi a prezzi ragionevoli. Tuttavia, per raggiungere questo scenario, le città e i governi devono oggi definire delle chiare politiche legate alle EVAV. La rivoluzione delle EVAV porterà con sé trasformazioni dirompenti in ambito urbano, proprio perché permette un ulteriore aumento delle dinamiche di condivisione. Oggi per avere un'auto in *car sharing*, Car2Go, Enjoy o Zipcar, devo essere io ad andare a cercarla; domani sarà invece lei a cercarmi quando la prenoto tramite una app. Una macchina che si guida da sola potrà darci un passaggio al mattino quando andiamo al lavoro e poi, invece di restare ferma in un parcheggio, portare a scuola i nostri figli o quelli del vicino o chiunque altro nel quartiere o nella città. Mettendo insieme questi due aspetti - *car sharing e ride sharing* - possiamo immaginare una città che funziona con molte meno automobili di quelle che abbiamo oggi, portando inoltre a sfumare la distinzione tra trasporto pubblico e privato. La differenza sarebbe notevole, con un sistema più efficiente di utilizzo delle risorse e con la rifunzionalizzazione di molti spazi oggi occupati da parcheggi - che potrebbero essere trasformati in aree pubbliche o verdi.

Oltre al reimpiego dei parcheggi, un altro elemento comune alle nostre strade potrebbe scomparire grazie agli EVAV: il semaforo, una "tecnologia" ormai vecchia di 150 anni, originariamente concepita come strumento per evitare che le carrozze trainate dai cavalli si scontrassero. È inevitabile che, di fronte a nuovi scenari di mobilità, anche i pilastri delle nostre infrastrutture stradali andranno incontro ad un cambiamento. Potremmo immaginare un futuro in cui, grazie ad una diffusa mobilità autonoma, i semafori saranno sostituiti da sistemi ad assegnazione di posti, dove l'attenzione verrà trasferita dalla circolazione stradale al veicolo. In questo modo, un veicolo arriverà a un incrocio esattamente nel momento in cui c'è uno spazio disponibile, evitando così la creazione di congestioni stradali. In questo modo, i tempi di attesa saranno ridotti in modo considerevole, così come il consumo di carburante - contribuendo ad una diminuzione delle emissioni e del cambiamento climatico. In conclusione, le EVAV potrebbero decisamente migliorare il trasporto urbano. Tuttavia, se la transizione non verrà gestita in modo accorto, potrebbe anche condurre a conseguenze negative. Potremmo ritrovarci in uno scenario senza più tariffari per la sosta, né multe per eccesso di velocità, patenti e pedaggi - tra sempre più viaggi condivisi in auto comuni e metodi di tassazione intelligenti, basati su tipo di combustibile, peso del veicolo, congestione e distanza percorsa. Al contrario, se non prendiamo controllo da subito dei cambiamenti, potremmo finire catapultati in quello scenario da incubo profetizzato da Robin Chase, imprenditrice e fondatrice di ZipCar. Rischieremo allora di avere città ancor più congestionate a causa di auto 'zombie' EVAV che ingombrano le strade, dato che farle circolare costerà meno che tenerle parcheggiate. Perderemo la base di finanziamento per le infrastrutture di trasporto, per non parlare dell'onda d'urto dei posti di lavoro persi, dei minori consumi sul mercato e dei mancati ricavi fiscali per via dei nuovi disoccupati. Uno scenario infernale ma verosimile: per la maggioranza della gente che vive in città, un sedile su un'EVAV sarà più economico, facile e conveniente che possedere un'auto propria. Siamo, per fortuna, ancora in tempo per gestire questa transizione in modo consapevole. Se conduciamo un dibattito aperto sul tema, coinvolgendo tutti gli attori sociali delle nostre città, le auto a guida autonoma potrebbero condurci ad un'esperienza urbana più sostenibile, sicura e piacevole. E dare il via a questo dialogo è proprio il contributo del presente rapporto preparato da The European House - Ambrosetti.

Carlo Ratti

*Professore and Direttore del MIT Senseable City Laboratory,
Massachusetts Institute of Technology*

I 10 punti più importanti del Rapporto

1. La e-Mobility rappresenta un fondamentale cambio di paradigma secondo canoni di maggiore sostenibilità, sicurezza e modernità

L'elettrificazione della mobilità non è confinata esclusivamente al comparto degli autoveicoli, ma coinvolge anche altre forme di trasporto su quattro (autobus, furgoni, veicoli commerciali, quadricicli) e due ruote (motocicli e biciclette). La diffusione di questi mezzi consente di **rivoluzionare il sistema della mobilità passeggeri e merci nel suo complesso**, secondo criteri di maggiore efficienza energetica, sostenibilità ambientale e urbana, sicurezza, accessibilità, connettività e multi-modalità. Dal punto di vista ambientale, la mobilità elettrica garantisce maggiori benefici se si considera l'intero ciclo di produzione e utilizzo ("well-to-wheel"). Per tutti i combustibili fossili, il contributo della fase "well-to-tank" è rilevante, ma lo è ancor più per i veicoli elettrici e ibridi elettrici *plug-in*. Inoltre, mentre il motore termico ha un'efficienza del 17-19%, quello elettrico raggiunge il **36%** complessivo (quota suscettibile di un incremento ulteriore attraverso l'integrazione dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili).

2. Nel mondo, l'elettrificazione della mobilità è in espansione e nei prossimi 10 anni si attende la piena affermazione di mercato di tale tecnologia

Nel mondo, la mobilità elettrica sta attraversando una fase di sostanziale crescita: tra il 2005 e il 2016, il numero di autoveicoli a motore elettrico e ibridi elettrici *plug-in* è cresciuto ad un tasso medio annuo del **94%** in termini di *stock* (superando i 2 milioni di unità) e del **72%** in termini di nuove immatricolazioni. Sebbene l'incidenza relativa sia ancora contenuta (0,24% del parco auto e 1,1% delle nuove immatricolazioni a livello globale), vi sono ampie aspettative di sviluppo: si stima infatti che entro il 2040 i veicoli elettrici ammonteranno a più del 50% delle nuove vendite. Nel 2016, anche lo *stock* globale di autobus elettrici è raddoppiato rispetto all'anno precedente, raggiungendo le 345.000 unità. L'incidenza della mobilità elettrica è in crescita anche per le altre forme del trasporto su gomma: veicoli commerciali, ciclomotori e *scooter*. Un importante *driver* di sviluppo per la e-Mobility deriva dalle *policy* di decarbonizzazione europee e nazionali, a favore di uno sviluppo più sostenibile.

3. La mobilità elettrica è un "game changer" perché risponde con efficacia ai grandi megatrend che disegneranno il prossimo futuro

La propulsione elettrica consentirà di generare benefici diffusi su più ambiti:

- **Urbanizzazione e mobilità di prossimità.** Le caratteristiche delle auto elettriche permettono di ottimizzare i benefici del loro utilizzo (zero emissioni, riduzione dell'inquinamento acustico, ecc.). Inoltre le politiche di governo della mobilità urbana e di accesso alle città (accesso preferenziale alle aree ZTL, corsie riservate, ecc.) spingono verso l'adozione della propulsione elettrica.
- **Smart city logistics:** i trasporti commerciali leggeri, quelli del cosiddetto "ultimo miglio", hanno un peso rilevante per la mobilità nei centri urbani e sono previsti in crescita nei prossimi anni, a sostegno dello sviluppo dell'*e-commerce*. La sostituzione dei veicoli ad alimentazione convenzionale con furgoni leggeri a propulsione elettrica consentirebbe di ridurre l'inquinamento acustico nei centri storici e di contenere le emissioni inquinanti, considerando che questi veicoli si prestano alla percorrenza di tratte di breve e medio raggio in ambito urbano.
- **Sharing economy:** l'utilizzo da "seconda auto" che viene fatto dei veicoli in *car sharing* con percorsi per lo più urbani rende l'autoveicolo elettrico un mezzo ideale per l'erogazione di servizi di trasporto condiviso.
- **Connettività e guida autonoma:** anche se la guida autonoma non è vincolata all'adozione della propulsione elettrica, gli *autonomous vehicle 100%* elettrici vantano migliori prestazioni grazie all'integrazione a bordo di sistemi integrati elettronici e di soluzioni ICT.
- **Ageing society:** in uno scenario globale di invecchiamento della popolazione, l'introduzione di soluzioni di connettività sugli autoveicoli elettrici per il trasporto passeggeri favorisce una migliore fruizione e gestione dell'autoveicolo. Integrandosi con le nuove soluzioni di infomobilità e gestione del traffico, queste tecnologie rendono così il veicolo elettrico una fonte di raccolta e scambio di informazioni su *performance* dell'auto e stili di guida, facilitando allo stesso tempo l'utilizzo anche da parte dei profili più *senior*.
- **Circular economy:** lo sviluppo della mobilità elettrica può attivare nuove filiere, a partire dal riciclo delle batterie.

4. L'Italia è coinvolta nella "e-Mobility Revolution", ma parte da una situazione di arretratezza, comparata con i Paesi più avanzati

Anche se i numeri relativi allo *stock* di autoveicoli elettrici e alle nuove immatricolazioni mostrano che la strada verso la transizione elettrica del Paese è ancora lunga, il numero di immatricolazioni di autoveicoli elettrici è cresciuto ad un tasso medio annuo composto del **41%** tra 2005 e 2016 e la crescita è stata significativa anche per il parco auto, con **9.820 autoveicoli elettrici circolanti nel 2016** (+60% rispetto all'anno precedente). Anche in Italia l'elettrificazione sta interessando progressivamente più forme di mobilità. Ad esempio, modelli di **autobus elettrici** sono in circolazione in alcune città italiane ormai da quasi un ventennio. Anche il settore delle due ruote ha registrato risultati positivi nel 2016, soprattutto nel segmento delle **bici elettriche** (124.400 unità vendute, pari a **+120%** rispetto al 2015 rispetto a una contrazione del 2,6% delle vendite delle bici tradizionali). Nel corso dei primi cinque mesi del 2017, le immatricolazioni di ciclomotori e motocicli sono raddoppiate (+96%).

5. L'Indice del Trasporto Elettrico mostra una situazione molto diversificata nelle Regioni e nelle Città Metropolitane italiane, con un divario significativo tra il Nord e il Sud del Paese

L'Indice del Trasporto Elettrico (ITE), è uno strumento innovativo che permette di misurare la *performance* in termini relativi delle 20 Regioni (ITE^R) e delle 14 Città Metropolitane italiane (ITE^M).

Tra le Regioni italiane, la **Toscana** registra il punteggio più alto, pari a **6,5** su un valore massimo di 10. Ad esclusione della Puglia, tutte le Regioni del Mezzogiorno d'Italia si collocano nella parte bassa della classifica dell'ITE^R 2017, evidenziando così l'ampio potenziale di sviluppo per la e-Mobility in questi territori. Nel *ranking* dell'ITE^M 2017 la migliore *performance* sul trasporto elettrico spetta alla **Città Metropolitana di Firenze**, con un punteggio complessivo di **8,1**. Seguono le aree metropolitane di Milano (6,4 punti su un massimo di 10) e Roma (6,0 punti).

6. La catena del valore della mobilità elettrica coinvolge molteplici filiere industriali e di servizio, con un significativo potenziale in termini di valore aggiunto e occupazione

Per valutare gli impatti potenziali sull'industria italiana associati allo sviluppo della mobilità elettrica, è stata ricostruita la **filiera allargata della e-Mobility**, tenendo conto sia delle filiere dirette che di quelle collegate: Ricerca & Sviluppo, manifattura, distribuzione e vendita di veicoli, piattaforme IT ed energia, utilizzo e aftermarket, riciclo e "seconda vita". L'ambito di analisi su cui si è posto il *focus* considera le diverse declinazioni della mobilità elettrica su gomma – autoveicoli, motocicli, autobus e veicoli commerciali – nelle versioni *full electric* e ibridi *plug-in*. Nel complesso, si tratta di circa **160.000 imprese**, **823.000 occupati** ed un fatturato annuo di quasi **390 miliardi di Euro**.

7. L'Italia ha numerose competenze manifatturiere e tecnologiche collegate o collegabili alla e-Mobility e può attivare da queste un importante volano di sviluppo

Considerando il solo mercato degli autoveicoli elettrici e il fatturato generabile in ciascuna fase della filiera ad essi collegata, è stato stimato che, nei diversi scenari di sviluppo ipotizzati, si potrebbe attivare un fatturato complessivo compreso **tra 24 e 100 miliardi di Euro al 2025 e tra 68 e 303 miliardi di Euro al 2030**.

Si tratta di un impatto significativo, di cui l'Italia potrebbe "catturare" una quota rilevante nei settori della componentistica, della carrozzeria e degli interni, delle apparecchiature di ricarica elettrica, oltre che in quelli che si sviluppano prevalentemente sul territorio nazionale, ossia rete elettrica e riciclo e seconda vita. Si potrebbe così generare sul territorio italiano un valore compreso **tra 14 e 59 miliardi di Euro al 2025 e tra 41 e 180 miliardi di Euro al 2030**.

8. Nel mondo le maggiori economie hanno definito un insieme coerente e integrato di misure per accompagnare la transizione verso la mobilità elettrica e valorizzarla anche in chiave di opportunità di sviluppo industriale

Nonostante tempi e modalità possono differire, ad oggi tutti i Governi dei Paesi analizzati hanno definito una **visione di medio-lungo termine e identificato degli obiettivi cui tendere**. Ad esempio, la Germania si è posta l'obiettivo di un milione di auto elettriche circolanti entro il 2020, Francia e Regno Unito puntano ad avere tutte le nuove auto immatricolate a basse emissioni a partire dal 2040, mentre l'India ha l'ambizione di decarbonizzare l'intero parco auto nazionale entro il

2030. Avendo definito chiaramente un punto di arrivo, i Governi e gli enti competenti hanno potuto così stabilire specifiche misure da intraprendere per raggiungerlo.

Nei Paesi dotati di una significativa base produttiva nell'*automotive* (come Francia, Germania, Regno Unito, Giappone e Cina) si osserva un forte supporto statale e il coinvolgimento attivo dell'industria nei piani di sviluppo della mobilità elettrica, attraverso il **finanziamento di progetti di R&S sulle frontiere dell'innovazione** (ad esempio, tecnologie per la guida autonoma e tecnologie per il bilanciamento della rete, come il *Vehicle-to-Grid*) e con **partnership pubblico-private**.

9. L'Italia ad oggi non ha una chiara linea di sviluppo programmatico sulla e-Mobility e questo rappresenta un ostacolo per trarre pienamente beneficio dalle opportunità di modernizzazione e crescita ad essa associate

Si è recentemente assistito ad alcune iniziative di sistema (come l'attività del "Tavolo Tiscar" e la risoluzione congiunta in materia di mobilità sostenibile delle Commissioni Lavori Pubblici e Ambiente del Senato della Repubblica). Permangono, tuttavia, **alcuni fattori ostativi sui quali occorre intervenire**, tra cui:

- Informazione ancora limitata del consumatore rispetto ai vantaggi e alle *performance* del mezzo elettrico, in un mercato ancora relativamente nuovo.
- Il prezzo di acquisto, ancora non competitivo rispetto a quello dei modelli a motore termico, anche per effetto della mancanza di schemi di incentivazione.
- La "*range anxiety*" degli automobilisti, ossia il timore che l'autonomia del veicolo a batteria elettrica non sia sufficiente per arrivare a destinazione.
- La mancanza di tariffe agevolate ed uniformi per la fornitura dei punti di ricarica.
- La necessità di adeguare l'assetto normativo e di prevedere linee guida nazionali volte a stabilire requisiti tecnico-funzionali minimi per le infrastrutture di ricarica e un approccio uniforme e semplificato nell'espletamento delle procedure amministrative per l'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica.
- La scarsa collaborazione tra gli *stakeholder* della mobilità in chiave sistemica.

10. Per valorizzare l'opportunità della e-Mobility e trarre i massimi benefici occorre una strategia-Paese integrata su sei "building block"

1. Formulare a livello di sistema-Paese una incisiva **visione di sviluppo nazionale** in materia di e-Mobility a 360 gradi (veicoli, privati e pubblici, a due e quattro ruote e "mobilità dolce"), attraverso l'impegno del Governo – anche mediante la costituzione di una piattaforma con funzioni di cabina di regia nazionale – a condividere con gli attori industriali e gli *stakeholder*, e successivamente formalizzare, dei *target* di medio-lungo periodo e varare, in un piano dedicato, delle misure a supporto dello sviluppo della domanda, dell'offerta e della rete infrastrutturale di ricarica.
2. Affermare una **posizione di leadership dell'Italia in tema di Ricerca e Sviluppo** attraverso: il lancio di programmi di ricerca a livello nazionale; l'istituzione di un *cluster* nazionale sulla e-Mobility che valorizzi le competenze scientifiche e il *know-how* lungo la filiera allargata della mobilità elettrica; una azione di sensibilizzazione per la creazione di una cultura alla brevettazione.
3. Promuovere **politiche basate su incentivi di natura non economica** per accelerare la diffusione su vasta scala della mobilità elettrica nel breve termine, con particolare riferimento ai contesti urbani.
4. Promuovere **progetti pilota di filiera** coinvolgendo aziende, università e centri di ricerca, finalizzati a obiettivi di sistema definiti (diffusione del *car sharing* elettrico, sviluppo del trasporto pubblico elettrico, integrazione dei sistemi di trasporto urbano e suburbano, ecc.) e/o a sviluppare soluzioni innovative (nuovi servizi per la *city logistics*, applicazioni ICT, ecc.).
5. Accelerare il **processo di infrastrutturazione della rete di ricarica elettrica**, attraverso: la semplificazione delle procedure amministrative; la definizione di un intervento regolatorio per uniformare le tariffe elettriche per la fornitura dei punti di ricarica; l'introduzione di agevolazioni fiscali per l'acquisto e l'installazione di apparecchiature di ricarica; la promozione di accordi e convenzioni per l'installazione di punti di ricarica privati ad uso pubblico.
6. Promuovere, sotto la guida del Governo e con il coinvolgimento dell'industria, una **strategia nazionale di sensibilizzazione e informazione** sulla e-Mobility rivolta all'opinione pubblica e agli attori industriali.

Executive Summary

Quale sviluppo può portare la e-Mobility al sistema-Italia e alle sue industrie

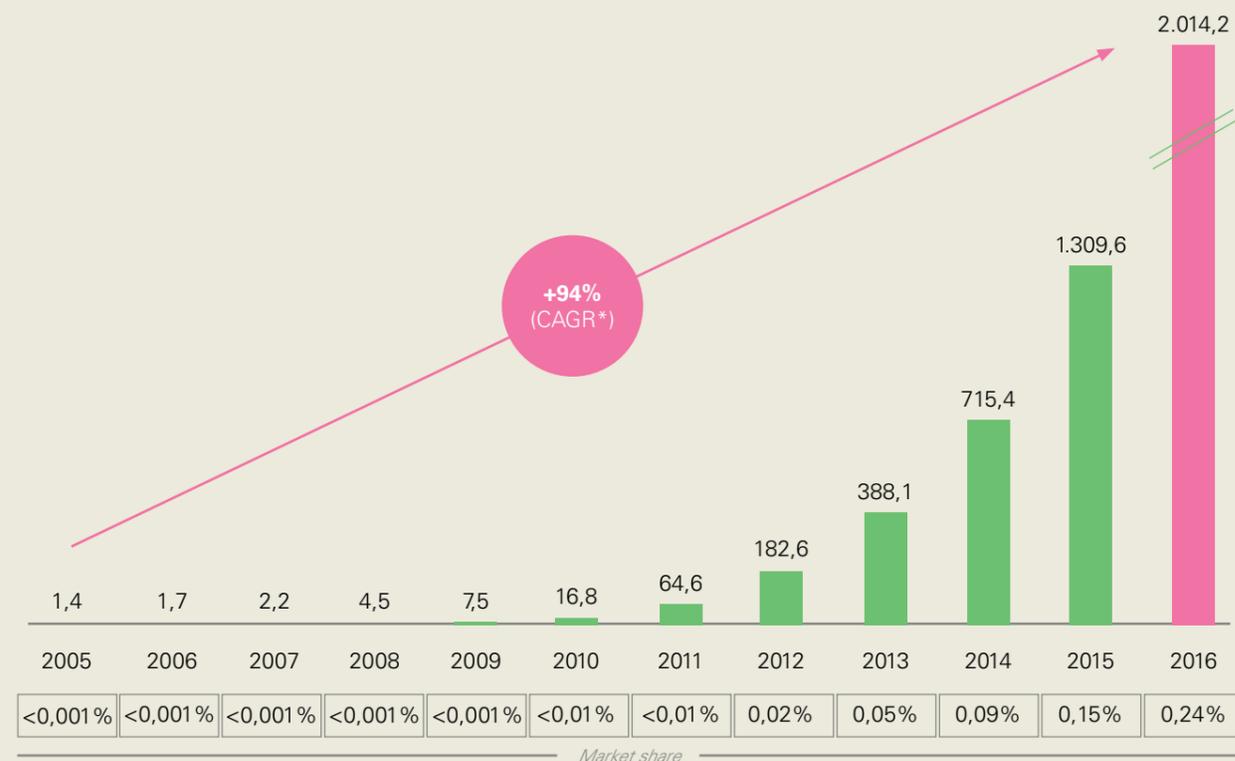
1. A livello globale, la mobilità elettrica sta attraversando una fase di sostanziale crescita: infatti i benefici associati a questa nuova forma di trasporto – in termini di maggiore sostenibilità ambientale (soprattutto in ambito urbano), efficienza energetica, contenuto tecnologico, accessibilità e connettività – sta catalizzando sempre più l'attenzione e l'interesse dei diversi attori coinvolti (Governi, industria e cittadini). La progressiva elettrificazione del parco veicolare consente di "rivoluzionare" il sistema dei trasporti nel suo

complesso, in quanto interessa tanto il **trasporto passeggeri e merci, quanto il lato pubblico e privato**, applicandosi a più tipologie di mezzi – dai veicoli a quattro ruote (autovetture, autobus, furgoni, veicoli commerciali, quadricicli) fino a quelli a due ruote (motocicli e biciclette).

2. Nel mondo, con riferimento ai soli autoveicoli il numero di *full electric* (BEV) e ibridi *plug-in* (PHEV) è aumentato in media del 94% in termini di *stock* tra il 2005 e il 2016 (superando i 2 milioni di unità) e del 72% in termini di nuove immatricolazioni. Anche se l'incidenza relativa degli autoveicoli elettrici resta ancora contenuta (pari allo 0,24% del parco auto globale e all'1,1% delle nuove immatricolazioni), vi sono ampie prospettive di sviluppo: si stima infatti che **entro il 2040** i veicoli elettrici ammonteranno a **più del 50% delle nuove vendite di autoveicoli**.

Figura 1

Stock di autoveicoli elettrici e *market share* nel mondo (BEV e PHEV, migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati International Energy Agency - IEA, 2017



(*) Compound annual growth rate

3. La diffusione della e-Mobility su scala globale mostra una situazione diversificata: con quasi 649.000 autoveicoli elettrici nel 2016, la Cina è il primo Paese al mondo in termini di *stock* (è anche prima in termini di veicoli elettrici a due ruote circolanti, pari a più di 200 milioni nel 2016), mentre la Norvegia detiene la *leadership* per incidenza delle auto elettriche sul parco circolante (5,11%) e per *market share* di immatricolazioni nel 2016 (28,76%).

4. L'Italia deve colmare il divario rispetto ai Paesi più evoluti sul fronte della mobilità elettrica: a fine 2016, lo *stock* di auto elettriche ammontava a **meno di 10.000 unità** e l'incidenza sul parco auto circolanti allo **0,026%**. La transizione verso la e-Mobility potrebbe favorire la gestione di alcune criticità socio-ambientali a livello nazionale, legate *in primis* al combinato disposto di un alto tasso di motorizzazione (il più alto d'Europa, con 610 auto ogni 1.000 abitanti, rispetto alle 548 della Germania e alle 484 della Francia) e un parco auto tra i più obsoleti nell'UE (quasi il 14% del parco circolante con più di 20 anni di età). In quest'ottica, si registrano segnali di crescita positivi nel segmento auto:

- Tra il 2005 e il 2016, le immatricolazioni di autoveicoli elettrici sono cresciute ad un tasso medio annuo composto del **41%**, passando da poche decine di unità vendute a 2.200 nuove unità nel 2016 (0,12% delle nuove immatricolazioni).

- Lo *stock* di autoveicoli BEV e PHEV è aumentato in media del **30%** nello stesso periodo.

Il *trend* di crescita della tecnologia elettrica sta interessando progressivamente più forme di mobilità. Ad esempio, modelli di autobus elettrici sono in circolazione in alcune città italiane ormai da quasi un ventennio, mentre nel segmento delle biciclette elettriche l'incremento delle vendite è stato pari a +120% nel 2016 (124.400 unità vendute) rispetto a una contrazione del 2,6% delle vendite di quelle tradizionali. Anche nel corso dei primi cinque mesi del 2017, le immatricolazioni di ciclomotori e motocicli elettrici in Italia sono raddoppiate (+96%).

5. L'elettrificazione della mobilità sarà un **game changer per il futuro**, in quanto opzione tecnologica che consentirà di raggiungere e gestire in maniera efficiente (e in questo senso anche le *policy* internazionali ed europee si stanno muovendo) alcuni tra i principali *megatrend* che segneranno i prossimi decenni, tra cui:

- Sostenibilità degli spostamenti di prossimità, della logistica dell'ultimo miglio e riduzione delle esternalità negative della mobilità, a partire da quella urbana, grazie a minori ingombri e/o maggiore spazio utile, alle ridotte (o nulle) emissioni e allo sviluppo delle politiche di gestione e accesso alle città che vedono nel veicolo elettrico un mezzo particolarmente idoneo.

- *Sharing economy*: l'utilizzo nei servizi di *car sharing* su percorsi urbani rende l'autoveicolo elettrico un mezzo ideale per l'erogazione di servizi di trasporto condiviso. Si tratta infatti di mezzi di piccole dimensioni – in genere, quadricicli omologati per due persone, ad emissioni locali e rumore del motore pari a zero e dotati di batterie in grado di garantire un'autonomia di un centinaio di chilometri a pieno carico (quindi ideali per la mobilità nel contesto urbano).

- Connettività e guida autonoma: in uno scenario di sviluppo accelerato delle nuove soluzioni informatiche e di connettività nel settore del trasporto passeggeri e merci (anche se la guida autonoma non è necessariamente vincolata all'adozione della propulsione elettrica), gli *autonomous vehicle* 100% elettrici vantano migliori prestazioni grazie all'integrazione a bordo di sistemi integrati elettronici e ICT.

- *Ageing society*: di fronte al progressivo invecchiamento della popolazione, l'introduzione di soluzioni di connettività sugli autoveicoli elettrici per il trasporto passeggeri favorisce una migliore fruizione e gestione dell'auto anche da parte dei profili più *senior*; a questo si aggiunge una maggiore semplicità funzionale del veicolo.

- *Circular economy*: lo sviluppo della mobilità elettrica può attivare nuove filiere industriali, a partire dal riutilizzo dei materiali dell'autoveicolo e dal riciclo delle batterie elettriche ("seconda vita") che possono essere rigenerate per l'utilizzo in soluzioni di *energy storage* per uso stazionario o per la reinstallazione in nuovi veicoli.

6. L'impatto della mobilità elettrica è rilevante, come noto, dal punto di vista della compatibilità ambientale (inquinamento, rumorosità, ecc.) e di efficienza energetica. Se si considera l'intero **ciclo di produzione e utilizzo** ("well-to-wheel", ossia "dal pozzo alla ruota"), il contributo della fase "well-to-tank" ("dal pozzo al serbatoio", relativa ai costi energetici legati all'elaborazione della fonte primaria - estrazione, lavorazione e trasporto) è significativo per tutti i combustibili fossili, mentre per l'energia elettrica questo costo è contenuto soprattutto se si considera la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili; inoltre il motore elettrico ha un'efficienza complessiva superiore al **36%** rispetto al 17-19% di quello termico, consentendo quindi di massimizzare ulteriormente questa efficienza in caso di utilizzo di elettricità prodotta da fonti rinnovabili, grazie a tecnologie che permettono il bilanciamento della rete come ad esempio il *Vehicle-to-Grid* (V2G). Ulteriori importanti benefici si possono avere in termini di integrazione e migliore sfruttamento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili e di impatti positivi sulla **stabilità della rete energetica** grazie allo *Smart charging* e alla tecnologia *Vehicle-to-Grid* (V2G): quando i singoli veicoli o le flotte di mezzi pubblici e privati sono fermi, le

batterie possono essere ricaricate in modo flessibile o, nel caso del V2G, utilizzate per immettere energia in rete, garantendo così una migliore gestione dei picchi di domanda di energia elettrica e una maggiore integrazione di energia prodotta da fonti rinnovabili.

7. La diffusione della mobilità elettrica può permettere, da un lato, di sviluppare *ex novo* e, dall'altro, rafforzare **molteplici filiere produttive e di servizio**, con un significativo potenziale in termini di valore aggiunto e occupazione. In questo studio, è stata ricostruita la **value chain allargata della e-Mobility** (intesa come l'insieme dei settori industriali e dei servizi coinvolti a vario titolo nello sviluppo della mobilità elettrica), tenendo conto sia delle filiere dirette che di quelle collegate, nonché delle diverse declinazioni della mobilità elettrica su gomma: autoveicoli, motocicli, autobus e veicoli commerciali.

8. La mappatura della filiera si articola in una struttura matriciale secondo due macro-ambiti (i Veicoli, da un lato, e la Rete Infrastrutturale e l'Energia, dall'altro), sui quali si inseriscono trasversalmente le componenti dei Servizi ICT attivabili con la e-Mobility. L'analisi di dettaglio della filiera della e-Mobility – realizzata attraverso un censimento granulare dei prodotti e servizi già esistenti o potenzialmente attivabili¹ – si è focalizzata sulle diverse **fasi da monte a valle**:

- Ricerca e Sviluppo, che si concentra su alcuni ambiti specifici tra cui efficienza energetica e sistemi innovativi per la ricarica intelligente dei veicoli; soluzioni per migliorare la *performance*, gestione e riuso dei sistemi di accumulo; riprogettazione del veicolo; sviluppo di *software* e di sistemi per la guida autonoma.

- Manifattura, che include: fabbricazione di parti e accessori dei veicoli e dei loro motori e assemblaggio; produzione dell'energia; telecomunicazioni; fabbricazione dei punti di ricarica; rete di stazioni di servizio; soluzioni ICT.

- Distribuzione e Vendita (di veicoli, piattaforme IT ed energia).

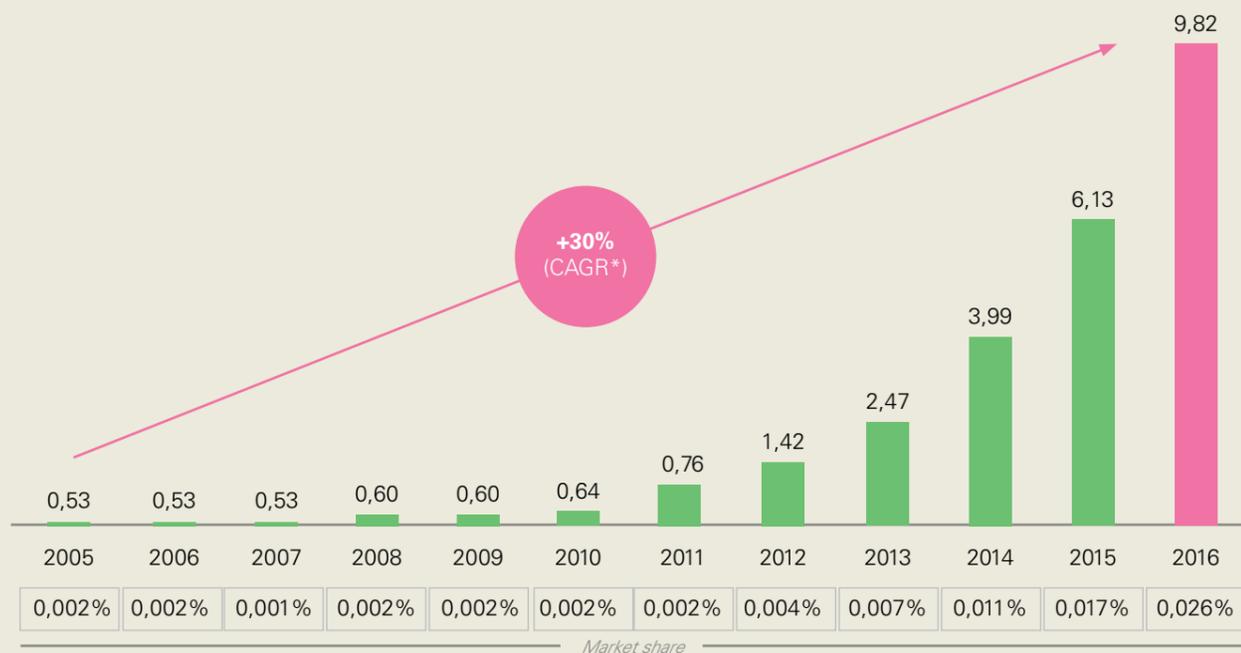
- Utilizzo e *Aftermarket*, intese come insieme delle attività di manutenzione e riparazione dei veicoli elettrici e delle loro componenti, commercializzazione di veicoli, parti finite e ricambi, offerta di servizi *smart*, gestione della rete infrastrutturale ed elettrica, servizi di assistenza al cliente.

- Riciclo e "seconda vita" (delle componenti dei veicoli e delle infrastrutture di ricarica).

Con riferimento all'Italia e al perimetro complessivo considerato della e-Mobility (autoveicoli, motocicli, autobus e veicoli commerciali), la filiera "allargata" in oggetto – ossia le filiere dirette, collegate e i settori potenzialmente coinvolgibili nello sviluppo della e-Mobility – ha un **valore estremamente rilevante**, coinvolgendo circa 160.000 imprese, oltre 820.000 occupati e un fatturato annuo di quasi 390 miliardi di Euro.

Figura 2

Stock di autoveicoli elettrici e *market share* in Italia (BEV e PHEV, migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati International Energy Agency, 2017



¹ Si è fatto ricorso a più canali e fonti informative: ricognizione dei principali studi tecnici e della letteratura scientifica in materia, interviste sul campo con operatori industriali attivi lungo la filiera ed *expert review* sul profilo tecnologico con il Cefriel del Politecnico di Milano e l'Istituto Motori - CNR di Napoli, i cui esperti hanno validato la struttura e le singole attività/output della filiera allargata della e-Mobility.

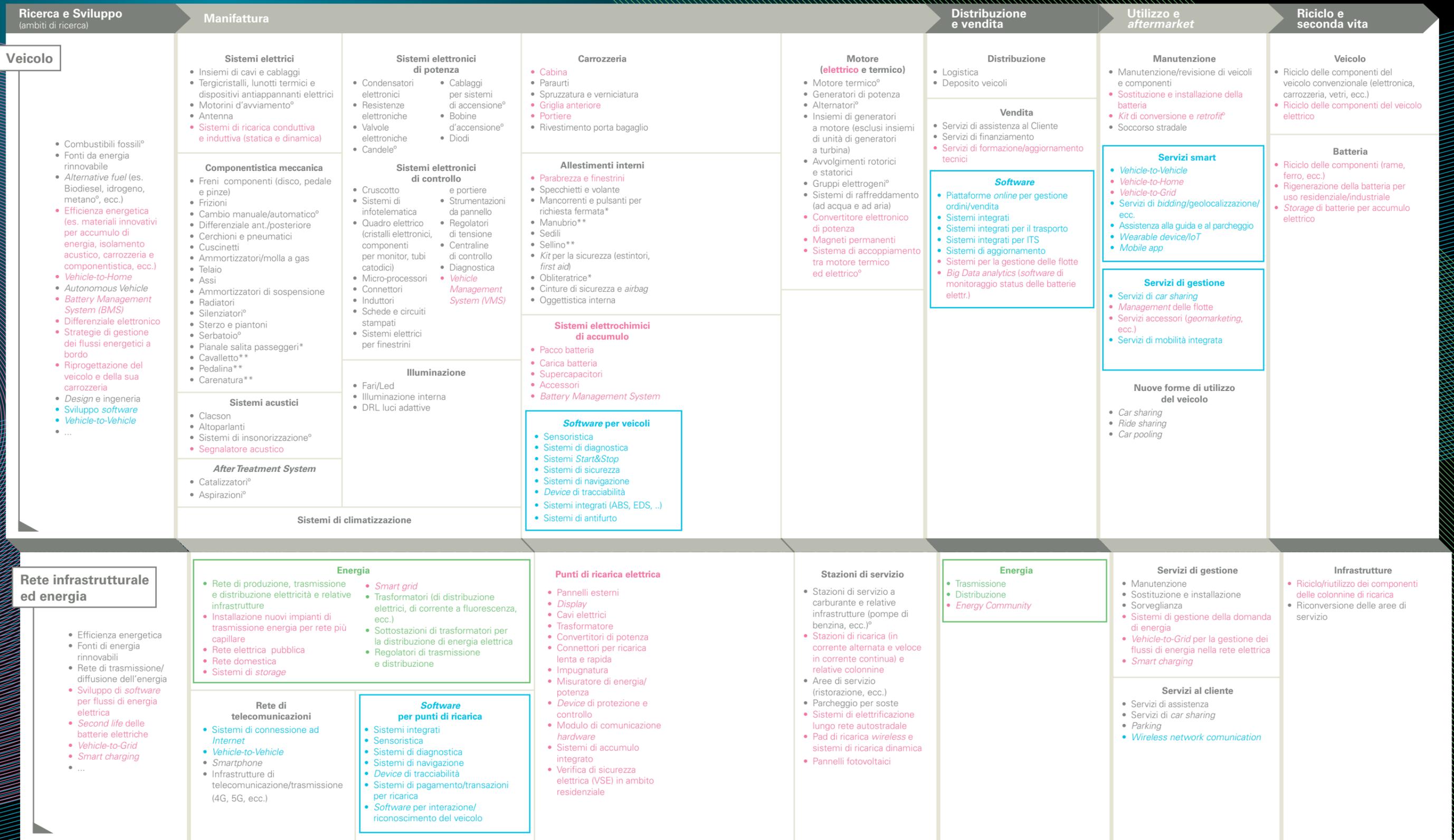
Figura 3

La filiera allargata della e-Mobility (Battery Electric Vehicle & Plug-in Hybrid Electric Vehicle). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

Input/output esclusivi dell'auto elettrica

Filiera dell'energia

Servizi ICT



N.B.: la filiera delineata fa riferimento al veicolo elettrico nel suo complesso e non include altre filiere industriali indirette/esterne

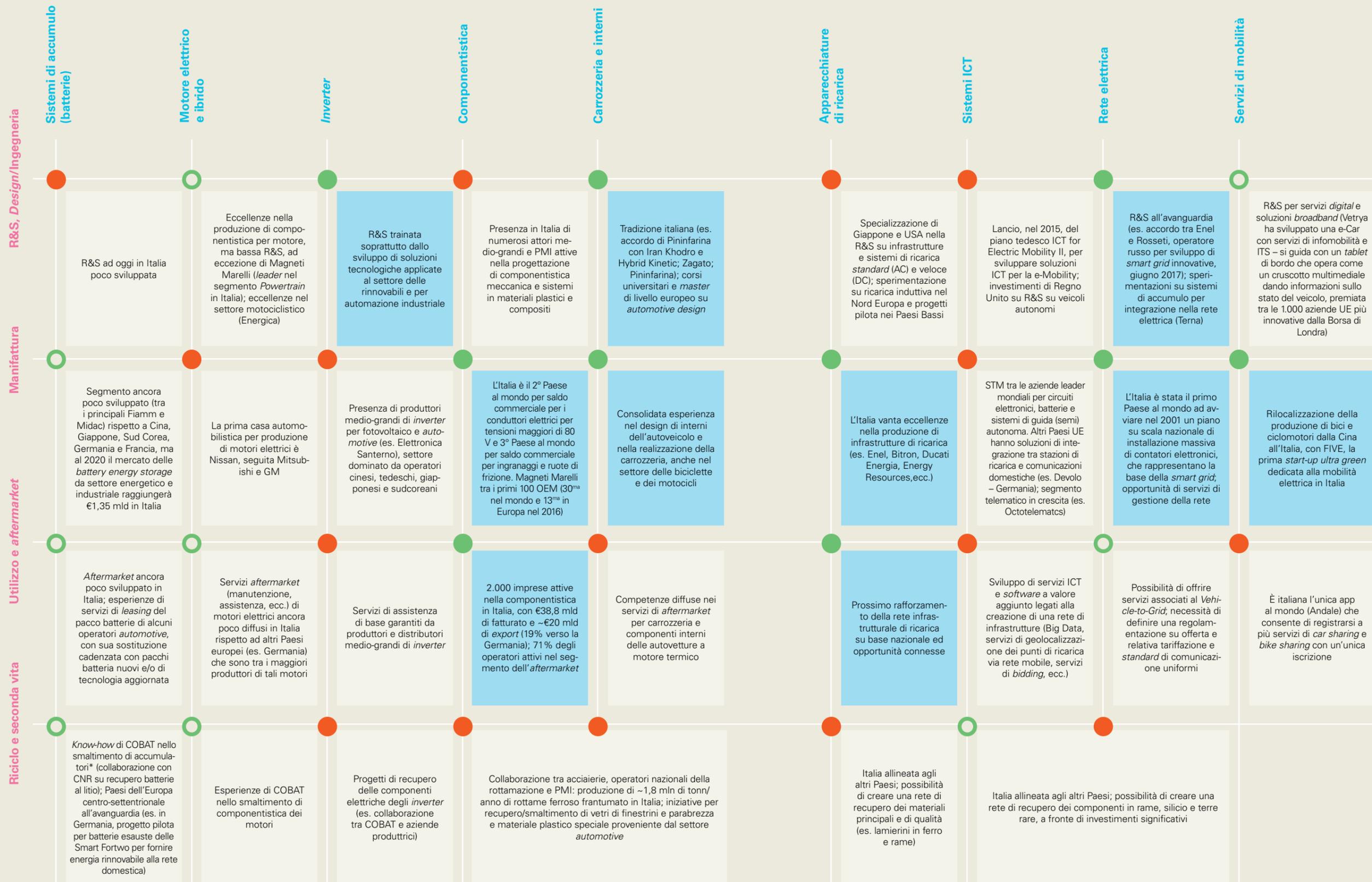
(*) Componenti tipiche dell'autobus

(**) Componenti tipiche della moto

(*) Output/servizi a rischio in caso di completa decarbonizzazione parco auto (100% BEV)

Figura 4

La mappatura delle competenze dell'Italia lungo la filiera della e-Mobility nel confronto internazionale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



(*) COBAT (70 punti di raccolta e 26 impianti di trattamento e riciclo specializzati) tratta il 51% dell'immesso al consumo di accumulatori industriali e per veicoli a livello nazionale.

9. Al fine di comprendere il potenziale di sviluppo associato alla mobilità elettrica, è stato sviluppato un **assessment delle competenze e del livello di competitività** dell'industria italiana lungo le varie fasi della filiera allargata della e-Mobility vis-à-vis i principali competitori internazionali, con una particolare focalizzazione su alcuni ambiti-chiave: sistemi di accumulo (batterie); motore elettrico e ibrido, *inverter*, componentistica, carrozzeria e interni, apparecchiature di ricarica, sistemi ICT, rete elettrica e servizi di mobilità.

Per ciascuno di questi ambiti, coerentemente con lo sviluppo "matriciale" della filiera allargata della e-Mobility, sono state considerate le diverse fasi, da monte a valle: Ricerca e Sviluppo, Manifattura, Utilizzo e *Aftermarket*, Riciclo e seconda vita.

10. **L'Italia vanta numerose e importanti competenze** che possono essere messe utilmente a valore in un progetto-Paese di sviluppo industriale della mobilità elettrica, in particolare negli ambiti legati a:

- **Carrozzeria e interni:** nella R&S esiste una solida e prestigiosa tradizione con società di ingegneristica e progettazione, così come nella manifattura della carrozzeria e nel *design* di interni.

- **Componenti elettroniche:** l'Italia è il secondo Paese al mondo per saldo commerciale di conduttori elettrici per tensioni maggiori di 80V.

- **Apparecchiature di ricarica:** l'Italia eccelle nella progettazione, *design* industriale e manifattura delle apparecchiature di ricarica elettrica – con operatori tra cui Enel, Bitron, Ducati Energia, Scame e ABB – che consentirà il lancio, nel breve periodo, di un piano di sviluppo della rete infrastrutturale a livello nazionale.

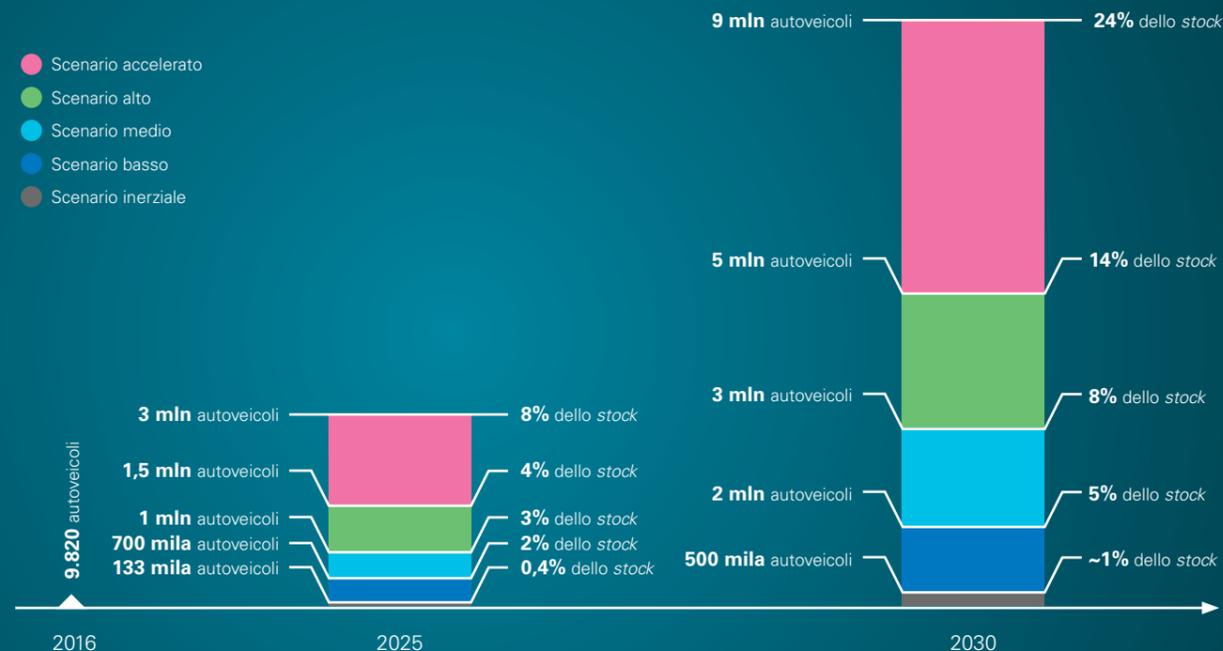
- **Rete elettrica:** l'Italia è all'avanguardia su tale fronte (avendo avviato, già nel 2001, il primo piano su scala nazionale di installazione massiva di contatori elettronici – che rappresentano la base della *smart grid* – a livello mondiale) e sta sviluppando progetti e collaborazioni industriali sullo sviluppo della *smart grid* e delle tecnologie *Smart Charging* e *Vehicle-to-Grid* anche a livello internazionale.

- **Servizi di mobilità:** l'Italia vanta una consolidata tradizione nella produzione di veicoli leggeri elettrici, motocicli e biciclette elettriche e sta emergendo un tessuto di aziende innovative specializzate nello sviluppo di *software*, applicazioni e soluzioni tecnologiche per la gestione della mobilità, anche intermodale.

Per contro, risultano invece ad oggi meno presidiati rispetto ai competitori esteri i segmenti delle batterie e dei motori elettrici, in cui la produzione è in mano principalmente a Cina, Giappone, Corea del Sud e Germania. In entrambi i settori vi possono essere tuttavia interessanti opportunità di sviluppo per l'Italia (in particolare nel mercato del *battery energy storage*), anche facendo leva sul *know how* italiano

Figura 5

Le ipotesi di scenario sulla diffusione degli autoveicoli elettrici (BEV e PHEV) sul parco auto italiano al 2025 e al 2030 (valori assoluti e incidenza percentuale). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



detenuto nella produzione di *inverter* per l'automazione industriale e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, che potrebbe essere trasferito e adattato al settore della mobilità elettrica.

11. Per valutare l'impatto industriale attivabile sulla filiera industriale della e-Mobility in Italia, sono stati elaborati alcuni **scenari di sviluppo** per gli autoveicoli elettrici e la relativa rete infrastrutturale di ricarica, attinenti a due *milestone* temporali:

- L'anno **2025**, emerso dalle interviste con gli operatori di mercato e gli esperti e da un'analisi critica della lettera-

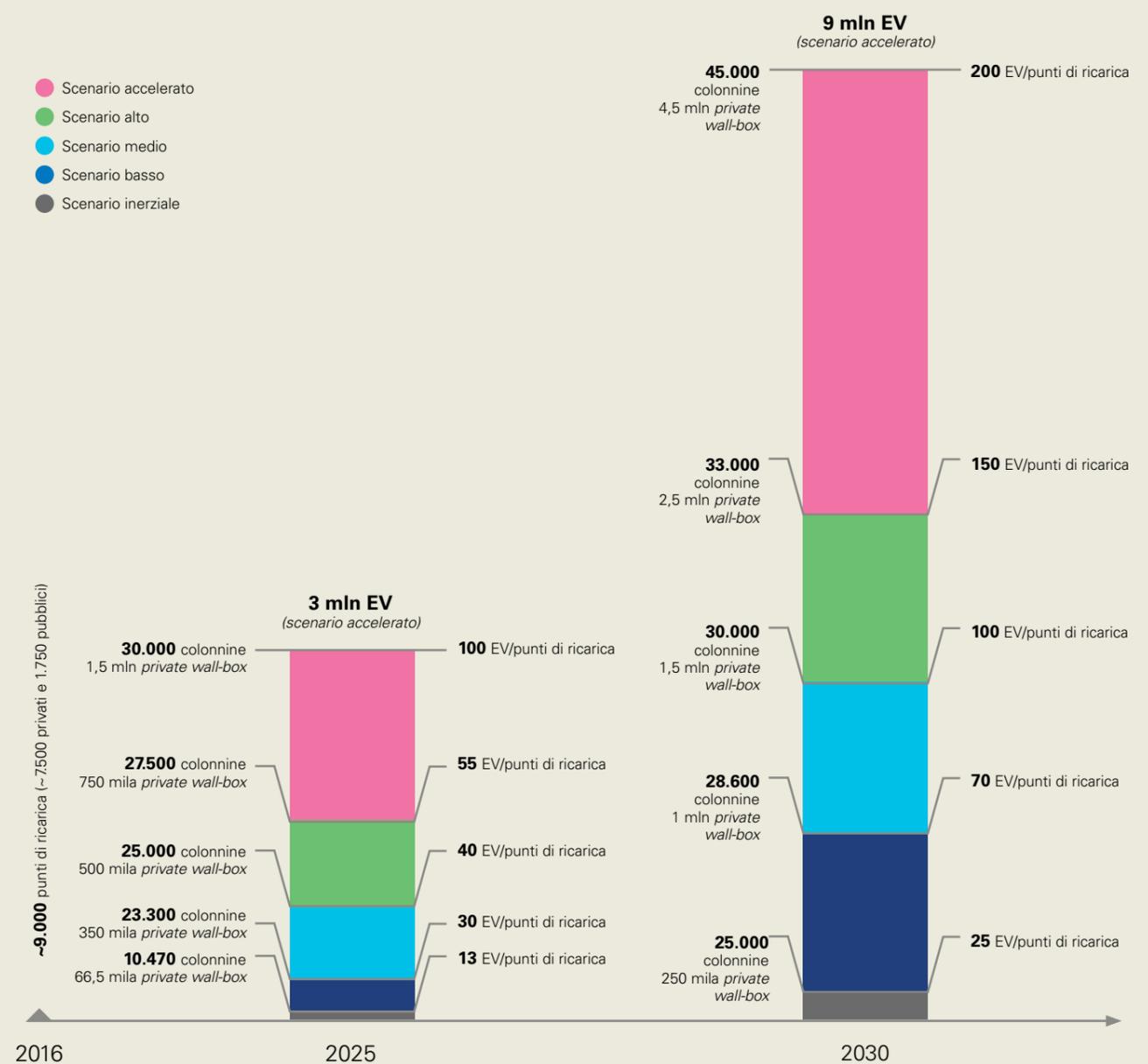
tura di riferimento, quale anno "spartiacque" per il lancio dell'auto elettrica e di **tendenziale parità tecnologica** tra propulsione elettrica e a motore termico.

- L'anno **2030**, indicato quale orizzonte temporale di riferimento per raggiungere una **produzione di massa**, abilitata anche dall'allineamento dei costi per il Cliente finale tra auto elettrica e altre modalità di propulsione.

Per ciascuno dei due orizzonti temporali sono stati considerati quattro livelli di sviluppo: basso, medio, alto e accelerato, più uno "inerziale" (calcolato in base alla proiezione del tasso medio annuo di crescita composto del periodo

Figura 6

Le ipotesi di scenario sulla diffusione dei punti di ricarica elettrica (*charging station* ad uso pubblico e *wall-box* ad uso privato) e sul rapporto tra autoveicoli elettrici e punti di ricarica in Italia al 2025 e al 2030. N.B.: gli istogrammi si riferiscono alle ipotesi di crescita del numero di autoveicoli elettrici (BEV e PHEV) a livello nazionale nei diversi scenari di sviluppo agli anni 2025 e 2030 (rispettivamente 3 e 9 milioni di autoveicoli elettrici nello scenario accelerato). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su stime Enel, 2017



2005-2016 in Italia). Gli scenari sono stati sviluppati a partire dalle stime di alcuni enti di riferimento sul tema della e-Mobility (tra cui ANFIA e la bozza della "Strategia Energetica Nazionale – SEN 2017" attualmente in consultazione) e dalle aspettative e dichiarazioni dei principali operatori di mercato². Sulla base di tali assunti è ipotizzabile per il nostro Paese:

- Una incidenza degli autoveicoli elettrici sul parco auto circolante compresa tra il 2% e l'8% al 2025 e tra il 5% e il 24% al 2030.

- Una capacità di copertura della rete infrastrutturale pari a 30-100 autoveicoli elettrici per singolo punto di ricarica al 2025 e 70-200 autoveicoli elettrici al 2030.

12. Per quantificare il fatturato generabile al 2025 e al 2030, la metodologia di calcolo ha previsto:

- La stima dei **fatturati unitari** di autoveicoli elettrici (considerando un valore medio tra il costo di un "small BEV" e di un "medium-large BEV") e delle apparecchiature di ricarica (colonnine ad uso pubblico e wall-box ad uso privato), mettendo in relazione i costi unitari con gli scenari di studio sulla loro penetrazione in Italia al 2025 e al 2030.

- La stima dell'impatto potenziale del mercato dei servizi ICT secondo **fattori parametrici** derivanti dalle esperienze internazionali avanzate e dalla letteratura in materia, applicandoli all'Italia. Il fatturato atteso di questo mercato è

stato riparametrato in base alla quota attuale del parco auto circolante italiano sul totale mondiale (pari a 3,9%) e dimensionato sulla quota parte di competenza delle auto elettriche circolanti in Italia al 2025 e al 2030 su base unitaria secondo gli scenari ipotizzati (si assume infatti che questi servizi si svilupperanno indipendentemente dalla diffusione degli autoveicoli elettrici).

- La stima del **valore unitario** del fatturato legato al riciclo dei materiali per singola auto e dei costi di rigenerazione e reimpiego delle batterie usate dei veicoli elettrici, applicato al numero di auto elettriche da rottamare al 2025 e al 2030 in Italia e di batterie elettriche esauste da rigenerare per soluzioni di *energy storage* per uso stazionario o da reinstallare in nuovi autoveicoli (nell'assunto di una vita utile di 8 anni).

13. Nel complesso – e sulla base delle ipotesi sopra descritte – il fatturato attivabile in Italia lungo la filiera degli autoveicoli elettrici (con valori ad oggi) è compreso:

- **tra 24 e 100 miliardi di Euro** al 2025;
- **tra 68 e 303 miliardi di Euro** al 2030.

In considerazione del limitato sviluppo attuale della e-Mobility in Italia, le ricadute attivabili lungo la filiera riferite all'anno 2025 risultano relativamente contenute. Tuttavia, si osserva già sull'orizzonte 2025-2030 un *trend* con effetto moltiplicativo di crescita del fatturato attivabile per effetto

² A livello metodologico, per stimare il tasso di penetrazione nei periodi intermedi (2016-2025 e 2025-2030), è stata applicata una curva di evoluzione tecnologica basata sulle indicazioni degli operatori di mercato intervistati e calcolata sulla percentuale di autoveicoli elettrici sul totale delle nuove immatricolazioni in ciascun anno, per risalire all'ammontare dello stock nei due anni in esame. In merito ai volumi complessivi, si è fatto riferimento all'attuale parco auto italiano (37 milioni di autoveicoli al 2016).

della maggiore penetrazione delle auto elettriche nel parco auto circolante nazionale. Questo vale, in particolare, per le sotto-filieri dei servizi ICT e del riciclo degli autoveicoli elettrici e seconda vita delle batterie.

14. Su tali valori, è inoltre stata stimata – attraverso un confronto con gli operatori del settore ed esperti tecnologici – la

quota di "italianità", cioè il fatturato che l'industria italiana può verosimilmente catturare sulla base delle proprie competenze e produzioni attuali, che si attesta:

- **tra 14 e 59 miliardi di Euro** al 2025;
- **tra 41 e 180 miliardi di Euro** al 2030.

Figura 8

La quota di "italianità" lungo la filiera dell'auto elettrica (valori percentuali e range massimo, minimo e medio), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

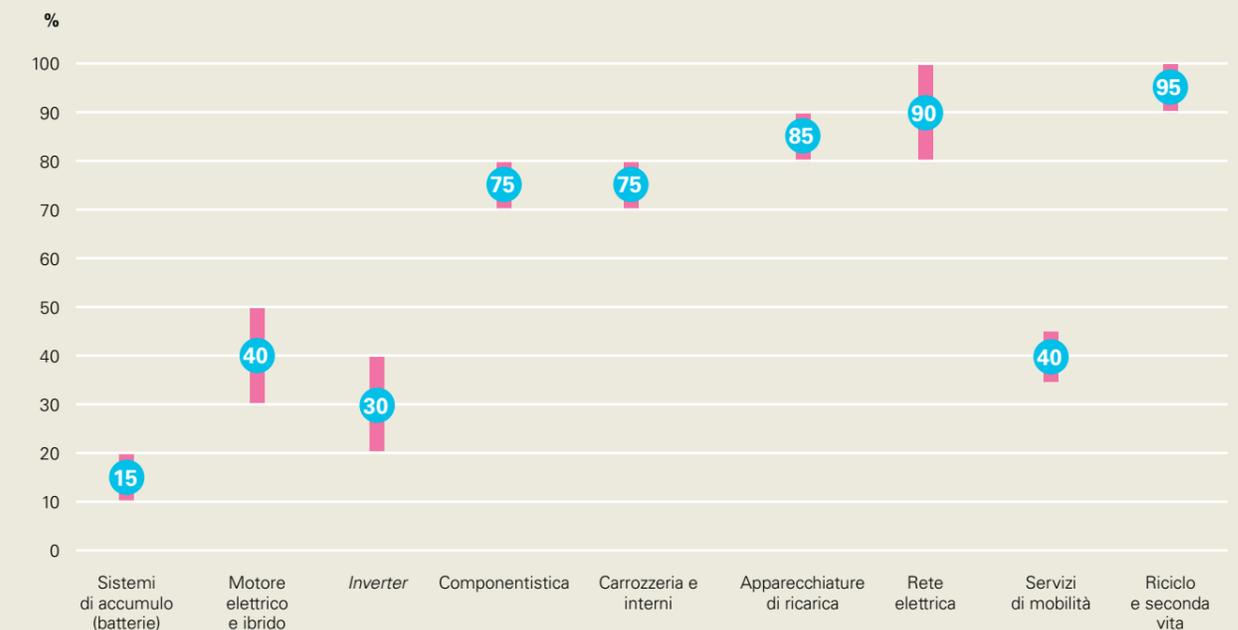


Figura 7

Stima del fatturato attivabile in Italia lungo la filiera dell'auto elettrica al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

	Autoveicolo		Infrastruttura di ricarica		Servizi ICT		Riciclo e seconda vita		Totale fatturato attivabile*	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030
Scenario basso	21	61	2	4	0,4	3	0,05	1	24	68
Scenario medio	31	92	2	5	0,5	4	0,05	1	33	102
Scenario alto	46	153	3	7	0,8	7	0,1	2	50	169
Scenario accelerato	92	276	5	13	1,8	11	0,1	3	100	303

(*) Valori arrotondati al numero intero superiore

Come i territori italiani si posizionano nella transizione verso la e-Mobility

15. Per comprendere lo stato dell'arte della e-Mobility nei territori italiani, The European House - Ambrosetti ha elaborato l'**Indice del Trasporto Elettrico (ITE)** che permette di comparare in termini relativi la performance delle 20 Regioni (ITE^R) e delle 14 Città Metropolitane italiane (ITE^M). La costruzione dei due indicatori di sintesi ITE^R e ITE^M si basa sulla identificazione e selezione di una serie di *Key Performance Indicator* (KPI) volti a misurare lo stato di sviluppo dei territori italiani sul fronte del trasporto elettrico su gomma (autoveicoli, veicoli commerciali, autobus, motocicli e quadricicli) in base a due dimensioni:

- La dotazione di mezzi di trasporto elettrico e lo stato di infrastrutturazione del territorio (*stock*), misurata da un Indice di Posizionamento (IP).
- La variazione nel tempo dello *stock* di veicoli e infrastrutture nel breve periodo (arco di riferimento triennale³), misurata da un Indice di Dinamicità (ID).

Tali informazioni sono integrate dall'Indice di Sostenibilità (IS), che fornisce una indicazione quali-quantitativa di quanto il posizionamento di un dato territorio sia sostenibile a livello ambientale e di sistema dei trasporti.

16. Per ciascun sotto-indice (IP, ID e IS) i KPI selezionati sono stati raggruppati in macro-aree e, in particolare:

- L'Indice di Posizionamento si compone di 14 KPI per le Regioni italiane e di 12 KPI per le Città Metropolitane, suddivisi nelle due macro-aree "Veicoli elettrici" e "Rete infrastrutturale di ricarica". La prima fotografa la dotazione dei territori di mezzi elettrici, misurata sia in senso assoluto che in termini relativi rispetto al parco circolante complessivo di autoveicoli, veicoli commerciali (leggeri e pesanti), autobus, motocicli e quadricicli, mentre la seconda prende in considerazione la dotazione dei punti di ricarica elettrica nel territorio e il numero di colonnine di ricarica per autoveicolo elettrico circolante.
- L'Indice di Sostenibilità è costituito da 7 KPI per le Regioni e 6 KPI per le Città Metropolitane, suddivisi nelle macro-aree di "Ambiente e territorio", che monitora alcune esternalità negative sull'ambiente riconducibili al trasporto (grado di inquinamento dell'aria, acustico e delle risorse idriche) e "Sistema di trasporto" che esamina i principali rischi connessi a un sistema della mobilità su strada inefficiente e scarsamen-

te sostenibile (tasso di motorizzazione, età media dei veicoli circolanti, livello di inquinamento degli autoveicoli circolanti e pericolosità del trasporto su strada).

Mentre per l'Indice di Posizionamento (IP) viene restituito un **punteggio numerico** in termini relativi (su una scala crescente da 1 a 10), per gli Indici di Dinamicità e di Sostenibilità (ID e IS) viene espresso un *range* di posizionamento complessivo del territorio (livello "alto", "medio-alto", "medio-basso" o "basso").

17. L'Indice del Trasporto Elettrico mostra una situazione molto diversificata tra i territori italiani, con un divario significativo tra il Nord e il Sud del Paese. Tra le Regioni italiane, è la **Toscana** a registrare il punteggio più alto nell'Indice di Posizionamento sulla mobilità elettrica (punteggio pari a 6,5

su un valore massimo di 10), mostrando un elevato grado di dinamicità sull'orizzonte di breve termine e di sostenibilità del proprio sistema ambientale e di trasporto regionale. Si classificano, in seconda e terza posizione, la **Lombardia** e l'**Emilia-Romagna**, che individuano specifici punti di forza rispettivamente nella diffusione e nell'incidenza delle autovetture e dei veicoli commerciali elettrici. Ad esclusione della Puglia, tutte le Regioni del Mezzogiorno d'Italia si collocano nella parte bassa della classifica dell'ITE^R 2017, evidenziando così l'**ampio potenziale di sviluppo** per la e-Mobility in questi territori, anche come leva strategica a sostegno del miglioramento della sostenibilità sul fronte dell'ambiente e del sistema locale dei trasporti.

3 In considerazione dell'ultimo anno di aggiornamento dei dati statistici per i singoli KPI, è stato preso in considerazione l'orizzonte 2013-2015.

Figura 9

La struttura dell'Indice di Trasporto Elettrico (ITE) e dell'Indice di Sostenibilità (IS): macro-aree e sotto-indicatori. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

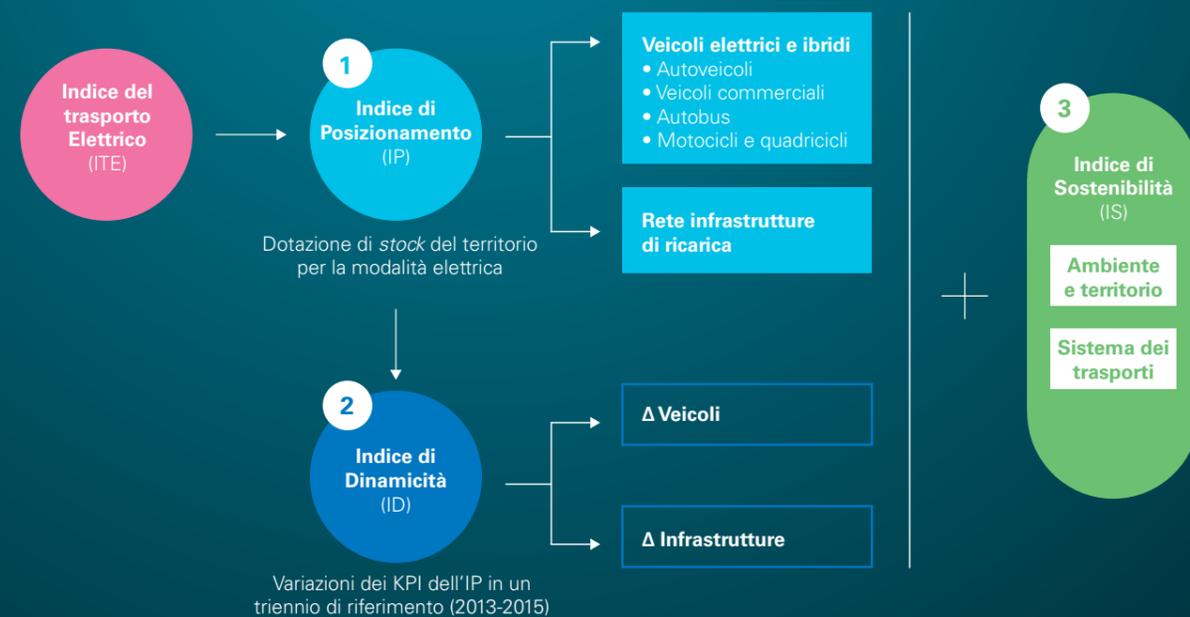


Figura 10

Le Regioni italiane e l'Indice di Trasporto Elettrico: visione d'insieme. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

REGIONI	IP (punteggio)	ID	IS
Toscana	6,5	Alto	Alto
Lombardia	5,1	Medio-alto	Medio-basso
Emilia Rom.	5,0	Medio-basso	Medio-alto
Lazio	4,2	Medio-basso	Alto
Umbria	4,0	Basso	Basso
Trentino A.A.	3,5	Alto	Basso
Puglia	2,7	Basso	Basso
Valle d'Aosta	2,4	Basso	Medio-alto
Veneto	2,4	Alto	Medio-alto
Liguria	2,2	Medio-alto	Medio-basso

REGIONI	IP (punteggio)	ID	IS
Friuli V.G.	2,1	Alto	Alto
Piemonte	2,0	Alto	Medio-alto
Basilicata	1,8	Medio-basso	Medio-basso
Sicilia	1,6	Medio-basso	Medio-basso
Marche	1,6	Basso	Alto
Campania	1,5	Medio-alto	Medio-basso
Abruzzo	1,5	Medio-alto	Alto
Sardegna	1,5	Medio-alto	Medio-alto
Calabria	1,2	Medio-basso	Medio-basso
Molise	1,0	Basso	Basso

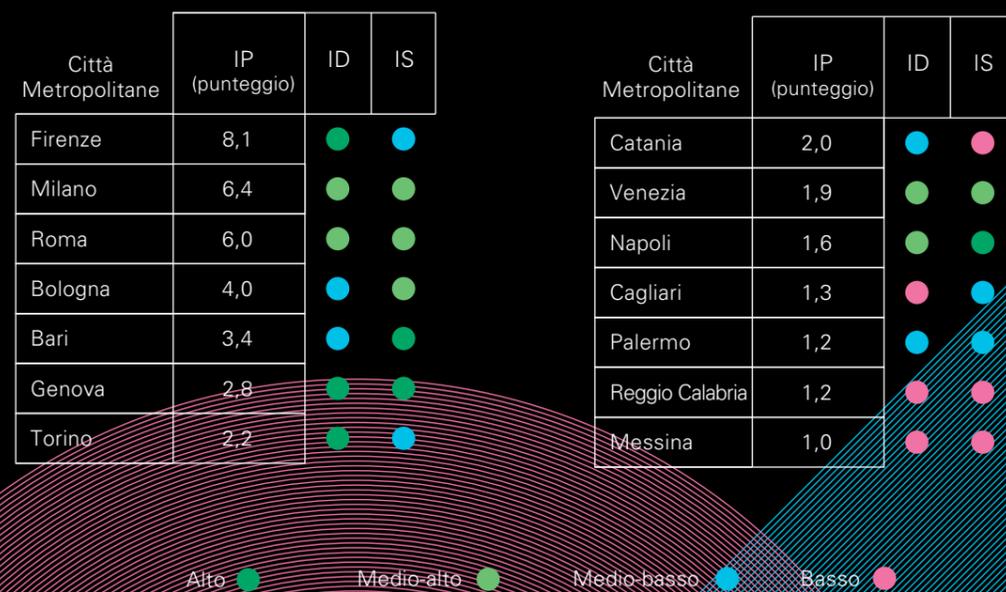
Alto ● Medio-alto ● Medio-basso ● Basso ●

18. Nel ranking dell'ITEMTM 2017, la migliore *performance* sul trasporto elettrico spetta alla Città Metropolitana di **Firenze**, con un punteggio complessivo di 8,1 nell'Indice di Posizionamento (IP), grazie al primato nella macro-area relativa alla rete infrastrutturale di ricarica, e un elevato grado di

dinamismo. Seguono le aree metropolitane di **Milano** (6,4 punti su un massimo di 10) e **Roma** (6,0 punti), che mostrano un livello medio-alto sull'Indice di Dinamicità (ID) e di Sostenibilità (IS).

Figura 11

Le Città Metropolitane italiane e l'Indice di Trasporto Elettrico: visione di sintesi. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



Le esperienze internazionali di riferimento nello sviluppo della e-Mobility

19. Per comprendere le strategie messe in campo a favore della e-Mobility dai Paesi più evoluti, è stata realizzata un'analisi di *benchmark* a livello internazionale. Tutte le maggiori economie europee (Francia, Germania, Regno Unito, Danimarca, Paesi Bassi, Norvegia e Svezia) ed extra-europee (Stati Uniti d'America, Cina, Giappone e India) analizzate hanno definito un **insieme coerente e integrato di misure** per accompagnare la transizione verso una mobilità a propulsione elettrica e valorizzarla anche in chiave di opportunità di sviluppo industriale.

20. Nonostante tempi e modalità possono differire, ad oggi tutti i Governi dei Paesi analizzati hanno definito una **visione di medio-lungo termine** e identificato degli **obiettivi da raggiungere** in termini di volumi. Ad esempio, la Germania si è posta l'obiettivo di un milione di auto elettriche circolanti entro il 2020 (ad oggi pari a 73.000), Francia e Regno Unito

puntano ad avere tutte le nuove auto immatricolate a basse emissioni a partire dal 2040, mentre l'India ha l'ambizione di decarbonizzare l'intero parco auto nazionale entro il 2030.

21. Le economie analizzate, in particolare quelle mature, hanno iniziato già da diversi anni ad attuare politiche a sostegno della mobilità elettrica, con iniziative pionieristiche in Norvegia e California già negli anni '90 del secolo scorso. **Al 2009 tutti i Paesi europei analizzati si erano già dotati di un documento strategico in materia.** In questo contesto, sebbene la Cina si sia inserita in tempi recenti nell'arena competitiva dell'autoveicolo elettrico, è riuscita a diventare in poco tempo il primo mercato di auto elettriche al mondo, nonché il primo produttore di batterie al litio a seguito di investimenti pubblici che superano gli 8,2 miliardi di Euro (di cui 1,1 miliardi nella sola R&S).

22. Definire una visione di medio-lungo periodo e il punto di arrivo è stata la preconditione per i Governi e gli enti competenti per stabilire le singole misure di *policy* da intraprendere di anno in anno sul lato della **domanda** (mercato), dell'**offerta** (industria) e della **rete infrastrutturale** per raggiungere questi obiettivi.

Figura 12

I casi studio di riferimento sulla e-Mobility approfonditi nell'analisi di *benchmark* internazionale. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



Figura 13

Le policy per la e-Mobility: visione d'insieme. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

<p>Mercato (domanda)</p>	<p>INCENTIVI ECONOMICI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sussidi all'acquisto di veicoli passeggeri e commerciali • Incentivi per rottamazione auto inquinanti • Sconti su premi assicurativi e tassi di interesse agevolati per prestiti bancari • Riduzione tariffe su energia elettrica • Accesso gratuito a punti di ricarica • Sussidi rinnovo flotte TPL <p>INCENTIVI FISCALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esenzione/ riduzione tassa di proprietà • Esenzione/ riduzione tassa di registrazione • Esenzione IVA • Detrazione per colonnine in edifici privati e pubblici (installazione) <p>ALTRE MISURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detrazioni investimenti pro e-Mobility • Tassazione su veicoli inquinanti (<i>malus</i> ecologico) • Restrizioni ad immatricolazione auto inquinanti (esenzione auto elettriche) • Parcheggi gratuiti • Corsie preferenziali/ riservate • ZTL gratuite • Riduzione/esenzione pedaggi autostradali • Campagne di comunicazione/ sensibilizzazione (opinione pubblica e scuole) • Sostegno al <i>car sharing</i> (tariffe preferenziali ecc.)
<p>Infrastrutture</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Finanziamenti per R&S industriale • Sistemi di incentivazione per infrastrutture di ricarica • Incentivi e <i>partnership</i> pubblico-private per elettrificazione reti stradali e infrastrutture di ricarica • Lancio di progetti pilota
<p>Industria (offerta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sussidi diretti per aziende produttrici e insediamenti produttivi • Iniziative di <i>public procurement</i> • Lancio di progetti pilota • Tassa su importazione auto elettrica

23. Le iniziative di stimolo della domanda fanno leva su **incentivi economici** (*bonus* o sconti applicati al prezzo di acquisto), **agevolazioni fiscali** (esenzione o riduzione dell'imposta sulla proprietà, della tassa di registrazione o dell'aliquota IVA) e **misure di natura non economica** (agevolazioni in termini di *traffic management* come parcheggi gratuiti e/o riservati, accesso a corsie preferenziali e zone a traffico limitato). Tali misure sono spesso abbinata a **meccanismi di *bonus-malus*** (come in Francia, Svezia, Norvegia e Giappone) volti ad incentivare l'acquisto di veicoli a basse emissioni e a disincentivare l'acquisto di veicoli inquinanti.

24. Nei Paesi dotati di una significativa base produttiva nell'*automotive* (come Francia, Germania, Regno Unito, Giappone e Cina) si osserva un ruolo attivo dello Stato e il coinvolgimento attivo dell'industria nei **piani di sviluppo della filiera della mobilità elettrica**. In questo contesto diverse sono le strategie attuate dai Paesi analizzati. Ad esempio:

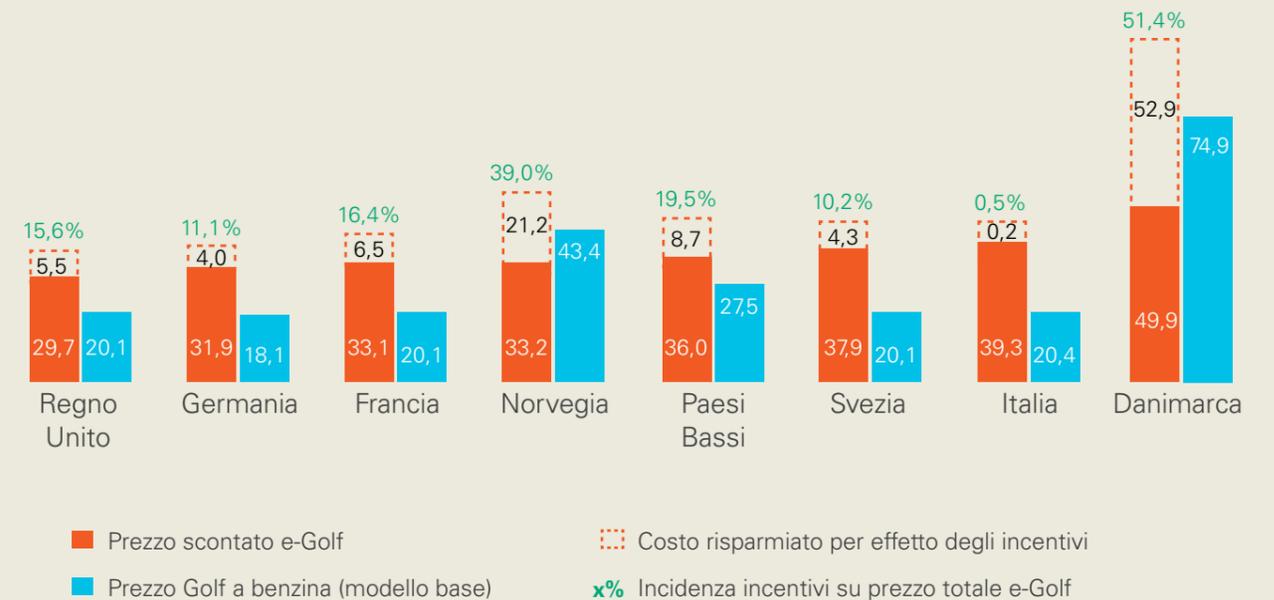
- La Cina, in linea con le sue strategie di sviluppo della manifattura nazionale, impone dei vincoli all'importazione di veicoli di produzione estera e prevede il finanziamento diretto alla produzione e alla R&S dell'industria.

- In Germania e Giappone sono state varate iniziative che prevedono il coinvolgimento di istituzioni, centri di ricerca e produttori in un'ottica di *partnership* pubblico-private.
- Il Regno Unito ha scelto di impegnare una parte importante degli stanziamenti statali nell'innovazione e nella Ricerca e Sviluppo legata alle frontiere della mobilità, come *ultra low emission vehicle*, tecnologia per la guida autonoma e *Vehicle-to-Grid* (V2G).

25. In tutte le esperienze analizzate, il **supporto alla infrastrutturazione della rete di ricarica elettrica** è una condizione essenziale per uno sviluppo consistente della mobilità elettrica sul mercato domestico. La Francia, ad esempio, ha l'obiettivo di avere 7 milioni di colonnine di ricarica entro il 2030, obiettivo che sta perseguendo attraverso significativi investimenti (1,5 miliardi di Euro). Oltre alla rete di ricarica pubblica, nella maggioranza delle esperienze estere approfondite è sostenuto anche il potenziamento delle **infrastrutture di ricarica ad uso privato** come, ad esempio, nel Regno Unito (copertura dell'investimento privato per le infrastrutture fino al 75%) e in California (prestiti agevolati per l'installazione di punti di ricarica in edifici residenziali).

Figura 14

Il termometro degli incentivi (economici diretti e fiscali) alla domanda a supporto dell'acquisto di autoveicoli elettrici nei Paesi europei analizzati: il caso della Golf (confronto tra modello elettrico e ad alimentazione a benzina, migliaia di Euro e incidenza percentuale degli incentivi sul costo), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2017



Cosa fare per concretizzare la transizione elettrica e trarne beneficio: l'Agenda per l'Italia

26. L'Italia oggi non ha una **visione di sviluppo condivisa** e di una **strategia d'azione sistemica e integrata a livello nazionale**, a differenza dei *benchmark* esteri analizzati.

27. Tale situazione rende difficile all'Italia di trarre pienamente beneficio dalle opportunità associate alla e-Mobility, per quanto negli ultimi mesi si sia assistito ad alcune iniziative di sistema, tra cui l'attività del "Tavolo Tiscar" e la risoluzione congiunta in materia di mobilità sostenibile delle Commissioni Lavori Pubblici e Ambiente del Senato della Repubblica.

28. I principali fattori ostativi alla e-Mobility attengono a:

- **Informazione ancora limitata del consumatore** rispetto ai vantaggi e alle *performance* del mezzo elettrico, in un mercato ancora relativamente nuovo in Italia. Ciò porta a credere – nell'immaginario collettivo (e con le debite eccezioni) – che alcuni aspetti di solito ricercati nella valutazione degli autoveicoli – come *comfort*, estetica e prestazioni – non siano associati all'autoveicolo elettrico.
- Una scarsa consapevolezza circa l'impatto delle scelte

individuali sul benessere collettivo e sulla **sostenibilità ambientale**, aspetti che sono favoriti dal basso impatto ambientale dei veicoli elettrici.

• Il prezzo di acquisto delle auto elettriche, ancora non competitivo rispetto a quello dei modelli a motore termico, anche per effetto della **manca di schemi di incentivazione della domanda** (forme di agevolazioni fiscali e non) volte a favorire l'uso dell'autoveicolo elettrico nonché l'installazione dell'infrastruttura di ricarica, come avvenuto in altri Paesi.

• La **"range anxiety" degli automobilisti**, dovuta alla necessità di potenziare la rete di infrastrutture di ricarica in modo capillare sul territorio nazionale, privilegiando i punti di ricarica veloce prevalentemente nelle stazioni di servizio in aree extra-urbane, i punti di ricarica rapida nei luoghi di raccolta pubblici urbani e le *wall-box* nelle abitazioni private. A ciò si aggiunge la mancanza di tariffe agevolate ed uniformi per la fornitura dei punti di ricarica.

• La necessità di **adeguare l'assetto normativo nazionale** relativo alla circolazione dei nuovi mezzi elettrici su quattro e due ruote (*standard* di classificazione, requisiti per la guida, ecc.) e di prevedere **linee guida nazionali** volte a stabilire un approccio uniforme e semplificato nell'espletamento delle procedure amministrative per l'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica (variabilità a livello territoriale).

29. In questo quadro si inserisce anche una difficoltosa **collaborazione tra gli stakeholder**, pubblici e privati, coinvolti nella mobilità elettrica:

• Da una parte, alcuni attori istituzionali hanno implementato alcune singole iniziative a favore della mobilità elettrica che sono risultate deboli di fronte alle necessità di sviluppo dell'Italia. Inoltre, l'attribuzione di competenze e poteri diversi ad enti differenti (ex Titolo V della Costituzione) ha comportato **rallentamenti ed inefficienze** nelle procedure e nelle decisioni.

• Dall'altra parte manca una collaborazione e una capacità di "fare squadra" anche tra gli *stakeholder* industriali, che potrebbe garantire maggiore forza competitiva al tessuto industriale italiano, caratterizzato principalmente da PMI.

30. **Oggi l'Italia ha di fronte una opportunità storica**,

non solo per l'evoluzione stessa del sistema della mobilità nel Paese e per gli impatti ad essa collegati, ma anche per sfruttare la possibilità di sviluppare l'attuale filiera industriale e manifatturiera italiana in questa direzione, facendo leva sui punti di forza che già possiede nel comparto *automotive* tradizionale. È necessario però intervenire in **chiave integrata** sugli elementi-chiave che rappresentano i pilastri ("*building block*") di una efficace azione per accompagnare il Paese nella transizione verso l'elettrificazione del sistema dei trasporti e trarne pieno beneficio, come occasione di crescita e modernizzazione.

31. Sono state individuate **6 linee d'azione** in ognuna delle quali è fatto fermo un **ruolo-chiave e proattivo del Governo** in termini di *leadership* d'azione e di messa a sintesi e bilanciamento delle istanze dei diversi *stakeholder*.

Figura 15

Visione e indirizzi programmatici in materia di e-Mobility dei Paesi analizzati nei casi studio internazionali, 2013-2017. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti governative, 2017



Figura 16

I *building block* della "e-Mobility Revolution" per massimizzare le opportunità offerte dalla mobilità elettrica in Italia. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



LINEA D'AZIONE 1. Visione strategica nazionale di sviluppo per la e-Mobility Revolution e roadmap

32. La e-Mobility, grazie all'evoluzione tecnologica, si affermerà nel mondo con un ruolo crescente per rispondere ai sempre più stringenti obiettivi nazionali e internazionali in tema di sostenibilità, qualità della vita e della salute e di efficienza energetica.

33. In questo scenario, per far sì che l'Italia assuma un ruolo da *leader* (e non da *follower*) a confronto con i *competitor* internazionali, è necessario – come pre-requisito – formulare a livello di sistema-Paese una **incisiva visione di sviluppo nazionale in materia di e-Mobility a 360°** (veicoli, privati e pubblici, a due e quattro ruote e "mobilità dolce") attraverso l'impegno del Governo a:

- Condividere con gli attori industriali e gli *stakeholder* e successivamente formalizzare, dei *target* quantitativi sfidanti di sviluppo della e-Mobility a cui tendere nel medio-lungo periodo.

- Varare, in un piano dedicato e, coerentemente con la visione di sviluppo definita per la e-Mobility, delle misure a supporto dello sviluppo della domanda, dell'offerta e della rete infrastrutturale di ricarica che devono essere sviluppati nel breve periodo per trarre il medio-lungo termine. In quest'ottica è necessario razionalizzare e sistematizzare le iniziative, anche in relazione con gli altri programmi relativi ad altre tecnologie di propulsione e di mobilità sostenibile.

- Istituire una piattaforma di *governance*, anche nella forma di Agenzia, con funzioni di cabina di regia centralizzata che presidi lo sviluppo della e-Mobility nel Paese e abbia le funzioni per agire come strumento operativo, coordinando anche le attività di sviluppo della rete infrastrutturale e definendo le regole minime di funzionamento delle soluzioni tecnologiche da adottare dai diversi *stakeholder* coinvolti.

LINEA D'AZIONE 2. Ricerca e Sviluppo

34. In un settore con ampi margini di evoluzione come quello della e-Mobility, la Ricerca e Sviluppo è un tema strategico in quanto consente, da un lato, di fare emergere tecnologie che saranno utilizzate come *input* per l'avvio di nuove produzioni manifatturiere e, dall'altro, di identificare soluzioni innovative per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ed efficienza, sicurezza del trasporto e protezione della salute umana.

35. L'Italia deve puntare ad una posizione di **leadership in alcuni ambiti tecnologici selezionati** che rappresenteranno dei *breakthrough* del futuro, attraverso:

- Il lancio di specifici programmi di ricerca a livello nazionale, in logica pre-competitiva e di successivo sviluppo industriale, con modelli di collaborazione e *partnership* pubblico-private su aree selezionate di specializzazione scientifica e tecnologica⁴, anche valorizzando lo strumento di *pre-procurement* colmando così il divario rispetto ai nostri principali competitori che stanno già effettuando investimenti rilevanti sulle tecnologie *hardware* e *software* per la e-Mobility.

- L'istituzione di un *cluster* nazionale sulla e-Mobility, supportato da una stretta collaborazione tra settore pubblico

e privato che vada ad operare in sinergia con i 12 distretti già creati dal MIUR⁵. Tale *cluster* dovrebbe avere il ruolo di valorizzare le competenze scientifiche e il *know-how* industriale diffuso su base regionale e distrettuale lungo la filiera, operando in sinergia con gli altri *cluster* strategici e promuovendo progetti di internazionalizzazione della ricerca, con collaborazioni scientifiche e lo scambio tecnologico con Paesi *partner* dotati di competenze complementari a quelle dell'Italia.

- Una forte azione di sensibilizzazione per la creazione di una cultura alla brevettazione nelle imprese italiane, a garanzia della protezione dei vantaggi competitivi e tecnologici e a supporto della trasformazione del settore nei prossimi anni. La politica di R&S sulla mobilità elettrica deve infatti trovare una leva importante nella brevettazione: poiché il settore non è ancora consolidato, grazie a nuovi prodotti o soluzioni protette da brevetto, i singoli Stati possono fare dei passi avanti di portata esponenziale (si pensi alla nuova generazione di batterie elettriche o alle tecnologie *driverless*).

4 In particolare: la durata di batterie e sistemi di accumulo (incluse le fasi di riciclo e seconda vita); i sistemi per la gestione dei flussi di energia attraverso le tecnologie *Smart Charging*, *Vehicle-to-Grid* (V2G) e *Vehicle-to-Home* (V2H) – ad esempio, per la gestione e previsione picchi della domanda e regolazione della rete; lo sviluppo di *software* e sistemi di algoritmi per il *fleet management* pubblico e privato; la progettazione di servizi connessi allo sviluppo di veicoli condivisi e connessi digitalmente o a guida autonoma.

5 Per incentivare le collaborazioni fra pubblico e privato e promuovere la creazione di reti per la ricerca e di filiere nazionali, dal 2012 sono state identificate 12 aree di specializzazione intelligente, cui corrispondono altrettanti *cluster* tecnologici, ossia reti formate dai principali soggetti pubblici e privati che operano sul territorio nazionale nella ricerca industriale.

LINEA D'AZIONE 3. Fattori acceleratori della e-Mobility Revolution in ambito urbano

36. L'elettrificazione dei sistemi di trasporto garantisce una serie di benefici e vantaggi significativi tra cui la sostenibilità ambientale, la *performance*, la facilità d'uso e la sicurezza, che trovano negli **ambiti urbani l'alveo di massima utilizzazione**. L'Italia può quindi trarre beneficio dallo sviluppo della mobilità elettrica per risolvere, da un lato, alcune criticità del sistema della mobilità e del trasporto urbano e, al contempo, stimolare le proprie filiere industriali nazionali.

37. A tal fine occorre promuovere nei territori italiani politiche basate su **incentivi di natura non economica**, come fatto dai Paesi più sviluppati per accelerare la diffusione su vasta scala della mobilità elettrica in Italia nel breve termine, che includano un *mix* di elementi quali:

- accesso libero alle aree ZTL e corsie preferenziali nei centri urbani;
- riduzione o esenzione dal pagamento dei parcheggi;

- circolazione libera durante i blocchi del traffico;
- pagamento di pedaggi ridotti per l'accesso ad autostrade e superstrade;

- agevolazioni per la ricarica su infrastrutture pubbliche, correlate ad un utilizzo efficiente delle stesse (ad esempio occupazione della stazione per il solo tempo necessario alla ricarica);

- obiettivi di *target* di veicoli elettrici nel parco mezzi per il trasporto collettivo (anche sfruttando le opportunità dei fondi disponibili a livello nazionale);

- promozione di sistemi di condivisione dei veicoli (auto, moto, bici), con gli effetti di riduzione, a tendere, del parco circolante;

- introduzione di disincentivi per i veicoli ad emissioni inquinanti, come l'adozione di meccanismi di *road pricing* e *congestion charge* per l'accesso ai centri urbani.

LINEA D'AZIONE 4. Progetti pilota per la e-Mobility Revolution

38. Lo studio delle esperienze internazionali evidenzia il ruolo chiave del lancio di progetti pilota finalizzati ad implementare nel concreto soluzioni di e-Mobility che permettano di sperimentare modelli di sviluppo, collaborazioni tra imprese e altri *partner* (ad esempio, università, ecc.) e "fare toccare con mano" i benefici a cittadini e utilizzatori.

39. L'Italia deve valorizzare tale strumento e promuovere **progetti pilota in chiave di filiera** in tema di e-Mobility anche attraverso un ruolo proattivo delle Regioni e dei Comuni

alla partecipazione ai bandi europei e alla specializzazione intelligente dei territori⁶.

I progetti pilota dovrebbero coinvolgere aziende ("capofila" e rete di PMI), università e centri di ricerca, al fine di raggiungere, da un lato, obiettivi di sistema definiti (ad esempio, diffusione del *car sharing* elettrico, integrazione dei sistemi di trasporto urbano e suburbano, ecc.) e, dall'altro, lo sviluppo di soluzioni innovative (ad esempio, nuovi servizi per la *city logistics*, applicazioni ICT, ecc.).

LINEA D'AZIONE 5. Rete infrastrutturale di ricarica

40. Tutti i principali Paesi che oggi sono all'avanguardia nella diffusione dei veicoli elettrici hanno definito un quadro normativo e schemi di incentivazione a sostegno del processo di infrastrutturazione della rete di ricarica su base nazionale, che è un elemento abilitante di base.

41. L'Italia, sconta un ritardo rispetto ai *benchmark* internazionali sia per numero di punti di ricarica elettrica (circa 9.000, di cui 1.750 ad uso pubblico) che per le misure di accompagnamento al processo di costruzione della rete infrastrutturale. Occorre quindi accelerare il processo di infrastrutturazione della rete di ricarica elettrica (pubblica e privata), attraverso:

- La **semplificazione delle procedure amministrative**, con la previsione di un *range* temporale massimo entro il quale concedere i permessi, *standard* e regole omogenee sul territorio nazionale per l'installazione dei punti di ricarica.

- La definizione di un intervento regolatorio per **uniformare**, agevolandole, **le tariffe elettriche** per la fornitura dei punti di ricarica, almeno nelle prime fasi di avvio e sviluppo del mercato in Italia, dove ad oggi esiste una disparità di costi dell'energia elettrica a seconda delle tipologie dei punti di ricarica.

- L'introduzione di **agevolazioni fiscali** per l'acquisto e l'installazione di apparecchiature di ricarica elettrica in ambito

residenziale e aziendale, da estendere agli edifici esistenti e di nuova costruzione e agli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio.

- La promozione di **accordi e convenzioni** per l'installazio-

ne di punti di ricarica privati ad uso pubblico nel settore terziario, così da migliorare il servizio offerto ai cittadini, clienti, turisti stranieri, ecc., con un beneficio di ritorno per chi ha reso disponibile questa opzione.

LINEA D'AZIONE 6. Azione strutturata di comunicazione e sensibilizzazione di opinione pubblica e imprese

42. In Italia, anche per effetto della carenza di campagne pubblicitarie o informative, l'elettrico è ancora poco conosciuto, non solo presso i cittadini, ma anche nella generalità del tessuto produttivo. Le principali esperienze estere di riferimento sullo sviluppo della mobilità elettrica mostrano, viceversa, come un'**azione integrata e coordinata** di sensibilizzazione e informazione sia una condizione integrante per favorire l'accettazione del vettore elettrico, sostenendone la domanda e, al contempo, per creare consapevolezza delle opportunità industriali collegate.

43. È prioritario creare una cultura diffusa della mobilità elettrica nel Paese, attraverso una strategia nazionale di sensibilizzazione e informazione sulla e-Mobility, sotto la guida del Governo, rivolta:

- All'opinione pubblica, attraverso una **campagna di comunicazione** (ad esempio nella forma di "Pubblicità Progresso") sui *media* tradizionali e sui *social network* e il lancio di **iniziative bandiera** ad elevata visibilità mediatica e mobilitazione di pubblico come, ad esempio, l'ingresso dell'Italia nel calendario delle gare della "Formula E" della FIA dedicata ai veicoli elettrici.

- Agli attori industriali, attraverso iniziative di comunicazione mirate, come **roadshow territoriali e workshop tematici settoriali** così da "accompagnare" gli imprenditori della filiera industriale, soprattutto le PMI, nella piena comprensione di un mercato in forte crescita e che richiede un nuovo approccio produttivo orientato all'innovazione, con la possibilità di sviluppare nuovi modelli di *business* e nuovi prodotti e servizi.



Capitolo 1

Quale sviluppo può portare la e-Mobility al sistema-Italia e alle sue industrie

Messaggi chiave

- Nel mondo, la mobilità elettrica sta attraversando una fase di progressiva crescita: tra il 2005 e il 2016, il numero di autoveicoli a motore elettrico e ibridi elettrici *plug-in* è aumentato in media del **94%** in termini di *stock* (superando i 2 milioni di unità) e del **72%** in termini di nuove immatricolazioni. Sebbene l'incidenza relativa oggi sia ancora contenuta (0,24% del parco auto e 1,1% delle nuove immatricolazioni a livello globale), vi sono ampie aspettative di sviluppo: si stima infatti che entro il 2040 i veicoli elettrici ammonteranno a **più del 50% delle nuove vendite**.
- L'elettrificazione della mobilità per il trasporto passeggeri e merci sarà un **game changer per il futuro**: tale opzione tecnologica consentirà infatti di affrontare i principali *megatrend* dei prossimi anni (come la *sharing economy* e lo sviluppo di veicoli connessi e a guida autonoma), generando benefici diffusi in termini di efficienza energetica, sostenibilità ambientale, sicurezza ed elevato contenuto innovativo.
- In Italia – dove lo *stock* di auto elettriche e ibride si attesta a **meno di 10.000 unità** a fine 2016 (nonostante una crescita media annua del 30% dal 2005) – la transizione verso la e-Mobility può favorire la gestione di alcune criticità del Paese, come il tasso di motorizzazione più alto d'Europa e il 14% del parco auto circolante con oltre 20 anni d'età (con conseguenze sulla sostenibilità ambientale e urbana).
- La **value chain della e-Mobility è molto articolata** e include più sotto-filiere che ruotano attorno ai **veicoli elettrici** (autoveicoli, veicoli commerciali, autobus, motocicli, ecc.) e alla **rete infrastrutturale e dell'energia**, su cui si innestano trasversalmente i servizi ICT. Nel complesso, si tratta di un settore allargato che può essere coinvolto nello sviluppo della filiera della e-Mobility in Italia, grazie ad una base di circa 160.000 imprese, un bacino di 823.000 occupati ed un fatturato annuo di quasi 390 miliardi di Euro.
- L'Italia vanta numerose e importanti **competenze** che possono essere messe utilmente al servizio dello sviluppo della mobilità elettrica nel Paese, in particolare negli ambiti legati a **carrozzeria e interni, componenti elettroniche, apparecchiature di ricarica, rete elettrica e servizi di mobilità**, mentre risultano ad oggi meno presidiati rispetto ai *competitor* esteri i segmenti delle batterie e dei motori elettrici.
- Per valutare le dimensioni e l'impatto attivabile sulla filiera industriale della e-Mobility in Italia, sono stati elaborati alcuni **scenari di sviluppo** per gli autoveicoli elettrici e la rete infrastrutturale di ricarica. Gli scenari si riferiscono a due *milestone* temporali: l'anno **2025** (data attesa per il raggiungimento della "parità tecnologica" tra autoveicoli elettrici e a motore termico) e l'anno **2030** (raggiungimento della parità tra le due tecnologie anche sul fronte economico). A livello nazionale, gli scenari di diffusione della e-Mobility delineano:
 - una incidenza degli autoveicoli elettrici sul parco auto circolante compresa **tra il 2% e l'8%** al 2025 e **tra il 5% e il 24%** al 2030;
 - una capacità di copertura della rete infrastrutturale pari a **30-100 autoveicoli elettrici** per singolo punto di ricarica al 2025 e **70-200 autoveicoli elettrici** al 2030.
- Considerando il solo **mercato degli autoveicoli elettrici** e il **fatturato generabile** in ciascuna fase della filiera ad essa collegata (autoveicoli, infrastrutture di ricarica, servizi, riciclo e seconda vita), nei diversi scenari di sviluppo ipotizzati si potrebbe attivare un fatturato complessivo compreso:
 - tra 24 e 100 miliardi di Euro al 2025;
 - tra 68 e 303 miliardi di Euro al 2030.
- Alla luce delle competenze distintive delle imprese italiane (ad esempio, 42% della manifattura dell'auto elettrica), il **valore "catturabile" dall'Italia**, inteso come stima del fatturato generabile sul territorio italiano lungo la filiera dell'auto elettrica, potrebbe valere:
 - tra 14 e 59 miliardi di Euro al 2025;
 - tra 41 e 180 miliardi di Euro al 2030.

1.1. Lo scenario della e-Mobility nel mondo e perché l'opzione elettrica potrà essere un *game changer* per il futuro

1.1.1.

Il contributo dei veicoli elettrici ad una nuova forma di mobilità sostenibile

1. La mobilità elettrica garantisce benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni, dell'inquinamento acustico e dei relativi costi sociali legati agli impatti sulla salute umana e sull'ecosistema. In aggiunta, l'utilizzo di veicoli a propulsione elettrica favorisce un maggior risparmio energetico e maggiore efficienza rispetto a quelli ad alimentazione convenzionale. Questi vantaggi stanno catalizzando sempre più l'attenzione e l'interesse dei Governi delle economie mature e di quelle in via di sviluppo, così come da parte dell'industria e dell'opinione

pubblica. **Il fenomeno sta conoscendo una fase di progressiva espansione** sul fronte dell'offerta e della domanda:

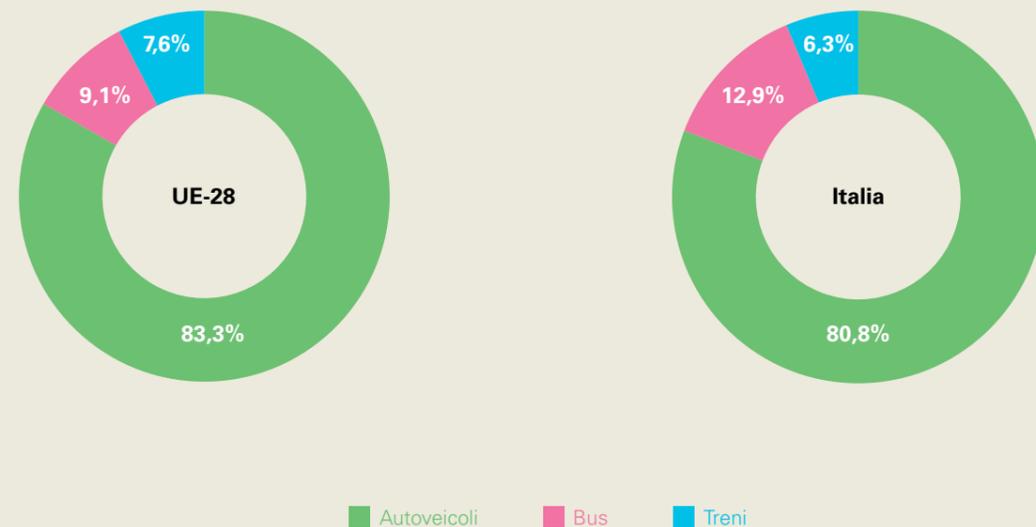
- Le principali case automobilistiche globali hanno introdotto sul mercato modelli elettrici a prezzi sempre più competitivi e si sta assistendo ad una crescente presenza di mezzi a propulsione elettrica o ibridi nelle flotte aziendali¹ e di enti pubblici e nel trasporto pubblico locale.

- Tra i consumatori, sempre più cittadini mostrano interesse per i benefici e la convenienza economica che la scelta della nuova tecnologia potrebbe portare loro.

2. Ad oggi, l'autoveicolo si conferma ancora il mezzo di riferimento nel sistema dei trasporti: l'**83,3%** del trasporto passeggeri via terra in Europa e l'**80,8%** in Italia avviene con autovetture. In aggiunta, nel nostro Paese il veicolo privato rappresenta il mezzo di trasporto che riscuote il maggior successo in termini di soddisfazione dell'utilizzatore².

Figura 1

Split modale del trasporto passeggeri via terra nell'Unione Europea e in Italia (valori percentuali), 2015.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2017



3. La mobilità elettrica è in crescita a livello globale: lo stock di autoveicoli elettrici in circolazione, inteso come somma di autovetture a motore elettrico (*Battery Electric Vehicle – BEV*) ed ibride elettriche *plug-in* (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV*)³, **ha superato nel 2016 i 2 milioni di autoveicoli**, pari allo **0,24%** del parco circolante. Anche se il numero resta ancora limitato, l'incremento del numero complessivo di auto BEV e PHEV è stato significativo negli ultimi 12 anni, raggiungendo un tasso medio annuo di crescita composta (CAGR) del **94%** tra 2005 e 2016.

4. La maggiore apertura al vettore elettrico sul fronte della domanda è anche evidenziata dal *trend* positivo delle nuove immatricolazioni. Nel mondo, a fine 2016 sono state immatricolate **oltre 753.000 auto elettriche** (pari all'**1,1%** delle

nuove immatricolazioni), di cui 466.000 a motore elettrico e 286.000 ibride *plug-in*, circa una volta e mezzo in più di quelle registrate l'anno precedente.

Si prevede che il trend di crescita proseguirà nei prossimi decenni: secondo Bloomberg New Energy Finance, i veicoli elettrici raggiungeranno **il 54% delle nuove vendite e il 33% dei veicoli leggeri in circolazione entro il 2040**⁴. Infatti, da un lato, la riduzione del costo delle batterie agli ioni di litio (che allineerà progressivamente il prezzo delle auto elettriche a quello dei modelli a combustione interna) e, dall'altro, le strategie delle maggiori case produttrici dell'*automotive* sosterranno le vendite di veicoli passeggeri e commerciali leggeri, facendo registrare un punto di accelerazione tra il 2025 e il 2030.

1 Anche se nell'UE-28 gli autoveicoli a combustione interna rappresentano ancora più dell'82% delle flotte aziendali ad uso passeggeri, quasi la metà dei *fleet manager* dei maggiori gruppi europei dichiara di stare per acquistare (o di essere intenzionati a farlo) modelli ad alimentazione alternativa, con particolare attenzione verso i modelli ibridi (26%), *full electric* (21%) e ibridi *plug-in* (20%), evidenziando un *trend* in crescita rispetto alla rilevazione del 2015. Tra i Paesi europei, l'incremento maggiore si registra in Italia, dove le preferenze espresse per i veicoli ibridi sono aumentate di 20 punti percentuali. Fonte: Arval, "Corporate Vehicle Observatory: 2017 Fleet Barometer", maggio 2017.

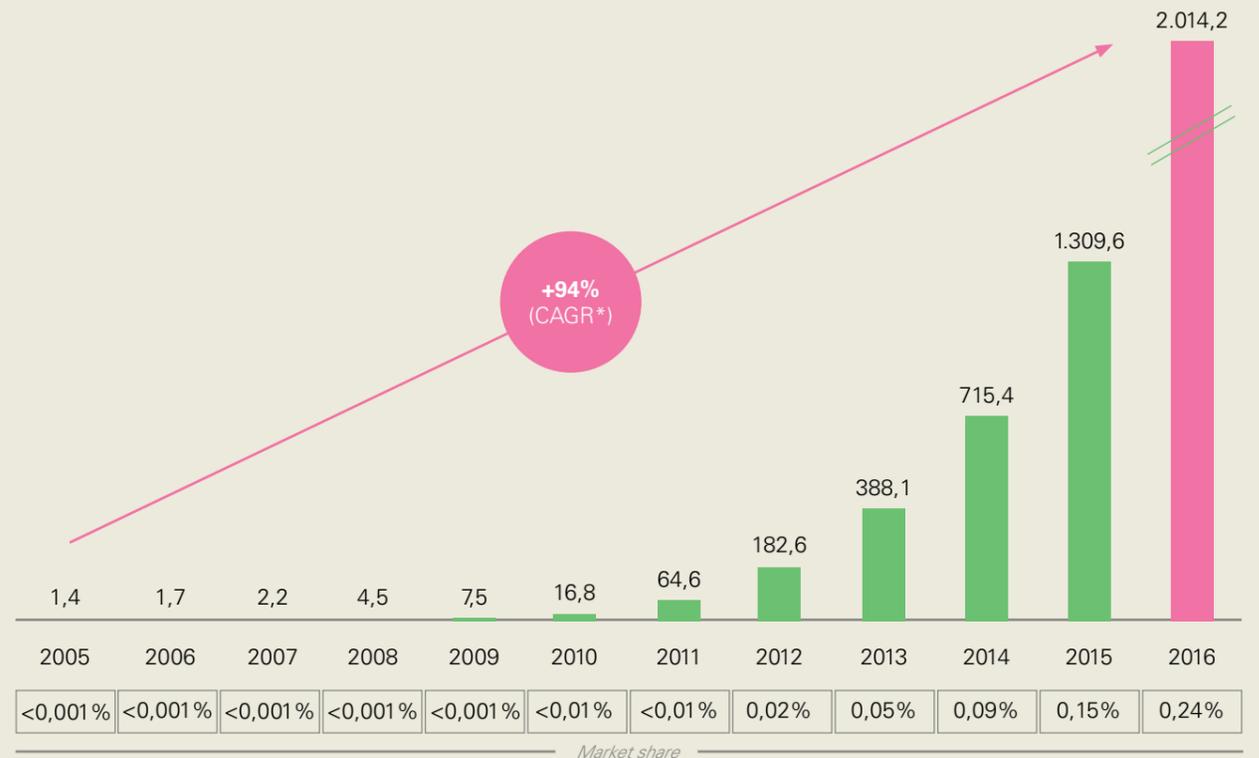
2 Secondo una rilevazione effettuata dall'Istituto Superiore Formazione e Ricerca per i Trasporti (ISFORT, 2014) sugli stili e comportamenti di mobilità degli italiani, la bicicletta è il mezzo più apprezzato (punteggio di 8,4 su una scala da 1=minimo a 10=massimo), davanti a motocicli (8,3) e automobili (8,2). Al contrario, i mezzi pubblici ottengono punteggi più bassi. Tra questi, il mezzo più apprezzato è la metropolitana (7,6), seguita dal treno a lunga percorrenza (7,3) e dall'autobus extra-urbano (6,6). Autobus e tram (6,2) e treno locale (6,0) sono i mezzi che riscuotono un minor gradimento tra gli utilizzatori.

3 L'autoveicolo BEV (*Battery Electric Vehicle*) ha la sola motorizzazione elettrica alimentata da una batteria ricaricabile esclusivamente dalla rete elettrica. L'autoveicolo PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*) ha invece una doppia fonte di potenza per la propulsione, una elettrica ed una con motore termico, la cui batteria può essere ricaricata dalla rete elettrica.

4 Fonte: Bloomberg New Energy Finance (BNEF), "Long Term Electric Vehicle Outlook 2017", luglio 2017.

Figura 2

Stock di autoveicoli elettrici e *market share* nel mondo (BEV e PHEV, migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati International Energy Agency - IEA, 2017



(*) Compound annual growth rate

5. I dati relativi allo *stock* di autoveicoli elettrici per i diversi Paesi e la relativa incidenza sul parco circolante mostrano una situazione molto diversificata a livello globale (si rinvia anche al Capitolo 3 dedicato all'approfondimento di alcuni *benchmark* internazionali sulla mobilità elettrica). Con quasi 649.000 autoveicoli a propulsione elettrica e ibrida-elettrica *plug-in*, la **Cina** è il primo Paese al mondo in termini di *stock*, seguita dagli Stati Uniti d'America (563.710 al 2016), anche se l'incidenza dell'autoveicolo elettrico sul parco circolante risulta ancora molto contenuta in entrambi i mercati (0,34% in Cina e 0,22% negli USA).

Si tratta di valori lontani da quelli del *best performer* internazionale, la Norvegia, dove le auto elettriche rappresentano il **5,11%** di quelle in circolazione. La Norvegia è anche il primo Paese al mondo in termini di *market share* delle auto elettriche immatricolate nel 2016 (**28,76%**). A confronto con questi mercati, in Italia il fenomeno della mobilità elettrica è in fase di sviluppo e mostra ampie possibilità di recupero, dato che, a fine 2016, si contavano **meno di 10.000 autoveicoli elettrici in circolazione** (0,03% dello *stock* nazionale).

LA MOBILITÀ SOSTENIBILE È AL CENTRO DEL DIBATTITO INTERNAZIONALE

I Governi nazionali e le organizzazioni sovranazionali stanno dedicando crescente attenzione alla **decarbonizzazione dell'economia** e alla **mobilità sostenibile**. Numerosi sono stati i passi avanti fatti negli ultimi anni, tra i quali, a titolo di esempio i seguenti:

- Nel 2010 la Commissione Europea ha varato la strategia **"Europa 2020"** finalizzata a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del **20%** rispetto ai livelli del 1990, coprire il **20%** del fabbisogno di energia con fonti rinnovabili ed aumentare del **20%** l'efficienza energetica.
- Il 28 marzo 2011, la Commissione Europea ha adottato la strategia globale europea **"Trasporti 2050"** per un sistema di trasporti competitivo e capace di incrementare la mobilità. Da qui al 2050 sono stati fissati alcuni obiettivi fondamentali:

esclusione degli autoveicoli ad alimentazione convenzionale nei centri urbani, utilizzo per il 40% di carburanti sostenibili a bassa emissione di anidride carbonica nel settore aeronautico, riduzione di almeno il 40% delle emissioni del trasporto marittimo, trasferimento del 50% dei viaggi *intercity* di medio raggio di passeggeri e merci dal trasporto su gomma a quello su ferro e per via fluviale. Questi provvedimenti dovrebbero portare a una riduzione del **60%** delle emissioni nel settore dei trasporti entro la metà del secolo. In aggiunta, la tabella di marcia europea prevede una progressiva transizione verso auto e carburanti più puliti, con l'abbandono (nell'ordine del **50%**) delle auto ad alimentazione convenzionale entro il 2030 e la loro graduale esclusione dalle città entro il 2050.

- A settembre 2015, 193 Paesi membri dell'Organizzazione delle Nazioni Unite hanno sottoscritto l'**Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile**, che racchiude i 17 *Sustainable Development Goals* – SDGs, all'interno di un ambizioso programma d'azione per un totale di 169 *target* al 2030, tra i quali la mobilità sostenibile riveste un peso di rilievo.

- Il 22 aprile 2016, 175 Paesi hanno sottoscritto l'accordo sul clima raggiunto durante la conferenza sul clima **COP21 di Parigi**, impegnandosi a mantenere l'innalzamento della temperatura **sotto i 2° C** e – se possibile – sotto 1,5° C rispetto ai livelli pre-industriali. Per raggiungere questi obiettivi, ogni Paese ha la possibilità di promuovere l'adozione di tecnologie e soluzioni innovative, anche nel settore dei trasporti.

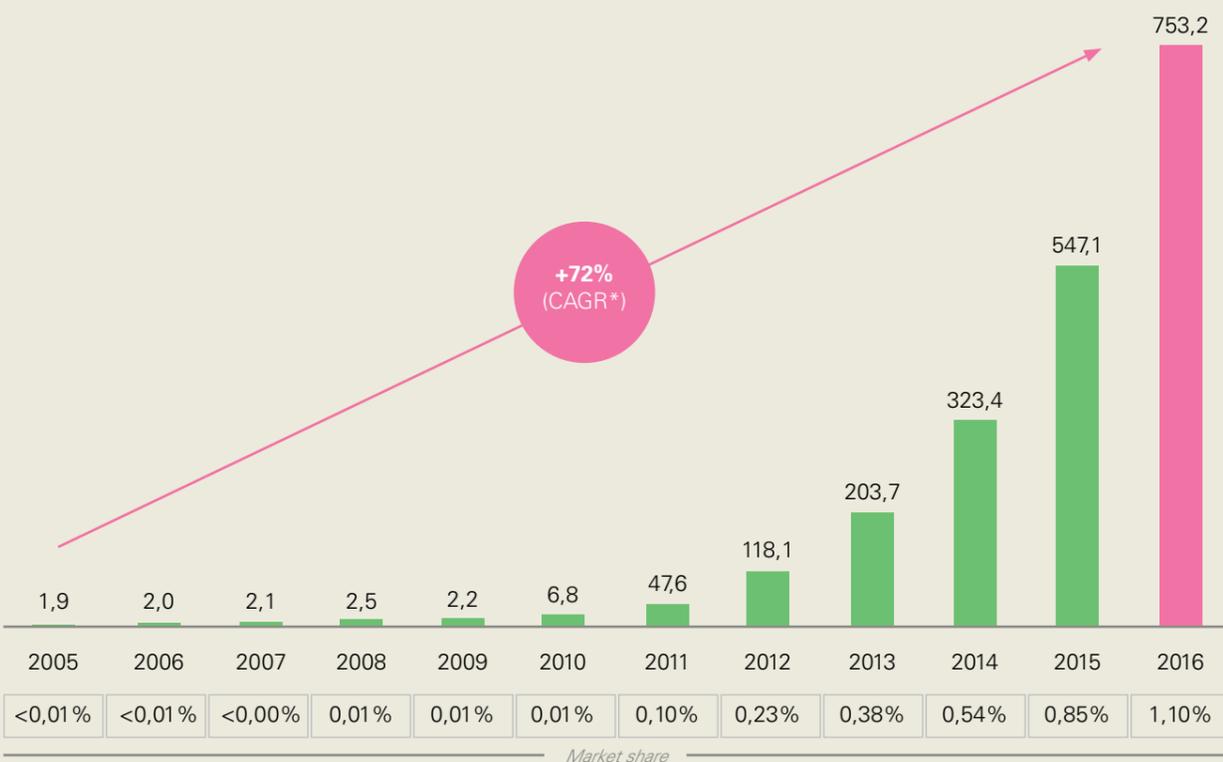
- A giugno 2017, il Clean Energy Ministerial (CEM)* ha varato la **campagna EV 30@30**, con l'obiettivo di supportare lo sviluppo della mobilità elettrica per gli autoveicoli, i veicoli commerciali, gli autobus e i camion. L'iniziativa, che prevede l'obiettivo di raggiungere il **30% di auto elettriche entro il 2030**, è sostenuta ad oggi dai Governi di Canada, Cina, Finlandia, Francia, Giappone, India, Messico, Norvegia, Paesi Bassi e Svezia.

(*) Il CEM è un organismo di discussione di alto livello che, dal 2010, promuove la cooperazione volontaria tra le più importanti economie mondiali al fine di incrementare la fornitura di energia sostenibile e l'efficienza energetica a livello globale. Vi aderiscono la Commissione Europea e 24 Paesi (tra cui l'Italia).

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, Organizzazione delle Nazioni Unite e Clean Energy Ministerial, 2017

Figura 3

Immatricolazioni autoveicoli elettrici e *market share* nel mondo (BEV e PHEV, migliaia di unità e incidenza percentuale sulle nuove immatricolazioni), 2005-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati International Energy Agency - IEA, 2017



(*) Compound annual growth rate

Figura 4

Numero di autoveicoli elettrici e *market share* (BEV e PHEV, migliaia e incidenza percentuale su parco circolante), 2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati International Energy Agency - IEA, 2017

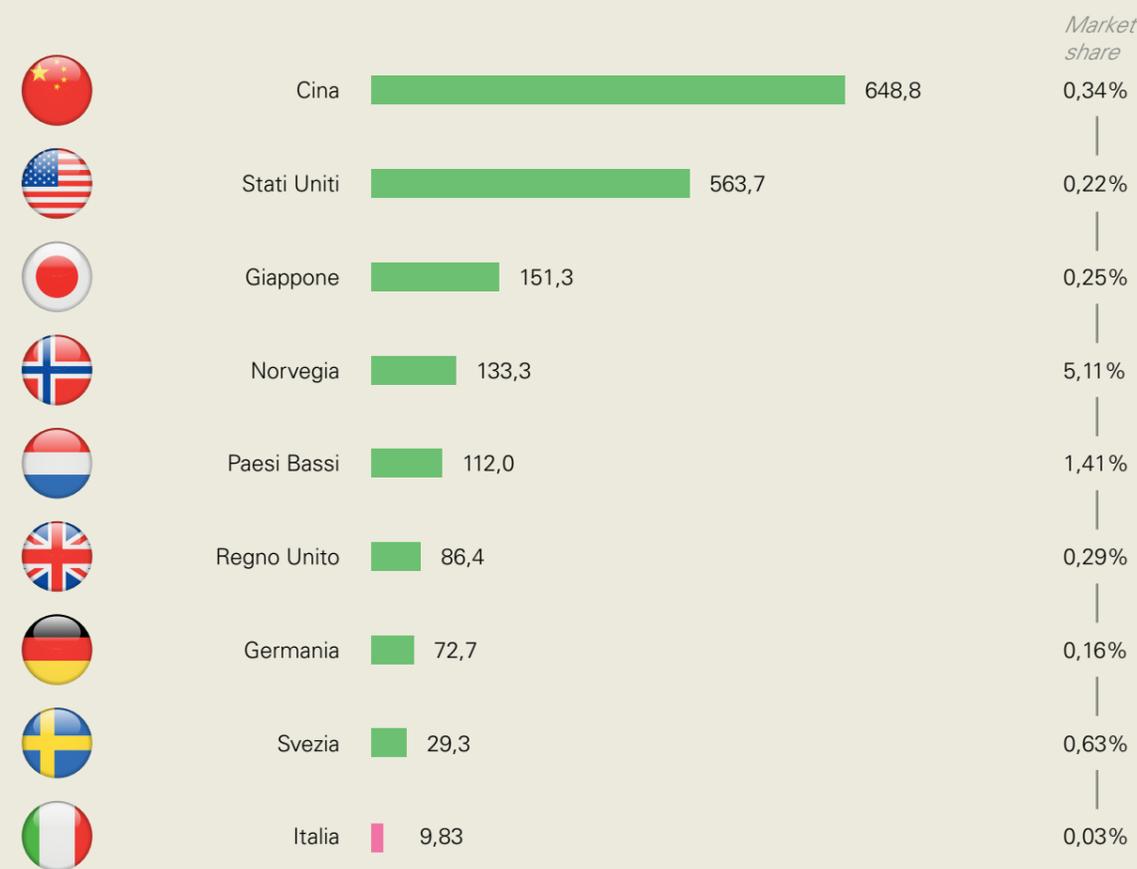


Figura 5

I 17 Sustainable Development Goals delle Nazioni Unite. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Organizzazione delle Nazioni Unite, 2017



Legato direttamente o indirettamente al tema della mobilità

6. La propulsione elettrica è riconosciuta come un **“game changer” per il futuro**, ossia un’opzione tecnologica che tragherà alcuni *megatrend* dei prossimi anni e, in particolare, consentirà di generare benefici diffusi su più ambiti:

- **Urbanizzazione e mobilità di prossimità.** La popolazione urbana globale ha superato quella residente in aree extra-urbane. Il *trend* crescente riguarda sia i Paesi emergenti che quelli con livelli di urbanizzazione già alti. In Italia, tra il 2001 e il 2011, si è registrata una crescita del 7,1% delle principali realtà urbane. In generale, l’aumento delle superfici urbane va di pari passo con la crescita della mobilità: il 73,6% degli spostamenti in Italia avviene su scala urbana, con tratte percorse di poco superiori ai 4 km. I veicoli elettrici possono offrire un contributo a gestire la complessità di questo fenomeno, grazie a minori ingombri e al miglioramento della gestione del traffico urbano, per effetto dell’utilizzo di corsie riservate ai veicoli elettrici e dall’accesso preferenziale alle aree ZTL.

- **Smart city logistics.** I trasporti commerciali leggeri, quelli del cosiddetto “ultimo miglio”, hanno un peso rilevante per la mobilità nei centri urbani e sono previsti in crescita nei prossimi anni, a sostegno dello sviluppo dell’*e-commerce*, il cui valore è quadruplicato negli ultimi 4 anni. La sostituzione dei veicoli ad alimentazione convenzionale con furgoni leggeri a propulsione elettrica consentirebbe di ridurre l’inquinamento acustico nei centri storici e di contenere le emissioni inquinanti, considerando che questi veicoli si prestano alla percorrenza di tratte di breve e medio raggio in ambito urbano (senza l’esigenza di autonomie elevate, come nel caso delle auto con motore a combustione).

- **Sharing economy.** I costi sempre più alti, uniti alla difficoltà di utilizzo degli autoveicoli nei centri urbani, spingono verso un **graduale passaggio dalla cultura del “possesso” a quella dell’“utilizzo”**: si stima che, a livello globale, il numero di utenti della mobilità condivisa aumenterà di **cinque volte** entro il 2025, passando da 7,9 a **36,7 milioni**⁵. La presenza di zone di sosta dedicate e vigilate e l’utilizzo tipicamente da “seconda auto” che viene fatto dei veicoli in *car sharing* con percorsi per lo più urbani e peri-urbani e percorrenze limitate rende l’autoveicolo elettrico un mezzo ideale per l’erogazione di servizi di trasporto condiviso.

- **Connettività e guida autonoma.** Lo sviluppo di sistemi per l’automazione e la connettività dei veicoli sono sempre più una priorità per i costruttori di veicoli e degli *stakeholder* che ruotano attorno al settore della mobilità. La ricerca di soluzioni tecnologiche avanzate per accelerare l’introduzione sul mercato di veicoli dotati di livelli crescenti di automazione e di elevata connettività si è intensificata negli ultimi anni, soprattutto per garantire maggior sicurezza stradale (si stima che l’85% degli incidenti derivi da distrazioni umane). Anche se la guida autonoma non è vincolata all’adozione della propulsione elettrica, gli *autonomous vehicle* 100% elettrici vantano migliori prestazioni grazie all’integrazione a bordo di sistemi integrati elettronici e di soluzioni ICT.

- **Ageing society.** In uno scenario globale di invecchiamento della popolazione⁶, l’introduzione di soluzioni di connettività sugli autoveicoli elettrici per il trasporto passeggeri favorisce una migliore fruizione e gestione dell’autoveicolo (ad esempio, sistemi di navigazione e di controllo satellitare, *software* di ottimizzazione e semplificazione della gestione dell’autonomia residua nel pacco batterie, sistemi di riconoscimento dell’autoveicolo per l’accesso alle colonnine di ricarica pubbliche, radar, telecamere e sensori per determinare la distanza di un ostacolo e prevenire possibili incidenti). Integrandosi con le nuove soluzioni di infomobilità e gestione del traffico, queste tecnologie rendono così il veicolo elettrico una fonte di raccolta e scambio di informazioni su *performance* dell’auto e stili di guida, facilitando allo stesso tempo l’utilizzo anche da parte dei profili più *senior*.

- **Circular economy.** Alimentata dai progressi nel settore digitale, la transizione verso l’economia circolare è per le società un’importante occasione per slegare la crescita dal consumo di risorse. In tale contesto, lo sviluppo della mobilità elettrica può attivare nuove filiere, a partire dal riciclo delle batterie.

La propulsione elettrica, grazie ai vantaggi in termini di efficienza energetica, sostenibilità ambientale, sicurezza ed elevato contenuto innovativo, è quindi un **punto cardine della mobilità del futuro**.

IL FUTURO DEL CAR SHARING SARÀ SEMPRE PIÙ ELETTRICO

L’urbanizzazione crescente (secondo la World Bank, nel 2045 le persone che vivranno in un contesto urbano aumenteranno di circa 1,5 volte, arrivando a 6 miliardi), la digitalizzazione progressiva e il desiderio delle nuove generazioni di accedere ad un servizio, anziché possederlo, hanno favorito lo sviluppo del *car sharing* negli ultimi anni. Uno studio dell’Università di Berkeley (2016) condotto su 5 grandi metropoli nordamericane dimostra che ogni veicolo di *car sharing* elettrico consente di “eliminare” fino a 11 auto private dalle città, riducendo così la congestione da traffico, liberando spazio utile per il parcheggio e migliorando la qualità dell’aria. Numerosi operatori del settore stanno introducendo nelle flotte di *car sharing* autoveicoli elettrici, aumentando l’impatto positivo sulla qualità dell’aria dei centri urbani.

Fonte: UC Berkeley Transportation Sustainability Research Center e World Bank, 2017

5 Fonte: Frost & Sullivan, 2017.

6 Si stima che nel 2050 l’età media a livello globale sarà di 38 anni rispetto ai 26 anni nel 1990 (+46% in 60 anni). Fonte: Organizzazione delle Nazioni Unite, 2017.

7. Dal punto di vista ambientale, le tecnologie di propulsione elettrica garantiscono i maggiori benefici rispetto alle auto tradizionali, se si considera l'intero ciclo di produzione e utilizzo ("well-to-wheel")⁷. Per tutti i combustibili fossili, il contributo della fase "well-to-tank" (dal pozzo al serbatoio) è rilevante, ma lo è ancor più per i veicoli elettrici e ibridi elettrici plug-in. Inoltre, mentre il motore termico ha un'efficienza del 17-19%, quello elettrico raggiunge il **36%** complessivo (quota suscettibile di un incremento ulteriore attraverso l'integrazione dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili).

L'inclusione della fase "well-to-tank" avvicina le prestazioni dei veicoli elettrici a quelle dei veicoli alimentati a fonti fossili, anche se le emissioni dei primi rimangono ben al di sotto delle emissioni delle tecnologie convenzionali. La propulsione elettrica può quindi offrire **un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione** stabiliti a livello nazionale ed internazionale.

8. Da un punto di vista di stabilità della rete energetica, le batterie dei veicoli elettrici potrebbero giocare un ruolo chiave in futuro. Sono infatti d'interesse le prospettive of-

ferte nell'ambito **Vehicle-to-Grid** (V2G) grazie alla gestione bidirezionale della carica: quando i singoli veicoli o le flotte di mezzi pubblici e privati sono fermi, le batterie possono essere utilizzate per immettere energia in rete. Ciò contribuirebbe a stabilizzarla tramite piattaforme di aggregazione e ad offrire servizi di bilanciamento di rete al fornitore del servizio, con conseguenti benefici:

- a livello di sistema (ad esempio, in termini di minore necessità di effettuare investimenti di adeguamento della rete e di un più efficiente utilizzo dell'energia prodotta tramite fonti rinnovabili);
- per i possessori dei veicoli elettrici, in quanto riceverebbero una remunerazione per il servizio prestato, che andrebbe a ridurre il *Total Cost of Ownership* (TCO) di un mezzo elettrico, favorendone di conseguenza l'acquisto.

Attualmente in Italia, in particolare nelle zone meridionali e insulari, esiste un problema di *overgeneration* (pari a circa 9TWh rispetto ad una carenza di riserva energetica di circa 100 GWh)⁸ che potrebbe essere rimarginato attraverso l'utilizzo intelligente di sistemi di accumulo comunicanti con la rete.

7 L'indice "well-to-wheel" ("dal pozzo alla ruota") è utilizzato per valutare l'impatto ambientale e il consumo energetico. Si suddivide in due sotto-indici: il "well-to-tank" ("dal pozzo al serbatoio"), riferito ai costi energetici connessi con l'elaborazione della fonte primaria (estrazione, lavorazione e trasporto) e il "tank-to-wheel" ("dal serbatoio alla ruota"), relativo ai costi energetici legati alla tecnologia di propulsione considerata.

8 Fonte: RSE, "Scenari di sviluppo del sistema energetico nazionali ed europei", 2017.

Figura 6

Il contributo della e-Mobility ad alcuni megatrend dei prossimi anni. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

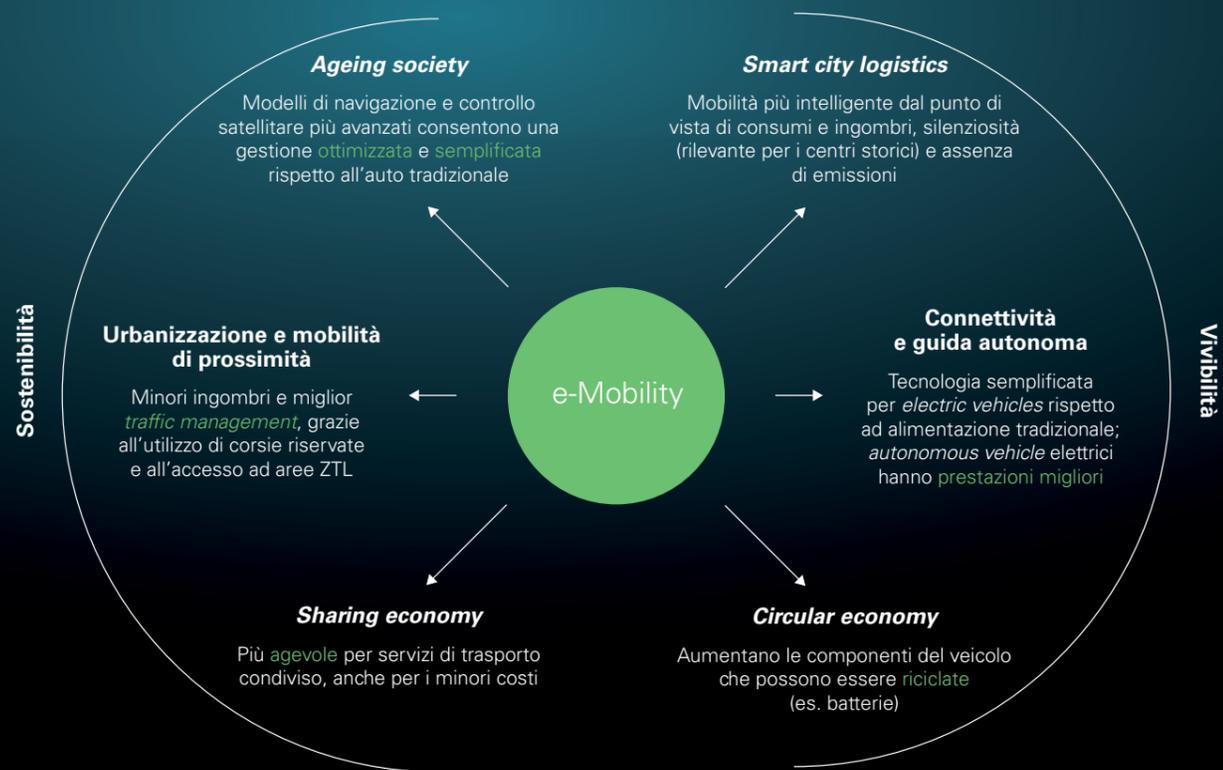
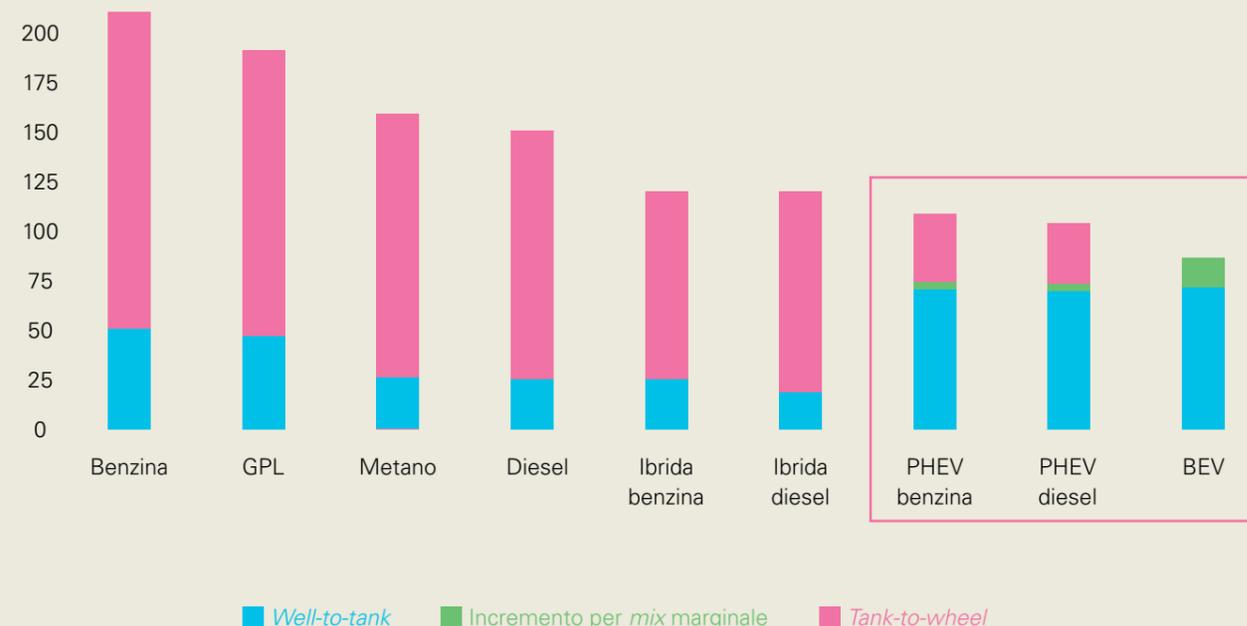


Figura 7

Emissioni climaterali "well-to-wheel", suddivise per tecnologia (gCO₂ eq./km, assumendo l'uso di un'autoveicolo Euro 5 di cilindrata fino a 1.400 cm³), 2017. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su RSE, 2017



1.1.2.

Le altre forme di mobilità elettrica su quattro e due ruote

9. L'elettrificazione della mobilità non è confinata esclusivamente al comparto degli autoveicoli, ma coinvolge anche altre forme di trasporto su quattro (autobus, furgoni, veicoli commerciali, quadricicli) e due ruote (motocicli e biciclette). La diffusione di questi mezzi consente di **rivoluzionare il sistema della mobilità passeggeri e merci** nel suo com-

plesso, secondo criteri di maggiore efficienza energetica, sostenibilità ambientale e urbana, sicurezza, accessibilità, connettività e multi-modalità.

10. Nel 2016, lo *stock* globale di **autobus elettrici** è raddoppiato rispetto all'anno precedente, raggiungendo le **345.000 unità**:

- La Cina detiene il primato in questo ambito, con 343.500 autobus (**99%** del parco autobus elettrici mondiale), di cui 300.000 sono a motore interamente elettrico.
- In Europa il numero di autobus elettrici non ha ancora raggiunto livelli significativi (1.273 unità in circolazione a fine 2016) e anche negli Stati Uniti d'America si tratta di valori molto contenuti (200).

L'OBIETTIVO DI SHENZEN: 100% DI AUTOBUS ELETTRICI ENTRO IL 2017

Shenzen, metropoli cinese nella provincia del Guangdong (quasi 12 milioni di abitanti su una superficie di 1.991 km²), rappresenta una *best practice* a livello globale per l'elettrificazione del parco autobus cittadino: nel 2016, la città, già dotata di centinaia di bus elettrici, si è posta l'obiettivo di elettrificare tutti gli autobus in circolazione entro il 2017. Oltre agli autobus, Shenzhen si contraddistingue per un sistema di minibus elettrici "a chiamata" per far fronte alle esigenze di "mobilità dell'ultimo miglio" dei cittadini. Questi minibus offrono un servizio di collegamento tra le principali fermate degli autobus e le abitazioni dei passeggeri.

Fonte: IEA e Municipalità di Shenzhen, 2017

11. Anche grazie allo sviluppo dell'*e-commerce* verificatosi negli ultimi anni, l'incidenza dei **veicoli commerciali** sulla mobilità (in particolare nei centri urbani) è in aumento. La diffusione della propulsione elettrica in questo segmento consentirebbe numerosi benefici in termini di riduzione delle emissioni inquinanti e miglioramento della logistica dei centri

urbani – attraverso un miglior *traffic management* (corsie riservate, accesso gratuito ad aree ZTL). Questo permetterebbe di raggiungere il *target* medio di flotta per i nuovi veicoli commerciali imposto dalla Commissione Europea, pari a 175 gCO₂/km al 2017 e 147 gCO₂/km al 2020⁹.

UN ESEMPIO DI TECNOLOGIA DRIVERLESS APPLICATA A SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ: IL PROGETTO "AUTONOMOUS REFUSE TRUCK" DI VOLVO

Il gruppo Volvo sta sperimentando in Svezia dei veicoli a guida autonoma per la raccolta della spazzatura urbana, con l'obiettivo di contribuire a migliorare la sicurezza del traffico, le condizioni di lavoro e ridurre l'impatto ambientale. Il camion è azionato dall'operatore e lo segue nei suoi spostamenti secondo un itinerario predefinito, con il supporto di sensori a bordo che monitorano l'ambiente circostante al veicolo e bloccano la marcia nel caso di possibili ostacoli. Volvo sta sviluppando diverse iniziative sul fronte dell'*autonomous driving*, tra cui una *joint-venture* da 300 milioni di Dollari con Uber per lo sviluppo di veicoli autonomi.

Fonte: Volvo, 2017

12. Nel segmento della mobilità su due ruote, i **ciclomotori** e gli **scooter elettrici**, sostituendo quelli in circolazione con motore endotermico, possono contribuire in misura significativa all'abbattimento delle emissioni di particolato, di composti organici volatili e alla riduzione delle emissioni acustiche nelle aree urbane. I motocicli elettrici hanno delle autonomie dichiarate che, in relazione ai modelli, pos-

sono variare dai 50 ai 150 km, perfettamente adeguate per muoversi in città e migliorarne la qualità dell'aria¹⁰. Anche in questo ambito, la Cina detiene la *leadership* mondiale, con 200 milioni di veicoli elettrici a due ruote circolanti. In generale, l'Asia si conferma il continente di riferimento per questo *business*¹¹.

OLTRE LA MOBILITÀ ELETTRICA SU GOMMA: LE PROSPETTIVE DI AEREI E NAVI A PROPULSIONE ELETTRICA

L'evoluzione tecnologica offre importanti opportunità di elettrificazione anche nel trasporto aereo e navale, sebbene siano ancora in fase di sperimentazione e sviluppo.

Sul fronte aeronavale, la Cina è in prima linea con il lancio (maggio 2017) di COMAC C919, il primo aereo elettrico di linea - progettato a partire dal 2009 - per il trasporto di circa 150 passeggeri. Usando tecnologie di aerodinamica avanzate e materiali di costruzione leggeri, il rumore emesso è di 10 decibel più basso e le emissioni di diossido di carbonio e di ossidi di azoto sono inferiori rispettivamente del 12%-15% e del 50% rispetto ai limiti richiesti dall'International Civil Aviation Organization (ICAO).

L'elettrificazione delle navi potrebbe contribuire alla gestione dell'inquinamento delle acque marine e dei bacini idrici: ad esempio, secondo il Piano d'Azione per il Mediterraneo delle Nazioni Unite, ogni anno finiscono nelle acque del Mediterraneo tra le 100.000 e le 150.000 tonnellate di idrocarburi, recando un danno notevole se si considera che il mare impiega circa 100 anni per rinnovare le sue acque.

Su questo fronte, esperienze all'avanguardia si possono individuare in Norvegia, dove già oggi esistono navi da pesca elettriche dotate di sistemi fotovoltaici installati a bordo per la ricarica. A maggio del 2017, il gruppo chimico norvegese Yara ha annunciato che entro il 2018 verrà utilizzata una nave cargo elettrica per il trasporto merci per il tragitto tra la fabbrica e i porti di Brevik e Larvik, oggi percorso da più di 40.000 viaggi in camion all'anno. Entro il 2020, la nave sarà dotata di guida autonoma e verrà controllata in remoto. La nave ha un costo stimato di 25 milioni di Dollari, circa tre volte maggiore rispetto ad una nave a combustione di simili dimensioni, ma consentirà all'azienda di ridurre del 90% i costi annuali di gestione e manutenzione.

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commercial Aircraft Corp. of China (COMAC), Legambiente e Yara, 2017.

9 Fonte: Regolamenti 510/2011 e 333/2014 della Commissione Europea.

10 Secondo alcune stime, i benefici ambientali sarebbero dello stesso ordine di grandezza, se non superiore, di quelli derivanti dalla sostituzione di un'auto endotermica con una a motore elettrico. Fonte: Commissione Italiana Veicoli Elettrici Stradali a Batteria, Ibridi e a Celle a combustibile (CIVES), 2017.

11 Solo 31.338 scooter elettrici su 12 milioni sono stati venduti al di fuori del continente asiatico. Fonte: CleanRider, 2017.

1.2. Lo stato dell'arte della mobilità elettrica in Italia

13. Il mercato italiano degli autoveicoli presenta alcune caratteristiche specifiche nel contesto internazionale:

- L'Italia ha il **tasso di motorizzazione più alto d'Europa** (610 auto ogni 1.000 abitanti, rispetto a 548 della Germania e a 484 della Francia).

- Il parco auto nazionale è tuttavia **tra i più obsoleti d'Europa** (quasi il 14% del parco circolante ha più di 20 anni di età), con un conseguente **impatto ambientale** superiore ai parametri medi europei (il **39%** del parco auto in Italia è inferiore o uguale ad Euro 3, rispetto ad una media europea del 34%)¹².

14. Il Paese potrebbe quindi trarre importanti benefici dalla "*e-Mobility Revolution*". Anche se i numeri relativi allo *stock* di autoveicoli elettrici e alle nuove immatricolazioni mostrano che la strada verso la transizione elettrica del Paese è ancora lunga, si registrano **segnali di crescita positivi**:

- Il numero di immatricolazioni di autoveicoli elettrici è cresciuto ad un tasso medio annuo composto del **41%** tra 2005 e 2016, passando da poche decine di unità vendute a **2.200** nuove unità nel 2016 (**0,12%** delle nuove immatricolazioni).

- La crescita è stata significativa anche nel parco auto BEV e PHEV, raggiungendo **9.820** autoveicoli circolanti nel 2016 (0,026% del totale).

15. Seguendo le tendenze riscontrate all'estero, anche in Italia l'elettrificazione sta interessando progressivamente più forme di mobilità. Ad esempio, modelli di **autobus elettrici** sono in circolazione in alcune città italiane ormai da quasi un ventennio: si tratta di modelli prevalentemente di piccole dimensioni, con una autonomia che ne limita l'utilizzo a brevi percorsi nei centri urbani. Tuttavia, lo sviluppo delle nuove tecnologie di accumulo a ioni di litio sta permettendo un miglioramento delle prestazio-

12 Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati European Environment Agency e Eurostat, 2017.

Figura 8

Autoveicoli per categoria di emissioni, Italia e UE-28. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati European Environment Agency, 2017

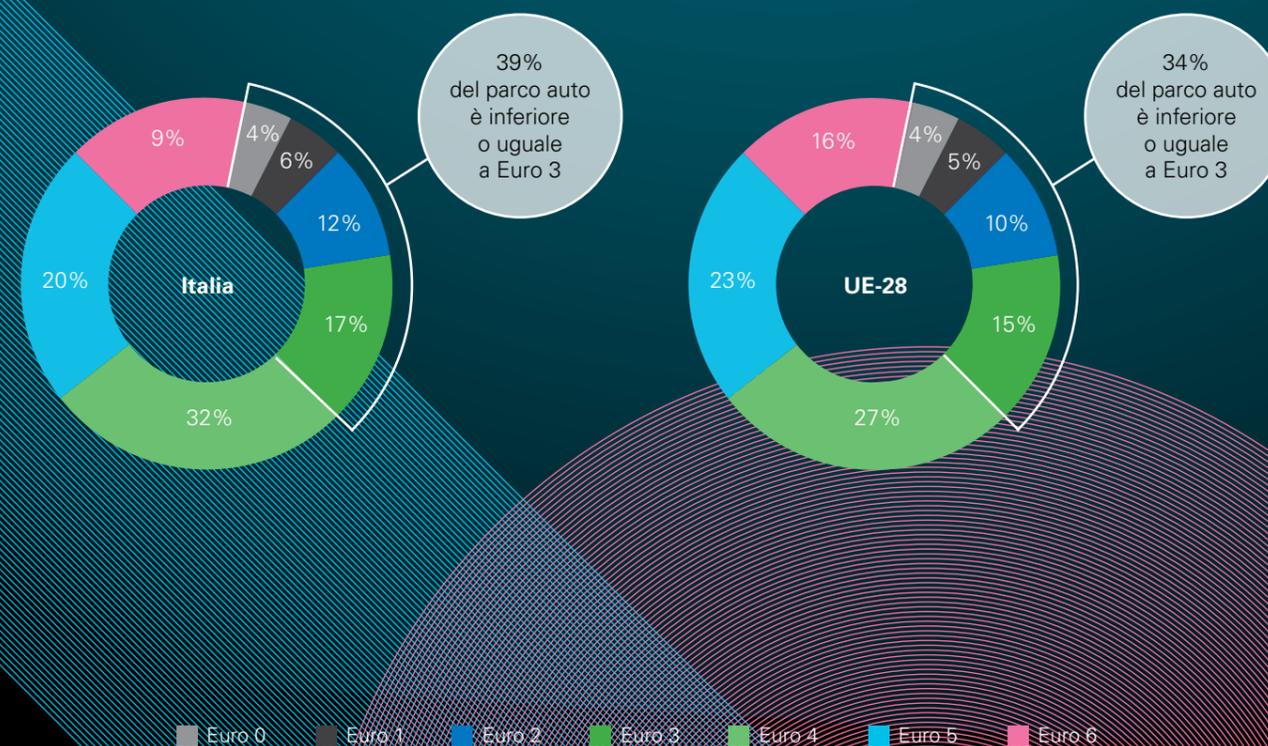
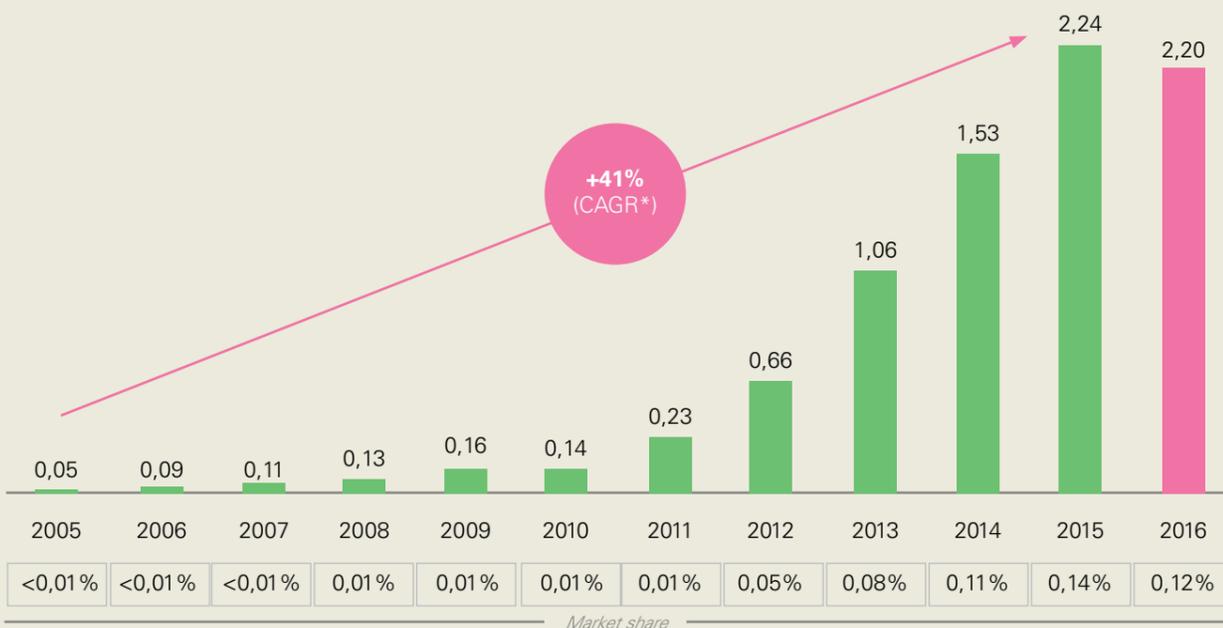


Figura 9

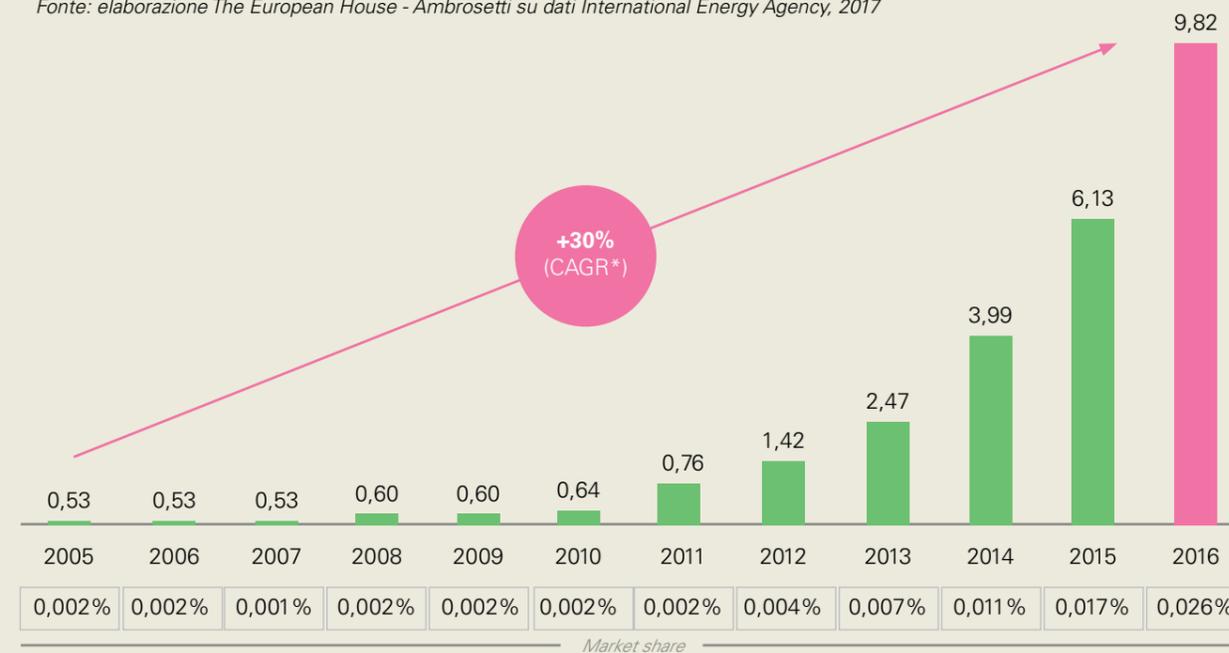
Immatricolazioni di autoveicoli elettrici e *market share* in Italia (BEV e PHEV, migliaia di unità e incidenza percentuale sulle nuove immatricolazioni), 2005-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati International Energy Agency, 2017



(*) Compound annual growth rate

Figura 10

Stock di autoveicoli elettrici e *market share* in Italia (BEV e PHEV, migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati International Energy Agency, 2017



(*) Compound annual growth rate

L'EVOLUZIONE DELLE CATEGORIE DI EMISSIONI DEL PARCO AUTO CIRCOLANTE: DA EURO 0 A EURO 6

- Euro 0: rientrano in questa categoria tutti i veicoli a benzina senza catalizzatore e quelli "non ecodiesel". Si tratta per lo più di mezzi immatricolati prima del 31 dicembre 1992, data dopo la quale è diventata obbligatoria l'omologazione alla classe Euro 1. Poiché altamente inquinanti, in molte città non possono circolare anche a prescindere dai blocchi del traffico (tranne che per alcune eccezioni come ad esempio le auto d'epoca).
- Euro 1: la normativa è in vigore dal 1993 e ha obbligato a montare sui nuovi veicoli la marmitta catalitica e a usare l'alimentazione a iniezione nei motori a benzina.
- Euro 2: la normativa è in vigore dal 1997 e ha imposto modifiche per la riduzione delle emissioni inquinanti differenziate tra i motori a benzina e diesel.
- Euro 3: la normativa è in vigore dal 2001 e ha imposto l'adozione del sistema "Eobd" per tenere sotto controllo il sistema antinquinamento.
- Euro 4: la normativa è in vigore dal 2006 e ha imposto limiti ancora più severi. Anche se in qualche caso era già presente sulle autovetture diesel Euro 3, il filtro antiparticolato comincia a diffondersi sulle Euro 4.
- Euro 5: in vigore da ottobre 2008, la norma Euro 5 per essere rispettata impone l'adozione generalizzata del filtro antiparticolato sulle auto a diesel e riduce il livello di emissione delle auto a benzina.
- Euro 6: la norma è entrata in vigore da settembre 2014 per le omologazioni di nuovi modelli, mentre è obbligatoria da settembre 2015 per tutte le vetture di nuova immatricolazione. Gli autoveicoli ibridi (PHEV) oppure con motore completamente elettrico (BEV) rientrano in tale categoria.

ni, della capienza e dell'autonomia dei veicoli. A conferma del *know-how* consolidato detenuto dalla manifattura del nostro Paese in tale segmento, si può ricordare come mezzi elettrici di questo tipo siano esportati ed adottati con successo anche sulle strade di molte città europee ed extra-europee¹³. Anche il settore delle due ruote ha registrato risultati positivi nel 2016, soprattutto nel segmento delle **bici elettriche** (124.400 unità

vendute, pari a **+120%** rispetto al 2015 rispetto a una contrazione del 2,6% delle vendite delle bici tradizionali). Nel corso dei primi cinque mesi del 2017, le immatricolazioni di ciclomotori e motocicli sono raddoppiate (+96%)¹⁴, favorite dalle scelte di acquisto dei privati e dal rafforzamento delle flotte di **scooter elettrici** condivisi a flusso libero.

IL QUADRO NORMATIVO IN ITALIA: IL PIANO NAZIONALE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ALIMENTATI A ENERGIA ELETTRICA (PNIRE)

Nel 2014, il Governo italiano ha varato il Piano Nazionale per la Ricarica dei veicoli alimentati a Energia elettrica (PNIRE), documento di programmazione che definisce le linee guida per garantire lo sviluppo unitario del servizio di rifornimento elettrico nel territorio italiano. Il Piano è stato successivamente aggiornato nel 2016, con l'individuazione di due fasi consequenziali fino al 2020 per lo sviluppo della mobilità elettrica e dell'infrastruttura di ricarica:

- fase di definizione e sviluppo (2013-2016), che pone le basi per garantire la mobilità elettrica nelle città e nelle aree metropolitane;
- fase di consolidamento (2017-2020), che prevede il completamento della rete infrastrutturale in modo da coprire l'intero territorio nazionale.

Il Piano introduce anche degli obiettivi vincolanti per l'infrastruttura di ricarica: **entro il 2020** dovranno essere installati **4.500-13.000 punti di ricarica lenta/accelerata e 2.000-6.000 stazioni di ricarica veloce**. In aggiunta, il PNIRE, sulla base di criteri oggettivi che tengono conto dell'effettivo fabbisogno presente nelle diverse realtà territoriali, fornisce indicazioni e strumenti in grado di supportare concretamente l'e-Mobility, a partire dall'istituzione della Piattaforma Unica Nazionale (PUN). Si tratta di uno strumento, gestito direttamente dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che raccoglie le informazioni fornite da ogni gestore di infrastrutture di ricarica accessibili al pubblico per cittadini e operatori. Viene infine indicata come strategica la predisposizione, all'allaccio di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli, per le autorimesse e i parcheggi multipiano (**almeno il 5%** del numero complessivo dei posti a disposizione nelle nuove infrastrutture).

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati PNIRE, 2017.

¹³ Ne sono un esempio il Gulliver di Tecnobus, lo Zeus di Breda Menarini, i mezzi elettrici e in qualche caso dotati di *range extender* (un piccolo motore a combustione che ricarica la batteria) della EPT in servizio a Genova, Torino e Brescia, e l'Alè di Rampini.

¹⁴ Fonte: Ancma (Associazione nazionale ciclo motociclo accessori), 2017.

1.3. La filiera allargata della e-Mobility

16. Per valutare gli impatti potenziali sull'industria italiana associata allo sviluppo della mobilità elettrica, è stata ricostruita la **value chain allargata della e-Mobility** (intesa come l'insieme dei settori industriali e dei servizi coinvolti a vario titolo nello sviluppo della mobilità elettrica in Italia), tenendo conto sia delle filiere dirette che di quelle collegate¹⁵. Si tratta di una mappatura di dettaglio che, ad oggi, non risultava essere stata ancora realizzata nel nostro Paese e che è propedeutica alla comprensione delle diverse attività manifatturiere e di servizio che sono attivate dall'*industry* del trasporto a trazione elettrica. L'ambito di analisi su cui si è posto il *focus* considera le diverse declinazioni della mobilità elettrica su gomma – autoveicoli, motocicli, autobus e veicoli commerciali – nelle versioni *full electric* (BEV) e ibridi *plug-in* (PHEV).

17. La mappatura della filiera adotta una **visione matriciale** per macro-ambito: i Veicoli, da un lato, e la Rete Infrastrutturale e l'Energia, dall'altro, ne costituiscono i segmenti portanti, sui quali si inseriscono trasversalmente le componenti dei Servizi ICT attivabili con la e-Mobility. Questi settori sono analizzati nel dettaglio lungo tutte le fasi della filiera, **da monte a valle**:

- La Ricerca e Sviluppo, che – nel caso della e-Mobility – si concentra su alcuni ambiti specifici tra cui l'efficienza energetica e sistemi innovativi per la ricarica intelligente dei veicoli, soluzio-

ni per migliorare la *performance*, la gestione e il riuso dei sistemi di accumulo, la riprogettazione del veicolo (ad esempio, ingegneria e *design* della carrozzeria, componenti, materiali innovativi) alla luce delle caratteristiche dei mezzi elettrici, lo sviluppo di *software* e di sistemi per la guida autonoma.

- La Manifattura, che comprende le attività di fabbricazione di parti e accessori per veicoli e loro motori (in parte comuni ai veicoli a combustione interna, in parte elaborati appositamente per i modelli *full electric* e ibridi *plug-in*) e di assemblaggio. Nella filiera relativa all'infrastruttura e all'energia, tale fase include le reti dell'energia (generazione, trasmissione e distribuzione di elettricità e relative infrastrutture, in ambito pubblico e residenziale) e di telecomunicazioni, fino ad estendersi alle stazioni di servizio, ai punti di ricarica elettrica e ai sistemi ICT per questi ultimi.

- La Distribuzione e Vendita di veicoli, piattaforme IT ed energia.
- L'Utilizzo dei veicoli elettrici e l'*Aftermarket*, ambito in cui rientrano le attività di manutenzione, riparazione, commercializzazione di parti finite e ricambi, l'offerta di servizi *smart* e di gestione dei mezzi elettrici, così come i servizi di gestione della rete infrastrutturale ed elettrica o di assistenza al cliente.

- Il Riciclo e la "Seconda vita" (riuso) delle componenti dei veicoli elettrici e dell'infrastruttura di ricarica.

COME CAMBIA LA PROGETTAZIONE E LA COMPOSIZIONE DELL'AUTOMOBILE CON LA E-MOBILITY

L'avvento delle auto *full electric* comporta un profondo ripensamento della struttura e delle componenti stesse dei veicoli:

- Da un lato, alcune parti devono essere riprogettate in termini di funzionalità o composizione: si pensi alla carrozzeria dell'auto, alla cabina (grazie al maggiore spazio ricavabile all'interno del veicolo) o al telaio, che richiede di essere rafforzato per sostenere il peso del motore elettrico e del pacco batteria.
- Dall'altro, vi sono componenti tipiche che sono destinate a scomparire (mentre possono coesistere nel caso dei modelli ibridi). È il caso del serbatoio per il carburante, del cambio (essendo il motore elettrico a presa diretta, direttamente accoppiato al differenziale e alle ruote), dei sistemi di insonorizzazione, dei catalizzatori dell'*after treatment system*; con riferimento al motore, la sostituzione di un motore termico con uno elettrico determina la scomparsa di alternatori e gruppi elettrogeni.

Allo stesso tempo, un modello BEV richiede nuove componenti dei sistemi elettrochimici di accumulo (pacco batteria, supercapacitori, ecc.), del motore elettrico (magneti permanenti, convertitori elettronici di potenza, ecc.) e dei sistemi elettrici (soluzioni di ricarica conduttiva e induttiva, da fare "dialogare" con i punti di ricarica pubblici e privati, che necessitano anch'essi specifiche componenti elettriche ed elettromeccaniche).

Si aprono poi interessanti opportunità su più fronti dei servizi: soluzioni innovative abilitate dalle tecnologie *smart* (*Vehicle-to-Vehicle*, *Vehicle-to-Home* e *Vehicle-to-Grid*, *smart charging*), *software* di utilizzo e gestione delle auto elettriche (*car sharing* e *ride sharing*, *management* delle flotte, *Big Data Analytics*) e, guardando al futuro, sistemi per la guida autonoma. Infine, un ambito ancora agli albori in Italia, a causa del limitato numero di batterie elettriche esauste, riguarda la rigenerazione delle batterie per uso stazionario (residenziale o industriale) e lo *storage* per accumulo elettrico destinato al bilanciamento dei flussi di energia nella rete.

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

15 La filiera delineata fa riferimento al veicolo elettrico nel suo complesso e non include altre filiere industriali indirette/esterne che, pur entrando nella fornitura di beni e servizi del settore automotive, producono materie prime, semilavorati, beni strumentali o servizi intermedi non strettamente specifici per il settore (è il caso, ad esempio, dell'industria siderurgica o di produzione di macchine utensili per la lavorazione del metallo o di materie plastiche).

18. Per individuare tutte le componenti presenti in ciascuna attività della filiera allargata, è stato effettuato, per ogni fase, un **censimento granulare dei prodotti e servizi già esistenti o potenzialmente attivabili**, ricorrendo a più canali e fonti informative:

- ricognizione dei principali studi tecnici e della letteratura scientifica in materia;
- interviste sul campo con operatori industriali attivi lungo la filiera;
- *expert review* sul profilo tecnologico con il Cefriel del Politecnico di Milano e l'Istituto Motori – CNR di Napoli, i cui esperti hanno validato la struttura e le singole attività/output della filiera allargata della "e-Mobility".

19. La ricostruzione della filiera ha previsto, per ciascun blocco da monte a valle, l'identificazione delle componenti specifiche delle diverse tipologie di veicolo elettrico o ibrido e delle componenti del veicolo tradizionale a rischio di scomparsa nel caso ipotetico di una completa decarbonizzazione del parco veicoli (100% BEV). L'analisi svolta ha anche permesso di identificare ed isolare gli *output* manifatturieri o i servizi della filiera che sono esclusivi degli autobus e dei motocicli elettrici, oltre a quelli relativi ai servizi ICT e alla filiera dell'energia.

20. È stata quindi svolta un'**analisi di dimensionamento** dei settori industriali e dei servizi attualmente attivi e potenzialmente coinvolgibili nello sviluppo della mobilità elettrica in Italia, al fine di quantificare la base industriale già oggi disponibile e comprendere le opportunità associate alla e-Mobility per il sistema produttivo del Paese. L'analisi è stata effettuata a partire dalla selezione e segmentazione delle diverse attività identificate lungo la filiera, sulla base dei codici Ateco dell'I-

stat, nell'ottica di quantificare il numero di imprese, fatturato e numero di occupati per ciascuna sotto-area¹⁶. Sono stati presi in considerazione i seguenti settori:

- manifattura (fabbricazione, assemblaggio e componentistica), distribuzione e vendita, manutenzione e *aftermarket* di autoveicoli per il trasporto di persone, veicoli per il trasporto di merci (furgoni e autocarri), autobus e motocicli;
- riciclo e seconda vita dei veicoli, dei punti di ricarica e delle loro componenti;
- produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica;
- costruzione di opere di pubblica utilità per l'energia elettrica e le telecomunicazioni (tlc);
- commercio di carburante per autotrazione (stazioni di servizio).

Nella ricostruzione quantitativa della filiera allargata della mobilità elettrica su strada in Italia non sono state incluse due tipologie di attività (la Ricerca e Sviluppo e i servizi ICT), in quanto non è possibile scorporare i dati dagli aggregati Ateco dell'Istat relativi alle attività strettamente collegate ai settori-chiave dell'industria automobilistica e della "e-Mobility".

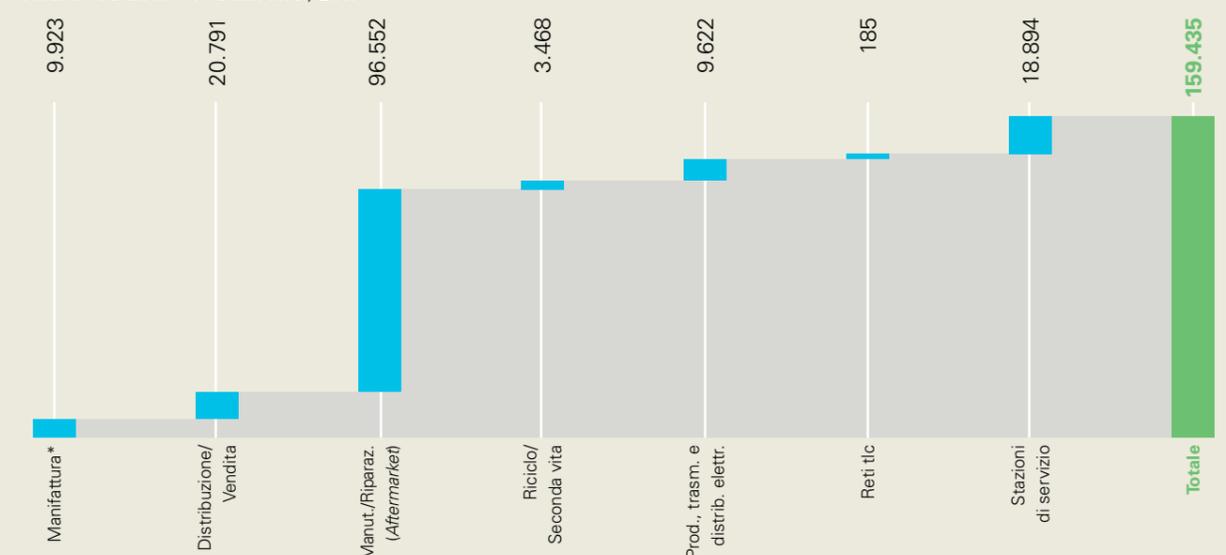
21. In Italia ci sono ad oggi **quasi 10.000 imprese** coinvolte nella manifattura di veicoli, pari a circa il 3% di tutte le imprese manifatturiere italiane. I servizi di manutenzione e riparazione sono forniti da oltre 96.500 imprese¹⁷ (che, in termini numerici, rappresentano il 61% dell'intera filiera allargata della e-Mobility), mentre la produzione, trasformazione e distribuzione di energia elettrica ne coinvolge più di 9.600. Nel complesso, il numero di imprese lungo la filiera che potrebbero essere coinvolte in attività collegate alla mobilità elettrica in Italia supera le **159.435 unità**.

16 Gli ultimi dati disponibili a livello di singoli codici Ateco dell'Istat per attività economica si riferiscono all'anno 2014.

17 Tale aggregato comprende le imprese attive nella manutenzione e riparazione di autoveicoli, nel commercio (al dettaglio e all'ingrosso) e nell'intermediazione di parti e accessori di autoveicoli, nel noleggio di autovetture e autoveicoli leggeri e nella manutenzione e riparazione di motocicli e relative parti ed accessori.

Figura 11

Struttura delle imprese coinvolte nella filiera allargata della e-Mobility in Italia (valore assoluto), 2014. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2017



(*) Include fabbricazione, assemblaggio e componentistica di autoveicoli, veicoli per trasporto merci, autobus e motocicli

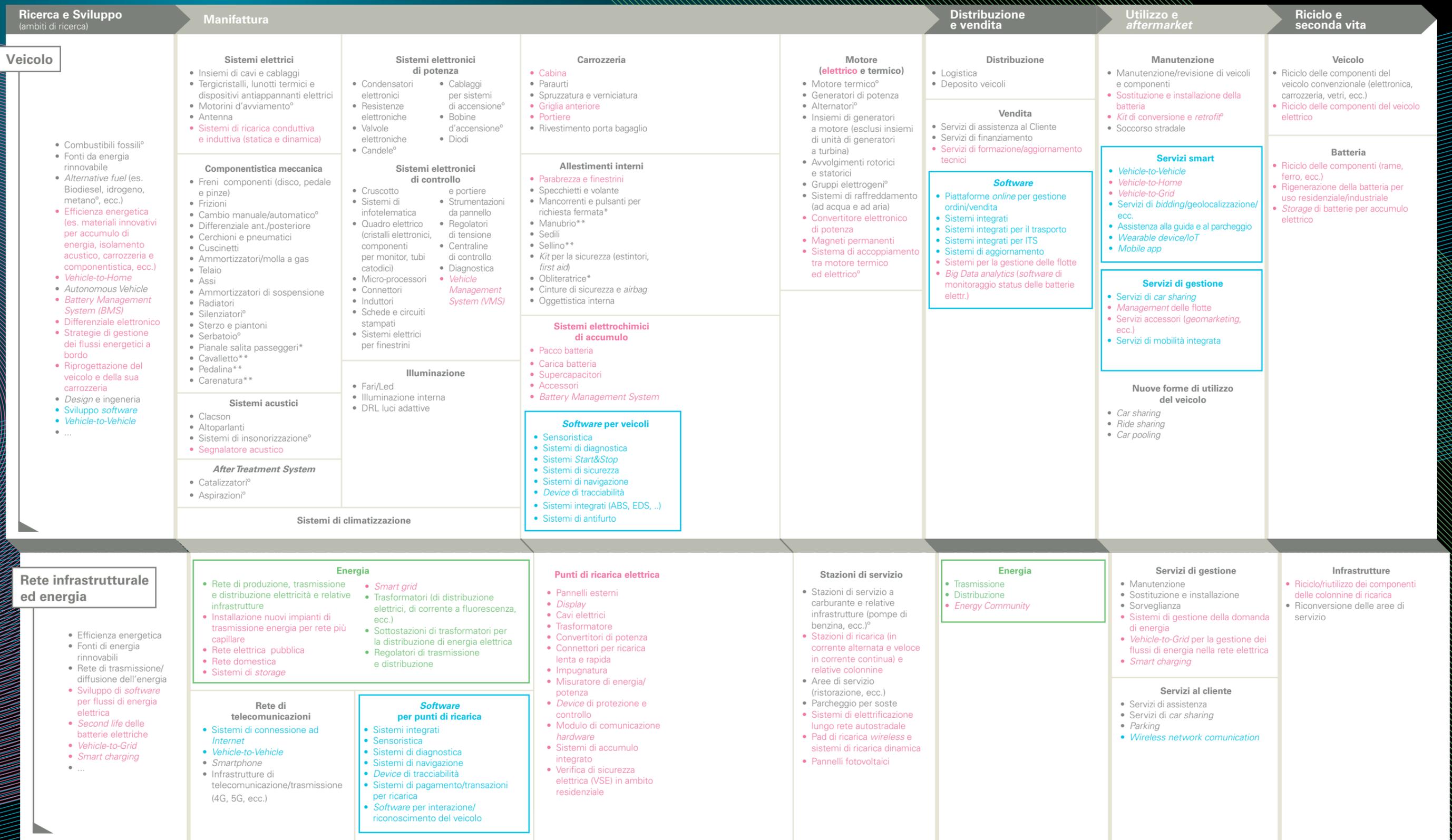
Figura 12

La filiera allargata della e-Mobility (Battery Electric Vehicle & Plug-in Hybrid Electric Vehicle). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

Input/output esclusivi dell'auto elettrica

Filiera dell'energia

Servizi ICT



N.B.: la filiera delineata fa riferimento al veicolo elettrico nel suo complesso e non include altre filiere industriali indirette/esterne

(*) Componenti tipiche dell'autobus

(**) Componenti tipiche della moto

(*) Output/servizi a rischio in caso di completa decarbonizzazione parco auto (100% BEV)

22. Con riferimento all'occupazione lungo la filiera allargata della mobilità elettrica in Italia, i comparti considerati coinvolgono **822.900 persone**, concentrati per più di due terzi del totale nella manifattura (36%, con circa 293.700 occupati) e nelle attività di manutenzione e *aftermarket* (34%, con circa 276.200 occupati).

23. Il fatturato totale generato ad oggi dai settori che potrebbero essere coinvolti dallo sviluppo della mobilità elettrica in Italia ammonta a **quasi 390 miliardi di Euro**, per la metà (circa 191 miliardi di Euro) attribuibili ai soli settori "core" dei veicoli (manifattura, distribuzione e manutenzione/*aftermarket*). La restante parte di fatturato è generato principalmente dal settore dell'energia (146,3 miliardi di Euro), che sarebbe coinvolto in prima linea, insieme al settore della fabbricazione di veicoli (auto, veicoli commerciali, ecc.) e loro motori, nel processo di progressiva penetrazione della mobilità elettrica in Italia.

24. I numeri che emergono dall'analisi confermano l'esistenza di una importante e dinamica base di imprese e di un bacino occupazionale che potrebbero essere utilmente messi al servizio della transizione verso la mobilità elettrica in Italia. In particolare, la scomposizione tra le attività legate alla manifattura dei veicoli, rivela che:

- Il **36%** delle imprese manifatturiere del settore della mobilità elettrica opera nella produzione di **componentistica** (parti e accessori), seguita dal 15% attivo nella fabbricazione di apparecchiature per illuminazione e segnalazione per mezzi di trasporto.
- In termini di fatturato, il **45%** (39,8 miliardi di Euro) è generato dalle imprese che si occupano di assemblaggio di veicoli

e motocicli, mentre il 22% dai produttori di componentistica. • Questi due comparti sono anche quelli con il maggior numero di addetti: in particolare, la componentistica accessoria e l'assemblaggio di veicoli e motocicli impiegano rispettivamente il **31%** (circa 90.000) e il **26%** degli occupati (circa 76.000) nel settore manifatturiero dei veicoli italiano.

25. Per comprendere pienamente il potenziale dell'industria italiana nello scenario di sviluppo della mobilità elettrica, occorre individuare in quali fasi lungo la filiera l'Italia può ottenere un vantaggio competitivo nel confronto internazionale sulla base delle competenze possedute. A tal fine, è stato sviluppato l'**assessment delle competenze e del livello di competitività** dell'industria italiana nelle varie fasi della filiera, sulla base delle informazioni derivate dai casi studio internazionali¹⁸, dal confronto con gli esperti (Cefriel - Politecnico di Milano e Istituto Motori - CNR) e dalle interviste con gli operatori di mercato.

I comparti industriali analizzati nell'attività di censimento e valutazione delle competenze dell'Italia e dei suoi competitor sono quelli legati ai veicoli e all'infrastruttura di ricarica elettrica, che si svilupperanno con l'affermazione dei *megatrend* della mobilità sostenibile:

- Sistemi di accumulo (batterie)
- Motore elettrico e ibrido
- Inverter
- Componentistica
- Carrozzeria e interni
- Apparecchiature di ricarica
- Sistemi ICT

18 Si veda il Capitolo 3 del presente rapporto.

Figura 13

Struttura dell'occupazione coinvolta nella filiera allargata con della e-Mobility in Italia (valore assoluto), 2014. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat, 2017



(*) Include fabbricazione, assemblaggio e componentistica di autoveicoli, veicoli per trasporto merci, autobus e motocicli

- Rete elettrica
- Servizi di mobilità
- Ricerca e Sviluppo
- Manifattura

- Utilizzo e *aftermarket*
- Riciclo e seconda vita

Per ciascuno di questi *output* e servizi, coerentemente con lo sviluppo "matriciale" della filiera allargata della e-Mobility, sono state considerate le diverse fasi da monte a valle:

Anche se l'*assessment* si rivolge principalmente all'autoveicolo elettrico, sono state considerate anche le eccellenze dell'Italia in altri segmenti della mobilità elettrica (come motocicli e bici elettriche).

Figura 14

Struttura dell'occupazione coinvolta nella filiera allargata della e-Mobility in Italia (valore assoluto), 2014. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat, 2017



(*) Include fabbricazione, assemblaggio e componentistica di autoveicoli, veicoli per trasporto merci, autobus e motocicli
(**) Fatturato lordo

Figura 15

Focus sulla fase della manifattura dei veicoli lungo la filiera con della e-Mobility in Italia: ripartizione per numero di imprese, fatturato e numero di occupati (incidenza percentuale e valori assoluti totali), 2014. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat, 2017

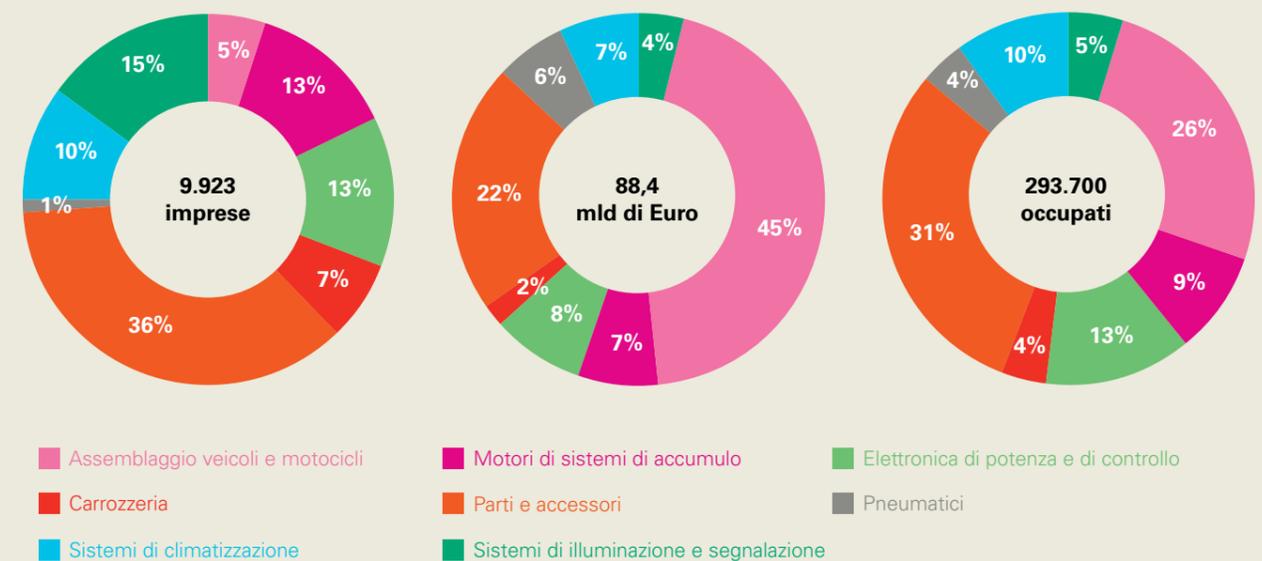
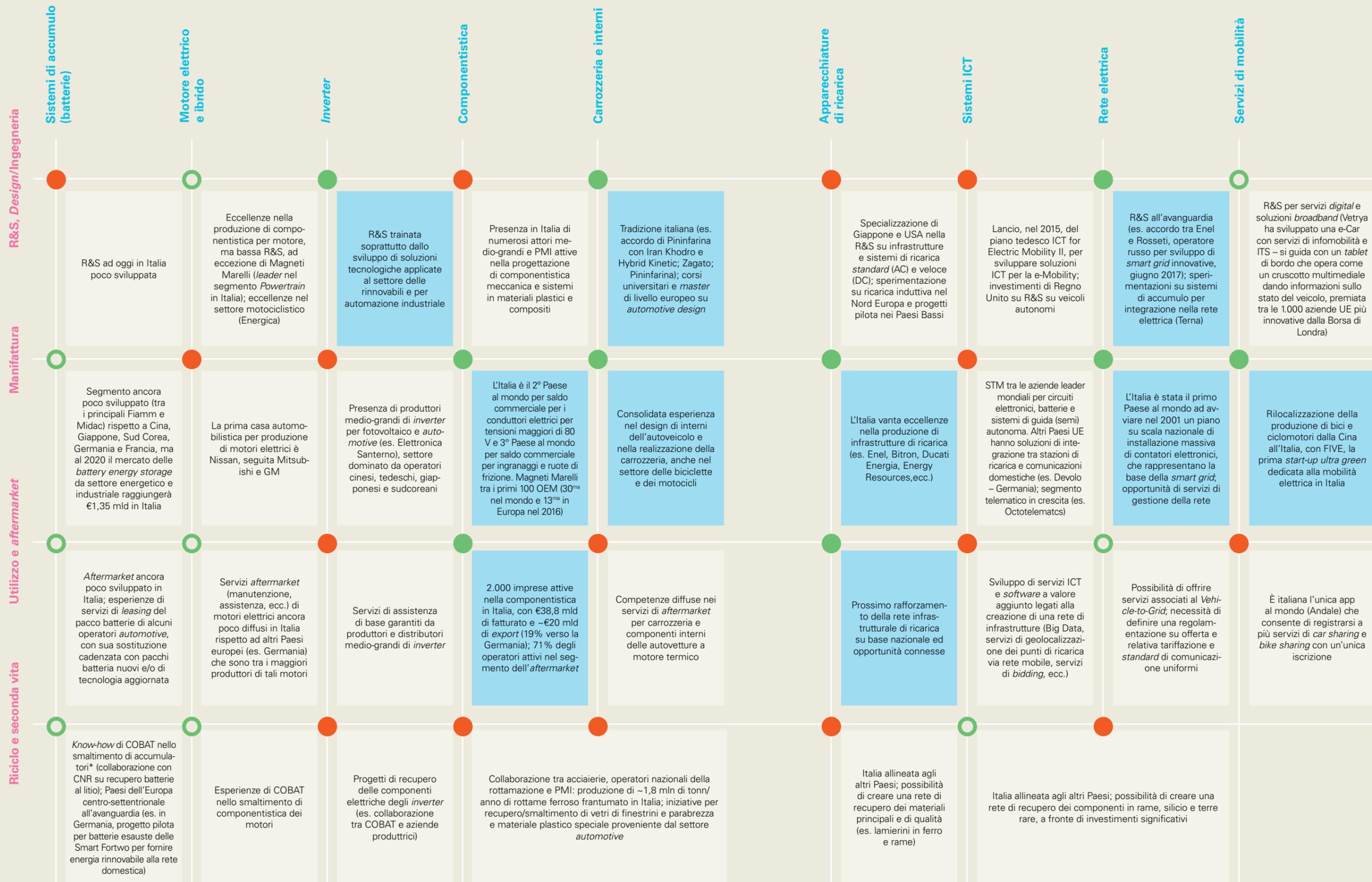


Figura 16

La mappatura delle competenze dell'Italia lungo la filiera della e-Mobility nel confronto internazionale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



26. Sui **sistemi di accumulo**, l'Italia si trova oggi in una situazione di debolezza relativa rispetto ai *competitor* esteri, ma mostra un potenziale di crescita a partire dai produttori esistenti¹⁹.

La produzione di batterie di veicoli elettrici è in mano principalmente a Cina, Giappone²⁰, Corea del Sud, Germania e Francia, sebbene emergano alcuni segnali di possibile sviluppo per l'Italia. Infatti, recenti analisi²¹ indicano che, grazie agli investimenti in atto a sostegno dello sviluppo di nuove tecnologie per le batterie, il mercato italiano del *battery energy storage* dal settore energetico ed industriale potrebbe raggiungere un valore di **1,35 miliardi di Euro** al 2020 e che ciò contribuirà a garantire la stabilità della rete energetica.

Nella fase dell'*aftermarket* il segmento è ancora poco sviluppato: alcune esperienze d'interesse si registrano tra i produttori automobilistici, con servizi di *leasing* comprensivi

di sostituzione e manutenzione del pacco batterie (si veda *box* qui sotto).

Sono da costruire rispetto ai *competitor* internazionali anche le competenze nel riciclo e nella seconda vita delle batterie, pur in presenza del *know how* maturato da COBAT che, con 70 punti di raccolta e 26 impianti di trattamento e riciclo specializzati, tratta il 51% dell'immesso al consumo di accumulatori industriali e per veicoli a livello nazionale. Inoltre, COBAT ha stretto un accordo con Enel e Class Onlus per definire un processo industriale di raccolta, selezione, rilavorazione e rimessa in ciclo di batterie al litio esauste provenienti da veicoli elettrici. L'accordo prevede anche la possibilità di sfruttare centrali di Enel in dismissione come siti industriali per effettuare il processo di rilavorazione delle celle, nuovo *packaging* e recupero dei materiali pregiati dalle celle non più recuperabili.

IL LEASING DI BATTERIE COME STRATEGIA DI VENDITA

La casa automobilista Renault offre la possibilità ai propri clienti di acquistare un autoveicolo elettrico e prendere in *leasing* la batteria a fronte di un pagamento mensile. Inoltre, i clienti hanno la possibilità di sostituirla con pacchi batteria nuovi e a maggiore prestazione.

La strategia della casa automobilista francese è iniziata quando a bordo delle auto erano installate batterie di 22 kwh che grantivano un'autonomia di circa 120 km, ma a seguito dell'introduzione del modello Zoe, Renault possiede batterie da 41 kwh che permettono un'autonomia di circa 320 km.

Solo nel Regno Unito, nel 2016 il 94% dei proprietari di Renault Zoe ha scelto di ricorrere a tale soluzione, il che ha permesso di raggiungere il traguardo di 100.000 contratti di locazione di batterie elettriche.

Fonte: Gruppo Renault, 2017

LA SECONDA VITA DELLE BATTERIE PUÒ APRIRE IMPORTANTI OPPORTUNITÀ PER NUOVE APPLICAZIONI

Lo sviluppo della mobilità elettrica può attivare nuove filiere, a partire dalla **rigenerazione e riuso delle batterie esauste** (ad oggi, con una vita media da 8 a 10 anni) per applicazioni stazionarie *smart*, dando loro una "seconda vita" prima che siano riciclate. Questo segmento di mercato è al centro di progetti pilota da parte dei maggiori *player* del settore:

- Renault e Powervault hanno avviato nel Regno Unito una *partnership* per riutilizzare le batterie dei veicoli elettrici di Renault nelle unità di stoccaggio di energia domestica (50 unità di prova, alimentate da batterie rigenerate, nelle abitazioni di clienti già dotate di pannelli solari installati).
- Anche Nissan sta effettuando investimenti sulla seconda vita delle batterie esauste: da un lato, insieme a Eaton ha realizzato gli xStorage Home per l'accumulo di energia quando le tariffe sono più convenienti, o quando i pannelli solari di casa la producono; dall'altro, grazie ad un accordo con Eaton, The Mobility House e Amsterdam Arena, verrà creato un sistema di stoccaggio dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nello stadio dell'Ajax, con le batterie di 280 Nissan Leaf, per una capacità complessiva di 4 MWh.
- Il gruppo tedesco Daimler e alcuni operatori della filiera del riciclo, dei sistemi di accumulo e dell'elettricità hanno attuato un progetto *multi-stakeholder* per la costruzione, a Lünen (Westfalia), di un deposito di stoccaggio di **1.000 battery pack della seconda generazione di Smart Fortwo** per accumulo di energia proveniente da fonti rinnovabili per alimentare la rete elettrica (generazione stimata di 13 Mwh), bilanciando così le fluttuazioni della produzione da impianti eolici e fotovoltaici, per sua natura discontinua.

Fonte: Powervault, Nissan e Daimler AG, 2017

19 Come Fiamm (oggi di proprietà del Gruppo Hitachi e primo produttore in Italia) e Midac.

20 Nell'agosto 2017, Nissan Motor ha annunciato di intendere vendere la propria divisione per la produzione di batterie al litio al fondo cinese di *private equity* GSR Capital.

21 Fonte: Rapporto Agici-OIR 2016 sul mercato mondiale dei sistemi di accumulo, 2016. Ad oggi i sistemi di accumulo a livello globale hanno raggiunto circa 170 Gigawatt di installazione, di cui 45 in Europa e 7 in Italia (tra i primi 10 Paesi al mondo).

27. Anche per quanto riguarda il **motore elettrico o ibrido**, i Paesi esteri si sono mossi prima dell'Italia lungo l'intera *value chain*. La R&S è da rafforzare, ad eccezione della presenza di Magneti Marelli (*leader* nel mercato del *powertrain* italiano) e di alcune eccellenze nel segmento dei motocicli (come Energica, azienda produttrice di moto elettriche contraddistinte dalla sofisticata gestione elettronica del motore, la cui *supply chain* è italiana per oltre l'80% per avere maggiore qualità, reattività e flessibilità). Per quanto riguarda la fabbricazione di motori elettrici, le prime tre case automobilistiche produttrici sono estere (Nissan, Mitsubishi e GM), ma la flessibilità e le competenze delle PMI italiane potrebbero rilanciare la competitività del Paese in questo settore.

28. Sebbene la manifattura sia dominata da operatori cinesi, tedeschi, giapponesi e sudcoreani, l'Italia può sfruttare la sua consolidata esperienza nella produzione di *inverter* per l'automazione industriale e per il settore delle energie rinnovabili²², per trasferire e adattare questo *know-how* al settore della e-Mobility. Inoltre, nella fase di riciclo, gli *inverter* seguono un processo di smaltimento che viene di norma svolto "in casa", aprendo l'opportunità di potenziare il mercato e sviluppare competenze specifiche. Su questo COBAT ha lanciato alcuni progetti (come "COBAT Zero Waste") che

vedono la collaborazione con alcune aziende italiane per lo smaltimento sostenibile dei prodotti, tra cui gli *inverter*.

29. L'Italia vanta una tradizione consolidata e di qualità sulla **componentistica** per il settore *automotive*. Nel solo segmento della manifattura ha alcune eccellenze di rilievo:

- Sul fronte della componentistica elettronica, l'Italia è il secondo Paese al mondo per saldo commerciale di conduttori elettrici per tensioni maggiori di 80 V.
- L'Italia è il terzo Paese al mondo per saldo commerciale per ingranaggi e ruote di frizione.
- Magneti Marelli è tra i primi 100 *original equipment manufacturer* (OEM) - trentesima a livello globale e tredicesima in Europa nel 2016.

Il settore coinvolge 2.000 imprese e registra **38,8 miliardi di Euro di fatturato** ed esportazioni per circa 20 miliardi di Euro (19% verso la Germania e 11% verso la Francia), con una percentuale del 4,8% sul valore di tutti i beni esportati e con un saldo commerciale positivo di circa 6 miliardi di Euro. Risiedono nella manifattura e nell'*aftermarket* le competenze più sviluppate, ma si riscontrano buone prestazioni anche nella R&S e nelle attività di ingegnerizzazione e *design*, in quanto la specializzazione italiana nella progettazione e prototipazione è sempre più ricercata e apprezzata all'estero.

I BREVETTI NELL'AMBITO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

La Ricerca e Sviluppo è un'attività fondamentale in un settore come quello della mobilità elettrica, che vive una situazione di continua evoluzione tecnologica. Se l'Italia può vantare un vantaggio competitivo sulla manifattura e manutenzione dei veicoli elettrici, non si può dire lo stesso sulla R&S, come testimoniato dal ridotto numero di brevetti in tale ambito. Infatti, nella categoria dei veicoli ibridi, *plug-in* e *full electric*, nel 2015 l'Italia ha presentato all'European Patent Office (EPO) **17 brevetti**, su un totale di quasi 3.900 brevetti richiesti (0,4%). Nel 2015, la *leadership* per numero di brevetti presso l'EPO nella mobilità sostenibile (che comprende anche *energy storage*, stazioni di ricarica e *fuel cell* per trasporti) spetta a Giappone (20,2%), USA (14,1%) e Germania (10,1%).

Figura 17

Brevetti presentati presso l'EPO per tecnologie per veicoli elettrici e ibridi: confronto tra alcuni Paesi (valori assoluti e incidenza percentuale sul totale), 2015. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati ICOM e EPO, 2017

	Giappone	USA	Germania	Francia	Regno Unito	Cina	Italia	Totale
Veicoli ibridi	488	328	110	23	14	10	9	1.843
Veicoli elettrici <i>plug-in</i>	477	305	289	63	6	23	8	1.877
<i>Fuel cell</i> per veicoli elettrici	29	22	16	2	1	2	0	172
Totale	994	655	415	88	21	35	17	3.892
Incidenza %	26%	17%	11%	2%	0,5%	0,9%	0,4%	100%

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati ICOM - Istituto per la Competitività, "L'innovazione energetica corre. Dai laboratori di ricerca alle case degli italiani", 2017

22 In Italia il numero di impianti fotovoltaici è aumentato in maniera considerevole negli ultimi anni, fino a raggiungere quota 732.053 nel 2016, con un tasso medio annuo composto (CAGR) del 47% tra 2008 e 2016. Fonte: GSE, 2017.

30. Nel segmento della **carrozzeria** l'Italia può vantare competenze di alto livello:

- Nella R&S esiste una solida e prestigiosa tradizione con società di ingegneristica e *design*, che prosegue oggi con corsi universitari e *master* di livello europeo su *automotive design*, così come nella manifattura della carrozzeria e nel design di interni.
- Sul fronte del riciclo, l'Italia – essendo un Paese con limitate risorse minerarie per i metalli – ha sviluppato una delle migliori tecnologie per il riutilizzo dei rottami come materia prima. Ogni anno, grazie alla collaborazione tra acciaierie, operatori nazionali della rottamazione e PMI, si ricavano **circa 1,8 tonnellate** di rottame ferroso frantumato.

31. Oltre alle potenzialità che possono nascere dalla filiera della e-Mobility, l'Italia può basarsi su elevate competenze nella rete infrastrutturale di ricarica per cogliere e sfruttare le opportunità associate alla e-Mobility. Sebbene alcuni *competitor* internazionali siano già oggi all'avanguardia nella R&S di tecnologie avanzate di ricarica (*fast charging* e ricarica induttiva)²³, l'Italia eccelle nella progettazione, *design* industriale e manifattura delle apparecchiature di ricarica - con operatori

I PROGETTI DELL'ITALIA SULLE INFRASTRUTTURE DI RICARICA ELETTRICA

Il processo di rafforzamento della dotazione infrastrutturale di ricarica dei territori italiani è già iniziato attraverso alcuni progetti locali promossi da Enel:

- Accordi di interoperabilità in Emilia Romagna, Umbria e a Roma.
- Installazione di 179 infrastrutture di ricarica rapida e 4 infrastrutture di ricarica *fast* nel Comune di Firenze.
- Installazione di 20 infrastrutture di ricarica rapida e 4 stazioni di ricarica *fast* nel Comune de L'Aquila (Aquila Smart City).
- Installazione di 86 infrastrutture di ricarica (70 rapida e 16 *fast*) nella regione Puglia (progetto Puglia Active Network, finanziato attraverso fondi NER300).
- Aggiudicazione del bando europeo EVA+ per l'installazione in Italia di 180 stazioni di ricarica *multi-standard* (per ricarica DC e AC).
- Aggiudicazione del bando europeo per l'installazione dei primi 8 *high power charger* per la ricarica a 350 kW delle auto elettriche che arriveranno sul mercato a fine 2018.

Ad oggi, in Europa sono state installate più di 4.000 stazioni di ricarica con tecnologia Enel e la stessa Enel prevede un nuovo ciclo di installazioni di infrastrutture di ricarica in Italia a partire dall'autunno del 2017.

Fonte: Enel, 2017

32. Con la progressiva diffusione della mobilità elettrica e, in generale, con il graduale affermarsi dei *megatrend* in tema di mobilità, nasceranno nuovi servizi: una buona parte di questi richiederà il supporto dei **sistemi ICT**. Anche se l'Italia deve confrontarsi con altre realtà internazionali (come USA e Germania) per poter riuscire a cogliere le future opportunità di sviluppo, progettazione e produzione nel settore ICT, il sistema produttivo nazionale può fare leva su alcune eccellenze nella produzione di circuiti elettronici, batterie e sistemi di guida (semi)autonoma (come STMicroelectronics), e nello sviluppo di servizi ICT e *software* utilizzabili per le infrastrutture di ricarica.

33. Lo sviluppo di una mobilità elettrica in grado di soddisfare la domanda aggiuntiva per la ricarica dei veicoli elettrici

LA CARROZZERIA ITALIANA SBARCA IN CINA

La società cinese Hybrid Kinetic Group ha siglato nell'aprile 2017 un accordo da 65 milioni di Euro con Pininfarina, l'azienda torinese di *design* (oggi di proprietà dell'indiana Mahindra), per la progettazione delle sue auto elettriche e ibride. L'azienda cinese, affidandosi alla qualità della carrozzeria *Made in Italy*, aspira a diventare la principale società automobilistica ad energia pulita del mondo.

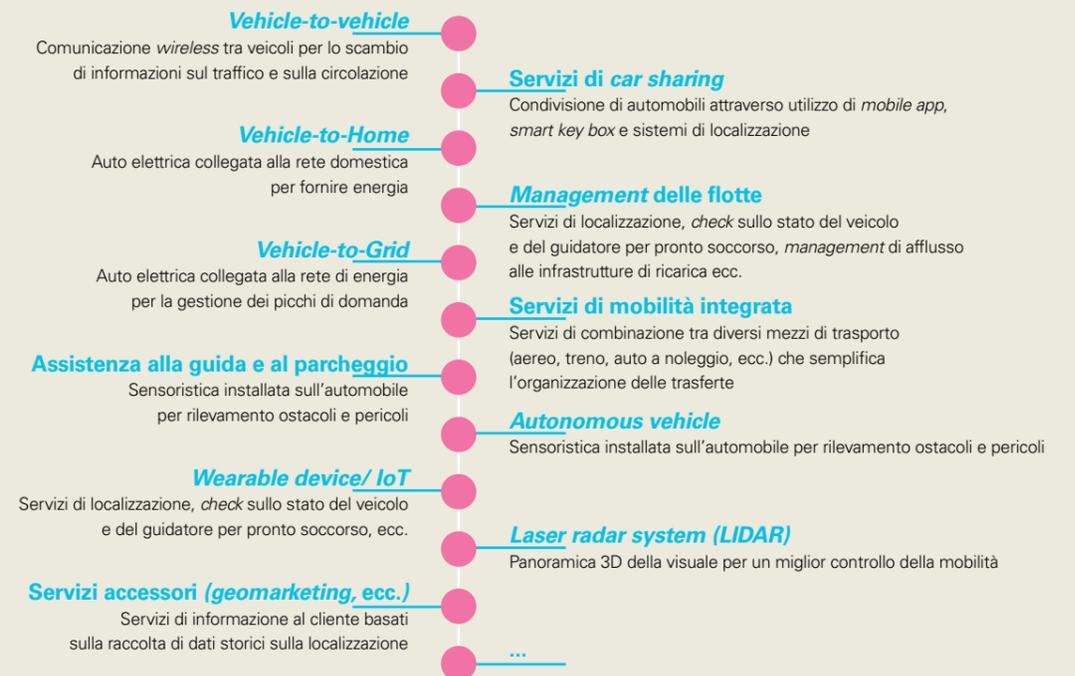
Fonte: Pininfarina e Hybrid Kinetic Group, 2017

come Enel, Bitron, Ducati Energia, Scame e ABB (che ha basato nel nostro Paese il proprio centro di competenza mondiale per la infrastrutture di ricarica elettrica) – che consentirà il lancio, nel breve periodo, di un piano di sviluppo della rete infrastrutturale a livello nazionale.

deve essere supportato da una **rete energetica** capace di mantenere la stabilità del sistema a fronte della crescente domanda di energia, massimizzando l'integrazione di energia prodotta da fonti rinnovabili. Quella dell'energia è una filiera che si sviluppa di solito "in casa" e l'Italia, grazie anche alle sue eccellenze, può trarre un beneficio rilevante dalla penetrazione della mobilità elettrica, considerando che già ad oggi il settore genera un fatturato di quasi 150 miliardi di Euro. L'Italia è all'avanguardia nella R&S di questo settore: lo testimonia l'attenzione posta allo sviluppo di *smart grid* (ne è un recente esempio l'accordo tra Enel e Rosseti, operatore russo, per sviluppare *smart grid* innovative, siglato nel giugno 2017) e le sperimentazioni su sistemi di accumulo per

Figura 18

Servizi e tecnologie attivabili con i *megatrend* della mobilità. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



integrazione nella rete elettrica (ad esempio, Terna). L'Italia è inoltre all'avanguardia del settore dal 2001 quando è stato avviato il primo piano su scala nazionale di installazione massiva di contatori elettronici - che rappresentano la base della *smart grid* - a livello mondiale. Devono essere però sviluppa-

ti, a partire da queste competenze, i sistemi di connessione tra rete e veicoli (V2G), prevedendo una regolamentazione adeguata per l'offerta e criteri di tariffazione e *standard* comunicativi uniformi.

I PROGETTI-PILOTA DI ACCUMULO DI TERNA

Nell'ambito del *Large Scale Energy Storage* per ridurre le congestioni della rete nel Sud Italia, Terna ha lanciato un innovativo progetto-pilota basato sull'utilizzo di tecnologie di accumulo elettrochimico di 35 MW, con batterie NAS (tecnologia sodio/zolfo), attualmente in corso in tre impianti SANC (Sistema di Accumulo Non Convenzionale), ognuno collegato ad una stazione elettrica 20/150 kV di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Fonte: Terna, 2017

LA COLLABORAZIONE TRA NISSAN ED ENEL PER LANCIARE IL PRIMO HUBV2G AL MONDO

Nell'agosto 2016, Nissan ed Enel hanno reso operativo il primo *hub* interamente commerciale al mondo di *Vehicle-to-Grid* (V2G) a Copenhagen, nella sede della *public utility* danese Frederiksberg Forsyning. Nella sede, Enel ha installato 10 sistemi di ricarica bidirezionali V2G al fine di contribuire alla regolazione di frequenza della rete nazionale, fornendo un contributo aggregato iniziale di 100 kW, mentre Frederiksberg Forsyning ha acquistato 10 furgoncini elettrici da Nissan.

Una simile iniziativa è stata realizzata nel Regno Unito, con l'installazione di 100 unità V2G presso abitazioni private e parcheggi dedicati a flotte aziendali elettriche.

Fonte: Enel, 2017

²³ Nel 2015, gli USA hanno presentato all'EPO 257 domande di brevetto su tecnologie per stazioni di ricarica su 1.197 richieste (21,5% del totale), seguiti dal Giappone (16%) e dalla Germania (15,9%). Fonte: EPO e ICOM, 2017.

34. Infine, nei prossimi decenni sarà sempre più strategico creare un sistema di **servizi di mobilità** capace di garantire una nuova modalità di trasporto multimodale (TPL, trasporto privato, *car sharing*, *ride sharing*, "mobilità dolce"), integrata e connessa. A confronto con l'estero, la R&S su servizi digitali e soluzioni *broadband* deve essere potenziata, sebbene non manchino iniziative italiane degne di nota: ad esempio, Vetrya ha sviluppato una *e-car* dotata di servizi di infomobilità e ITS che permettono di guidarla con un *tablet* di bordo che opera come un cruscotto multimediale e fornisce informazioni sullo stato del veicolo. Nelle fasi di manifattura e utilizzo dei servizi di mobilità, invece, l'Italia mostra dei punti di forza:

- Da un lato, vanta una consolidata tradizione nella produzio-

ne di veicoli leggeri elettrici, motocicli e biciclette elettriche.

- Dall'altro, sta sviluppandosi un tessuto di aziende innovative specializzate nello sviluppo di *software*, applicazioni e soluzioni tecnologiche per la gestione della mobilità, anche intermodale. Ne è un esempio Andale, l'app italiana che integra più soluzioni in un unico aggregatore, consentendo agli utenti di registrarsi a più servizi di *car sharing*, *bike sharing*, taxi e Uber con un'unica iscrizione. Infatti, di fronte al progressivo affermarsi della *sharing economy*, nel prossimo futuro è prevedibile che tutti gli operatori della mobilità saranno riuniti in un'unica piattaforma, che faciliti gli spostamenti intermodali agli utenti, mettendo in comune anche dati, sistemi di pagamento e di tutela della *privacy* dei consumatori.

LA CRESCITA DELLE BICICLETTE ELETTRICHE IN ITALIA E IL *RESHORING* DI FIVE

Sempre più italiani scelgono la pedalata assistita: nel 2016 le vendite hanno superato le 124.000 unità e le aziende produttrici hanno risposto alla crescente domanda con un incremento della produzione del 40,5% (**23.600 e-bike prodotte nel 2016**, di cui 8.000 esportate, su un totale di 2,3 milioni di pezzi prodotti).

In questo contesto, FIVE- Fabbrica Italiana di Veicoli Elettrici, azienda italiana produttrice di biciclette e motocicli elettrici con sede a Bologna, ha deciso di riportare la produzione dalla Cina in Italia per valorizzare la qualità "*made in Italy*" e ridurre i costi e tempi di trasporto. FIVE ha uno stabilimento industriale energicamente auto-sufficiente ad alta efficienza energetica e ridotti consumi: una volta a regime, il nuovo sito avrà una capacità produttiva di 35.000 veicoli elettrici l'anno.

Fonte: ANCMA e Five, 2017

1.4. Le prospettive prevedibili nel medio termine e gli impatti potenziali della e-Mobility sul tessuto industriale italiano: il caso dell'*automotive*

1.4.1. Gli scenari di penetrazione degli autoveicoli elettrici sul parco auto italiano nel medio-lungo termine

35. Con l'obiettivo di definire una base per valutare l'impatto attivabile sulla filiera industriale nazionale della mobilità elettrica (si veda il successivo sotto-capitolo 1.3), sono stati formulati alcuni **scenari di sviluppo della e-Mobility in Italia**. Tali scenari considerano esclusivamente il comparto degli **autoveicoli** – quindi, con l'esclusione dei segmenti relativi agli altri mezzi di trasporto a quattro o due ruote (veicoli commerciali, autobus e motocicli) – e considerano anche la relativa infrastruttura di ricarica elettrica.

36. Gli scenari delineati si riferiscono a due *milestone* temporali di riferimento:

- Il **2025**, emerso dalle interviste con gli operatori di mercato e gli esperti e da un'analisi critica della letteratura di riferimento, quale anno "spartiacque" per il lancio dell'auto elettrica e di **tendenziale parità tecnologica** tra propulsione elettrica e a motore termico.

- Il **2030**, indicato dai rappresentanti del settore *automotive* coinvolti nell'iniziativa e dagli altri esperti intervistati quale orizzonte temporale di riferimento per raggiungere una **produzione di massa**, abilitata anche dall'allineamento dei costi per il Cliente finale tra auto elettrica e altre modalità di propulsione. A livello metodologico, per stimare il tasso di penetrazione nei periodi intermedi (2016-2025 e 2025-2030), è stata applicata una **curva di evoluzione tecnologica** basata sulle indicazioni degli operatori di mercato intervistati e calcolata sulla **percentuale di autoveicoli elettrici sul totale delle nuove immatricolazioni** in ciascun anno, per risalire all'ammontare dello *stock* nei due anni in esame.

In merito ai volumi complessivi, si è fatto riferimento all'attuale parco auto italiano (**37 milioni** di autoveicoli al 2016): in considerazione della graduale transizione dalla cultura del "possession" a quella dell'"utilizzo", è presumibile che il parco auto com-

pletivo subisca una diminuzione nei prossimi anni. Tuttavia, non essendoci previsioni certe su questo fenomeno, è stato assunto che lo *stock* nazionale di autoveicoli resti invariato, anche alla luce della stabilità registrata negli ultimi 15 anni.

37. Nel complesso, sono stati elaborati quattro scenari di sviluppo, più uno "inerziale", con le seguenti caratteristiche ed assunti sottostanti:

- **Scenario inerziale**: è stato calcolato a partire dalla proiezione del tasso medio annuo di crescita composto del periodo 2005-2016 in Italia (+30,4%). Tale scenario di studio non è stato considerato per l'analisi degli impatti della e-Mobility sulla filiera, in quanto puramente teorico e non significativo. In questo scenario si attendono 133.000 autoveicoli elettrici in Italia al 2025 (pari allo 0,4% del parco circolante nazionale) e mezzo milione al 2030 (pari a circa l'1% del parco circolante nazionale).

- **Scenario basso**: è stata considerata la stima di ANFIA, che prevede un'incidenza degli autoveicoli elettrici sul totale delle nuove immatricolazioni pari al **19%**²⁴ al 2030. Si ottengono così 700mila autoveicoli elettrici al 2025 (pari all'2% del parco circolante nazionale) e **2 milioni al 2030 (5%)**.

- **Scenario medio**: è stato considerato il parere della maggior parte degli operatori di mercato intervistati che concorda sul fatto al 2030 il **30% del venduto** sarà elettrico. In tale scenario gli autoveicoli elettrici BEV e PHEV in circolazione potrebbero arrivare ad 1 milione nel 2025 (pari al 3% del parco circolante nazionale) e a **3 milioni nel 2030 (8%)**.

- **Scenario alto**: è stata considerata la stima contenuta nel documento della **SEN 2017** attualmente in consultazione²⁵, indica in circa **5 milioni** il numero di veicoli elettrici circolanti al 2030. La ricostruzione degli scenari secondo tale assunto determina così un volume di 1,5 milioni di autoveicoli elettrici al 2025 (4% del parco circolante nazionale) e **5 milioni al 2030 (14%)**.

- **Scenario accelerato**: tale scenario considera una penetrazione nel medio-lungo periodo molto favorevole alla diffusione delle autovetture elettriche, anche in considerazione delle strategie delle maggiori case produttrici. L'assunto di partenza prende le mosse dalla recente dichiarazione dell'Amministratore Delegato di FCA, secondo il quale «**metà della produzione** del Gruppo al 2022 potrebbe essere costituita da auto elettrificate»²⁶. Questo scenario "accelerato" potrebbe portare a 3 milioni di autoveicoli elettrici al 2025 (8% del parco circolante nazionale) e a **9 milioni al 2030 (24%)**.

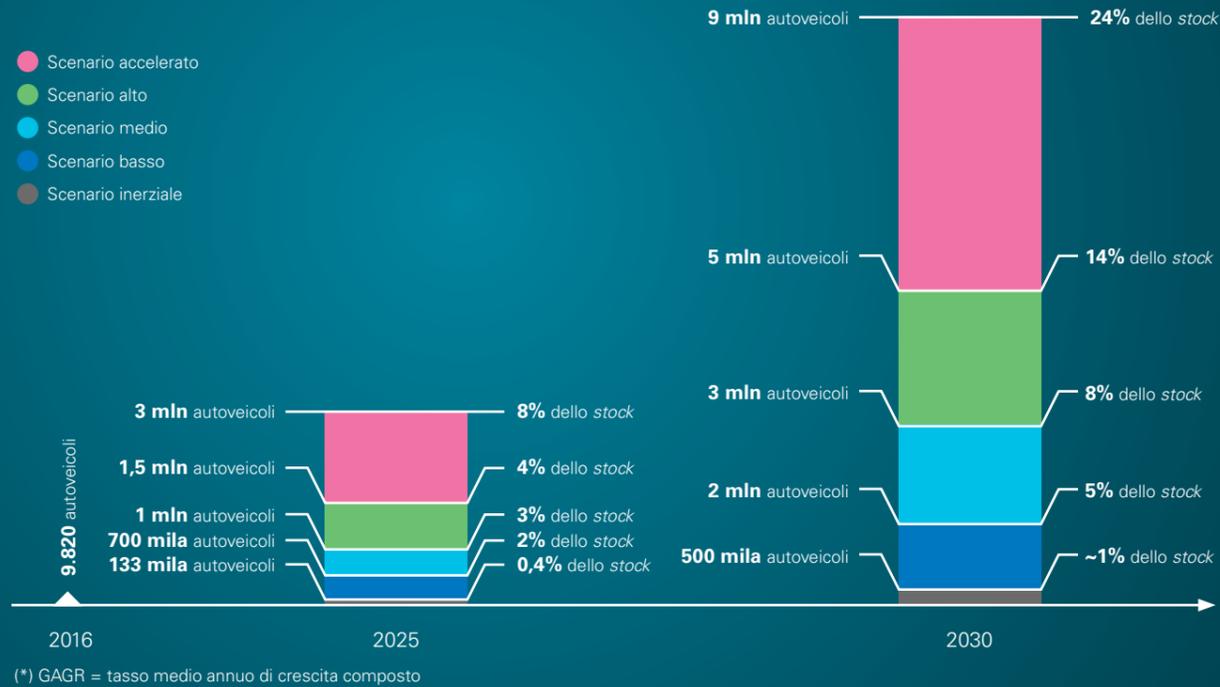
24 Rispettivamente pari al 10% delle nuove immatricolazioni per BEV e al 9% per PHEV. Si veda: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e RSE, "Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile", maggio 2017.

25 Si veda: Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente, "SEN 2017 - Documento di consultazione", giugno 2017.

26 Dichiarazione rilasciata da Sergio Marchionne, Amministratore Delegato del Gruppo FCA, in occasione della presentazione agli analisti dei risultati finanziari del primo trimestre 2017, ripresa dal Corriere della Sera del 4 agosto 2017 e da altri mezzi di informazione. È stato inoltre aggiunto che dal 2019 la Maserati avrà dei modelli elettrici in gamma, supportando così l'intero Gruppo FCA nell'evoluzione di questa tecnologia. Nei giorni precedenti anche Volvo ha annunciato che ogni modello lanciato dal gruppo a partire dal 2019 avrà un motore elettrico (lancio di 5 modelli BEV dal 2019 al 2021).

Figura 19

Le ipotesi di scenario sulla diffusione degli autoveicoli elettrici (BEV e PHEV) sul parco auto italiano al 2025 e al 2030 (valori assoluti e incidenza percentuale). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



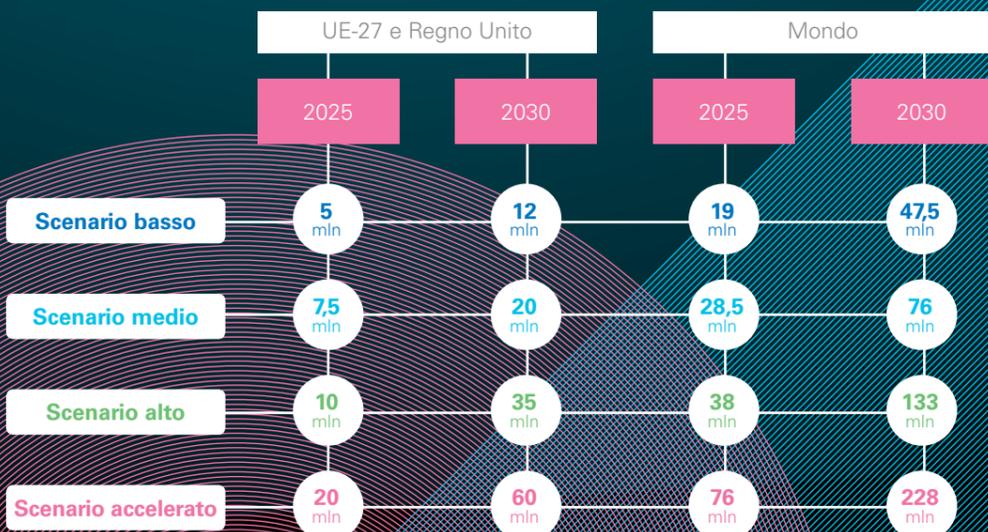
38. Sono stati formulati degli scenari di studio come base per stimare il trend del parco di auto elettriche che alimenterà lo sviluppo della filiera industriale della e-Mobility a livello europeo e globale, a partire dallo stock del parco auto attuale (anno 2016):

- 251 milioni di autoveicoli, di cui 0,4 milioni elettrici, nell'UE-28;

• 950 milioni, di cui 2 milioni elettrici, nel mondo. A livello metodologico, si è assunto che l'incidenza della e-Mobility sul parco circolante sia la stessa ipotizzata per l'Italia nei quattro scenari precedentemente descritti (basso, medio, alto e accelerato), in quanto dal confronto con gli operatori di mercato è emersa una aspettativa di sviluppo tendenzialmente uniforme del mercato.

Figura 20

Le ipotesi di scenario sulla diffusione degli autoveicoli elettrici nell'UE-28 e nel mondo al 2025 e al 2030 (BEV+PHEV; milioni di unità) Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat, IEA e OICA, 2017



39. Sulla base delle indicazioni degli operatori di mercato, sono stati sviluppati degli analoghi scenari di sviluppo anche per la dotazione infrastrutturale dei punti di ricarica elettrica (charging station ad uso pubblico e wall-box ad uso privato). Tali scenari sono stati elaborati considerando due ipotesi di partenza:

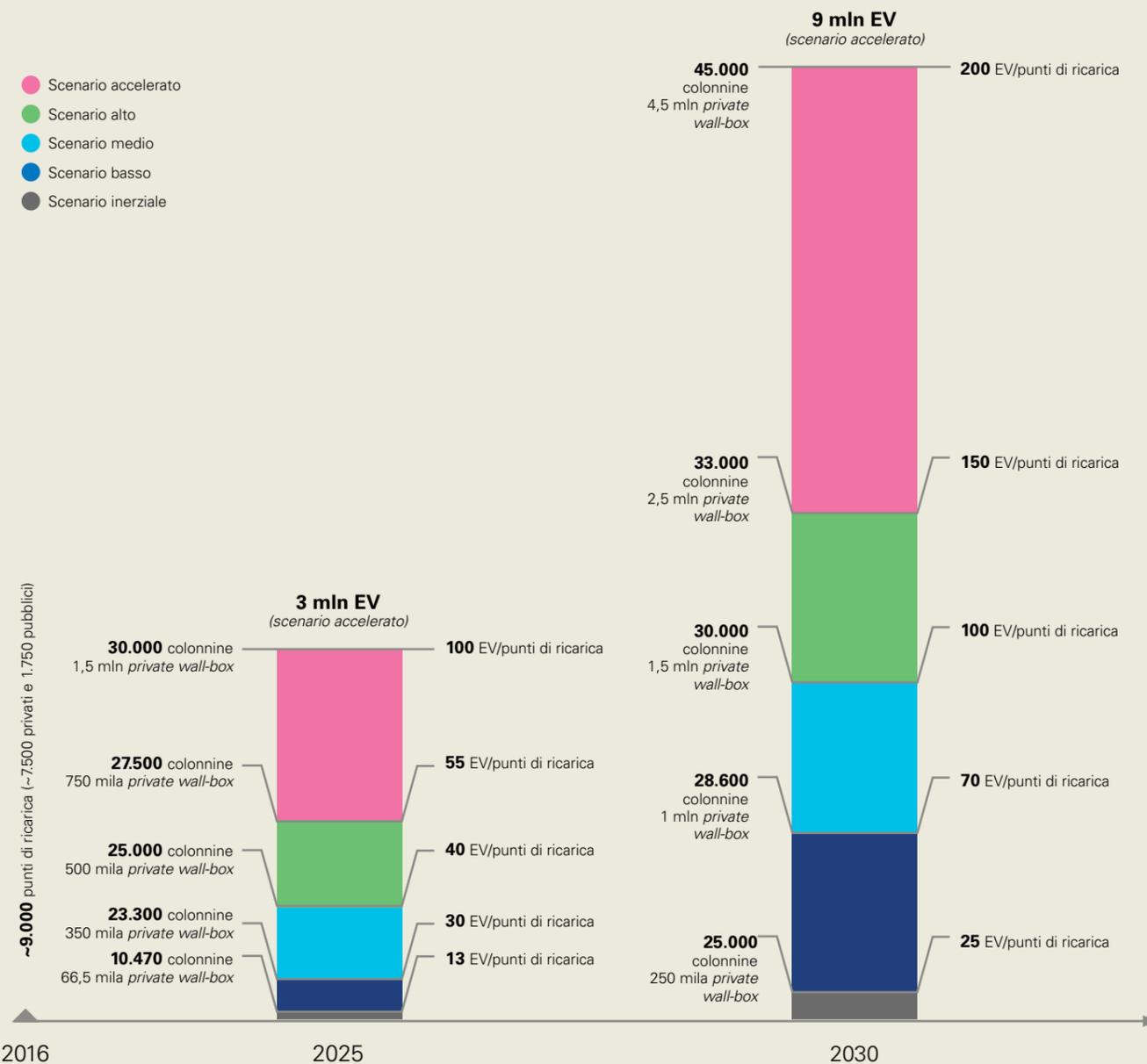
- nel range temporale considerato (2025 e 2030), non si tiene conto della disruption tecnologica nel settore infrastrutturale, ma solo di fenomeni di innovazione incrementale;
- trattandosi di innovazione incrementale, non è stata esplicitata la ripartizione tra stazioni di ricarica elettrica quick, fast o ultrafast, poiché al 2030 l'attuale tecnologia di ricarica

quick e fast risulterà superata dall'evoluzione tecnologica, anche tenuto conto della crescente durata dell'autonomia delle batterie degli autoveicoli elettrici.

40. Applicando gli scenari di sviluppo descritti in precedenza e tenuto conto delle molteplici attività in cui si articola - da monte a valle - l'industria dell'auto elettrica, si è provveduto a stimare l'impatto potenziale sullo sviluppo delle diverse fasi in cui si articola la filiera industriale della e-Mobility (Veicoli, Infrastrutture, Servizi, Riciclo e Seconda Vita) in termini di fatturato generabile in questi quattro macro-ambiti applicati all'auto elettrica.

Figura 21

Le ipotesi di scenario sulla diffusione dei punti di ricarica elettrica (charging station ad uso pubblico e wall-box ad uso privato) e sul rapporto tra autoveicoli elettrici e punti di ricarica in Italia al 2025 e al 2030. N.B.: gli istogrammi si riferiscono alle ipotesi di crescita del numero di autoveicoli elettrici (BEV e PHEV) a livello nazionale nei diversi scenari di sviluppo agli anni 2025 e 2030 (rispettivamente 3 e 9 milioni di autoveicoli elettrici nello scenario accelerato). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su stime Enel, 2017



1.4.2. Gli impatti attivabili lungo la filiera dell'auto elettrica in Italia

41. La mappatura della filiera allargata della e-Mobility e l'assessment delle competenze distintive possedute dall'Italia (di cui al sotto-capitolo 1.3) hanno posto le basi per dimensionare, negli scenari di penetrazione ipotizzati precedentemente illustrati, l'impatto potenziale sullo sviluppo delle varie fasi della filiera in termini di **fatturato generabile** nel Paese.

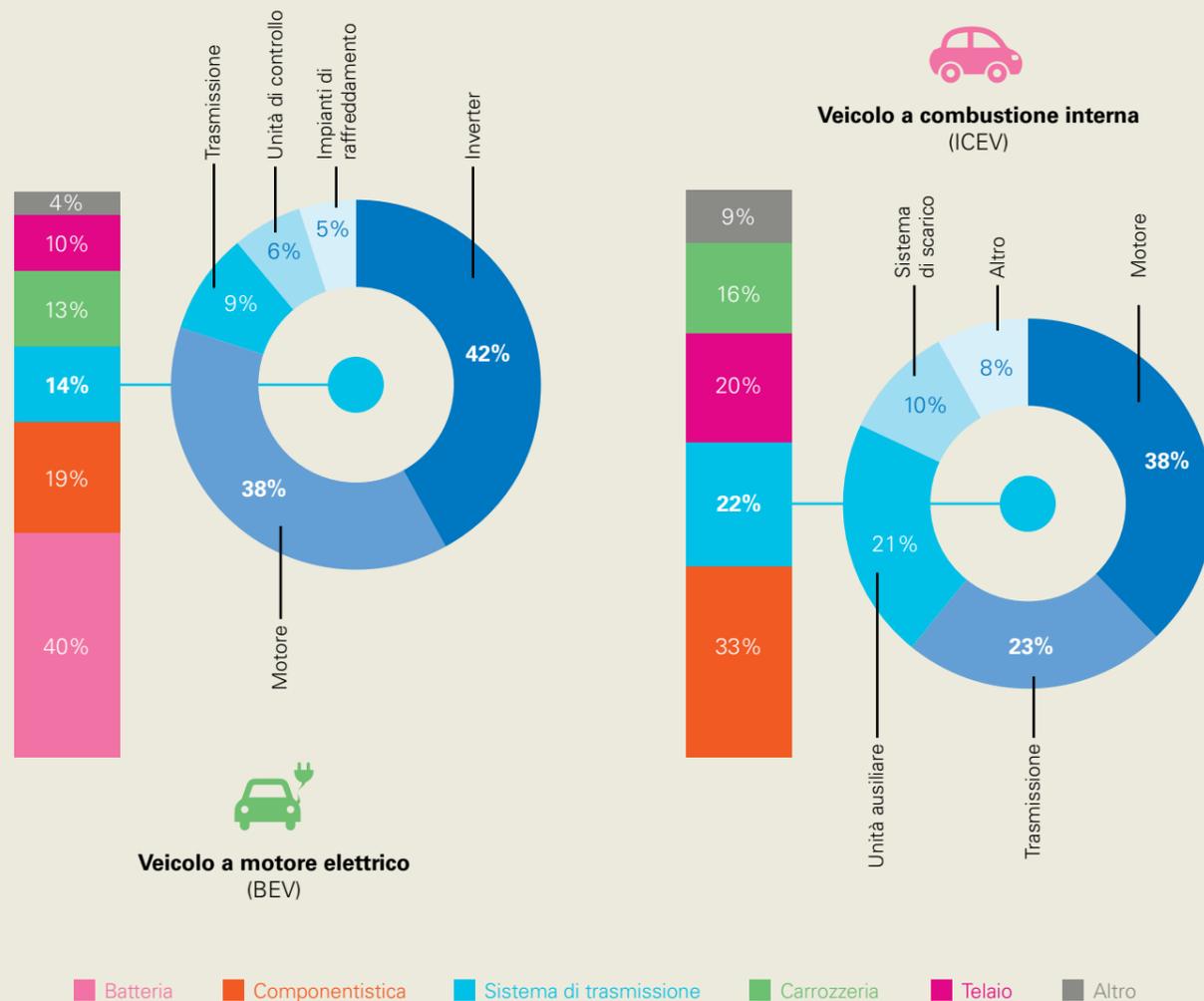
42. La valutazione è stata svolta su quattro macro-ambiti: Autoveicoli, Infrastrutture, Servizi, Riciclo e Seconda Vita. La quantificazione si è concentrata sul segmento degli au-

toveicoli, in quanto si tratta del mezzo principale di trasporto degli italiani: l'80% dei trasporti avviene tramite veicoli individuali (autovetture nel 75% dei casi), mentre solo il restante 20% è rappresentato dal trasporto collettivo.

43. Per il dimensionamento dell'indotto generato dalla filiera degli autoveicoli elettrici, è stata effettuata attraverso studi parametrici, interviste con esperti e documenti tecnici del settore *automotive* – la ricostruzione della **struttura di costo industriale del veicolo full electric** (BEV) a confronto con quello di un veicolo convenzionale a combustione interna (ICEV). Le differenze principali rispetto al modello a motore termico, in termini di incidenza sul costo industriale totale, risiedono soprattutto nei costi medi imputabili alla **batteria** (40%) e alla **componentistica** (19%) mentre, nel sistema di trasmissione (14%), si nota il peso relativo di **inverter e motore elettrico**.

Figura 22

Struttura dei costi industriali di un autoveicolo elettrico e di un autoveicolo a combustione interna (incidenza media percentuale sul costo industriale complessivo). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



44. Si è quindi stimato il **fatturato unitario attivabile** da un veicolo elettrico per singola fase della filiera della mobilità elettrica, considerando i seguenti settori:

- **Manifattura**, che include la fabbricazione di batteria, componentistica, sistemi di trasmissione (motore, trasmissione, unità di controllo, impianti di raffreddamento e *inverter*), carrozzeria e attività di assemblaggio.
- **Distribuzione e vendita**.
- **Utilizzo e aftermarket**, che comprende anche l'attività di manutenzione per l'intera durata di vita dell'autoveicolo (stimata in circa 10 anni).

45. Per eseguire la stima del costo industriale, è stato considerato come riferimento un valore medio tra il costo di un "small BEV" e "medium-large BEV", mentre per il prezzo di

vendita si è applicato al costo industriale un margine dell'**1,85** (pari alla media del margine utilizzato come riferimento in letteratura per i due modelli considerati). Nel complesso, un autoveicolo elettrico può generare in media un indotto economico pari a **30.632 Euro** rispetto a un costo industriale medio di circa 21.837 Euro.

46. Una volta stimati i fatturati unitari, è stato calcolato il fatturato generabile al 2025 e al 2030 dei veicoli elettrici, mettendo in relazione i costi unitari con gli scenari di studio sulla penetrazione degli autoveicoli elettrici in Italia al 2025 e al 2030: il **range** ottenibile a seconda della crescente diffusione delle auto elettriche nel Paese è compreso²⁷:

- tra 21 e 92 miliardi di Euro al 2025;
- tra 61 e 276 miliardi di Euro al 2030.

27 I due estremi considerati sono rappresentati dallo "scenario basso" e dallo "scenario accelerato".

Figura 23

Indotto attivato da un autoveicolo elettrico (valori assoluti in Euro e incidenza percentuale; costo industriale pari al valore medio tra un modello "small BEV" e un modello "medium-large BEV"). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

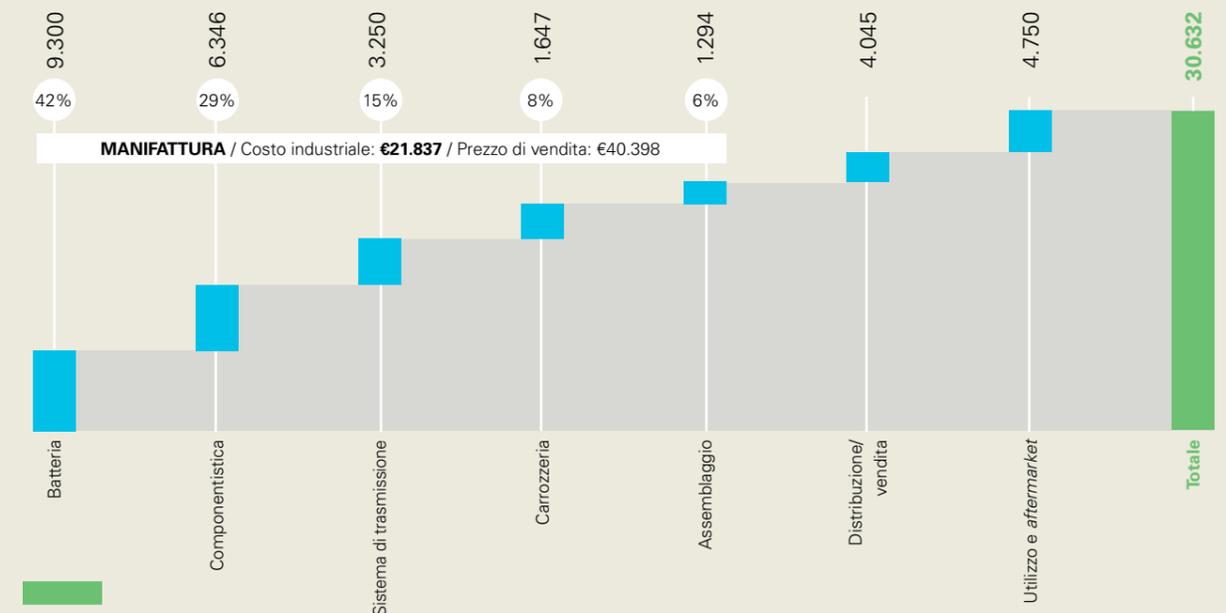
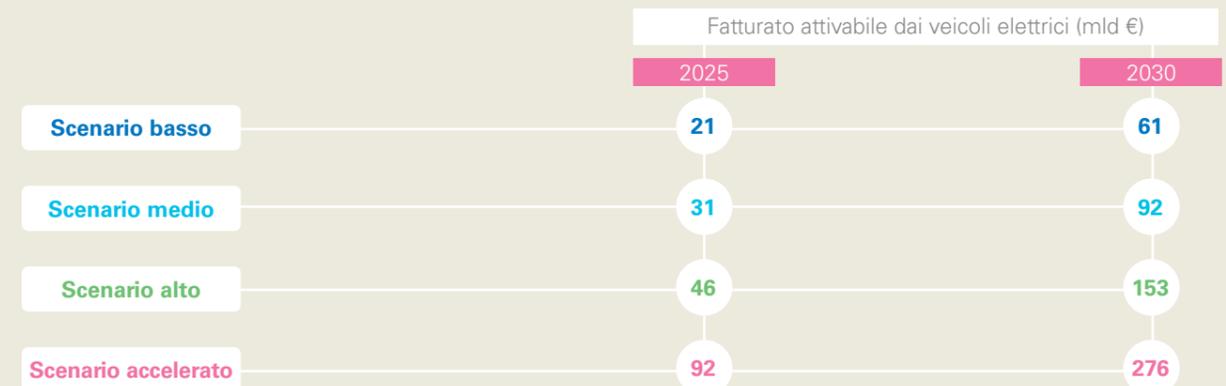


Figura 24

Stima del fatturato attivabile in Italia dai veicoli elettrici secondo gli scenari di penetrazione al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



47. Il secondo ambito su cui si è concentrata l'analisi ha riguardato la **rete infrastrutturale di ricarica elettrica**. Per ricostruire la ripartizione del costo industriale delle apparecchiature di ricarica ad uso pubblico e privato, sono stati consultati studi parametrici documenti industriali e condotte interviste con operatori di settore. A livello metodologico, sono state considerate tre tipologie di infrastrutture, due ad uso pubblico e una ad uso privato:

- Una colonnina di ricarica *standard* a doppia presa con potenza fino a 22 kW ad uso pubblico;
- Una colonnina di ricarica in corrente continua a doppia presa, con potenza superiore a 22kW (*fast recharger*) ad uso pubblico;
- Una stazione di ricarica elettrica singola ad uso domestico (*wall-box*) da 3 kW.

Il confronto, posto pari a 100 il costo complessivo della singola apparecchiatura, mostra come più della metà del costo

sia riconducibile ai cavi e alla componentistica elettromeccanica nel caso delle colonnine di ricarica *standard* o *fast* ad uso pubblico; con riferimento al *wall-box*, più del 60% del costo industriale è imputabile alle componenti elettriche e al contenitore esterno (*case*).

48. Per osservare la scomposizione del fatturato unitario di una colonnina di ricarica lungo la sua filiera, sono stati presi in considerazione i costi di produzione nei seguenti segmenti:

- Manifattura, con riferimento alla colonnina di ricarica o al *wall-box* già assemblati.
- Servizi di messa in opera, che comprendono servizi di installazione, costi fissi di allaccio alla rete e costi di connessione al sistema.
- Manutenzione, che include i relativi costi in un anno di operatività.

Figura 25

Struttura dei costi industriali delle colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico e di una stazione di ricarica elettrica ad uso domestico (incidenza media percentuale sul costo industriale complessivo). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

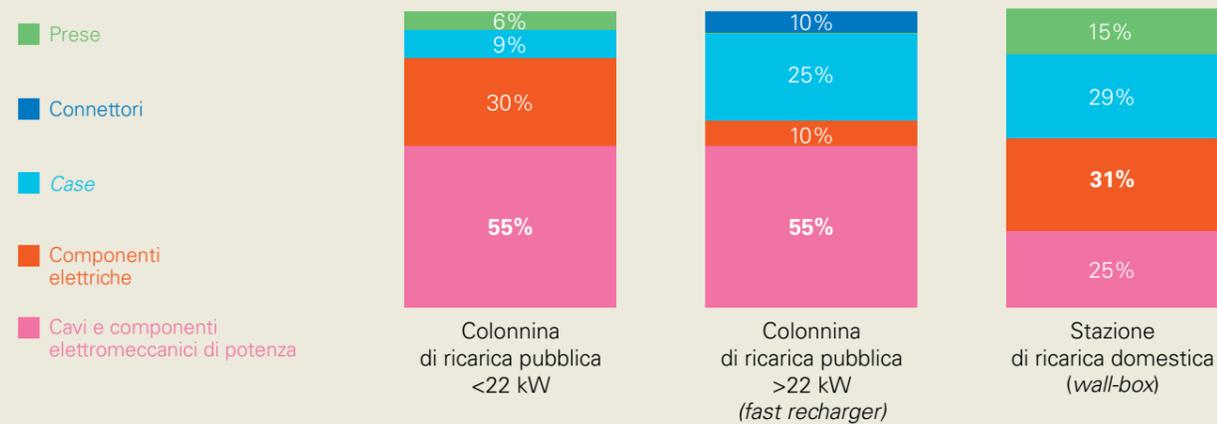


Figura 26

Struttura del fatturato attivato da una colonnina di ricarica elettrica *standard* a doppia presa fino a 22 kW (incidenza percentuale e valore totale in Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Enel, 2017

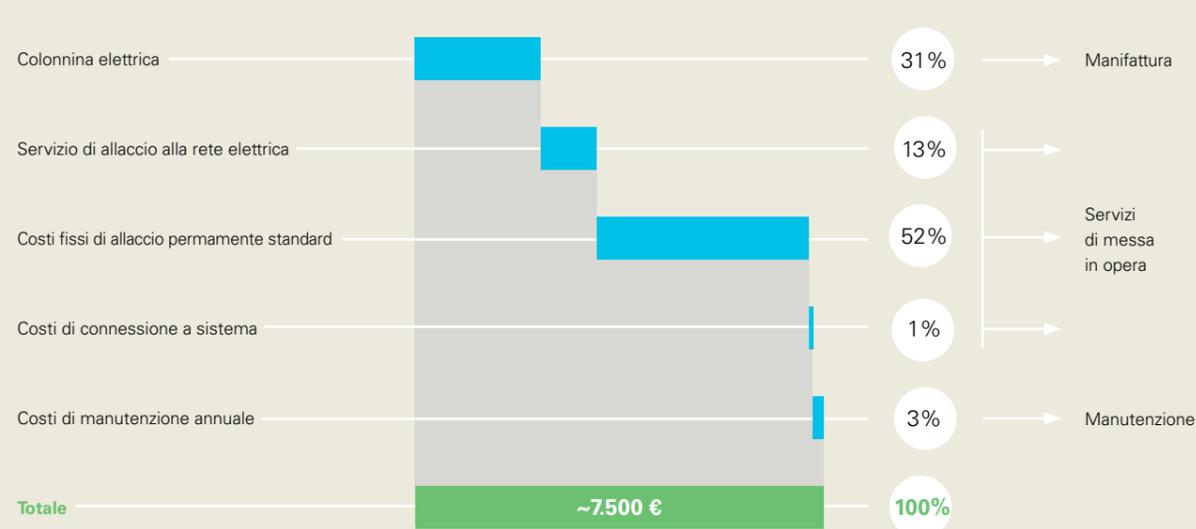


Figura 27

Struttura del fatturato attivato da una colonnina di ricarica elettrica in corrente continua a doppia presa >22 kW – fast recharger (incidenza percentuale e valore totale in Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Enel, 2017

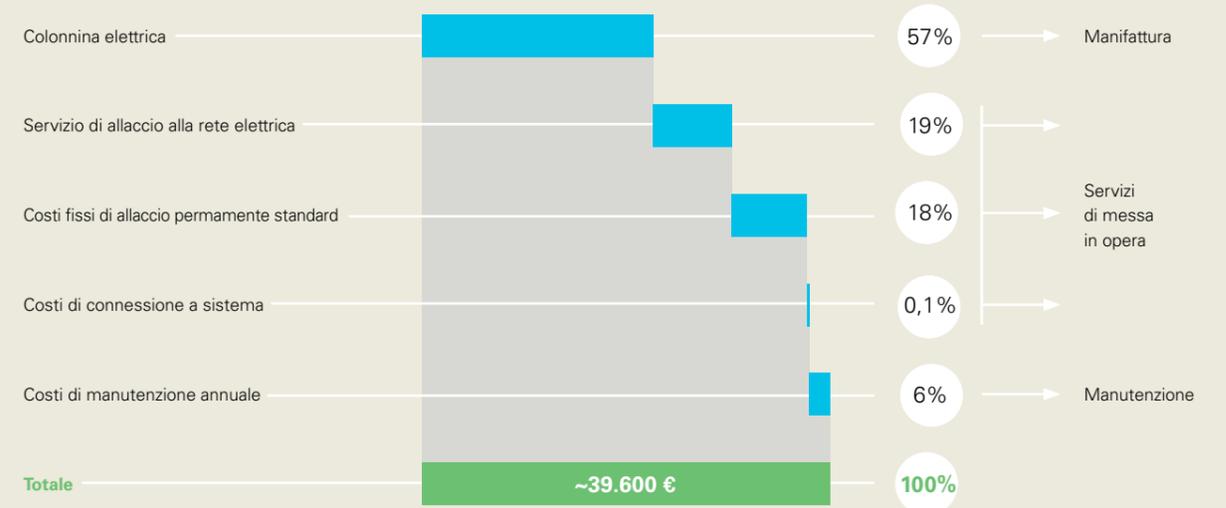
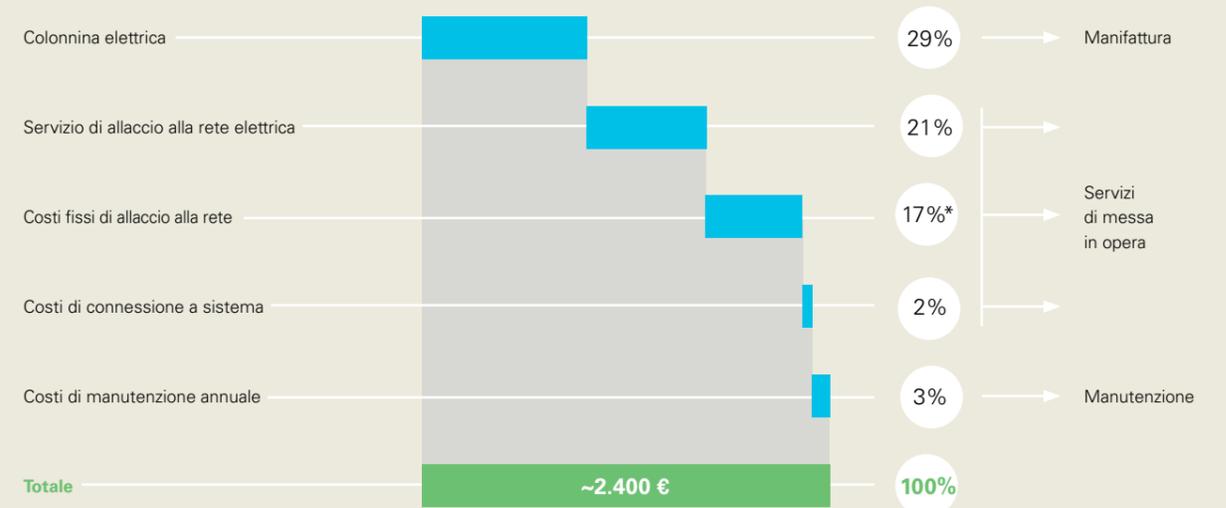


Figura 28

Struttura del fatturato attivato da un punto di ricarica elettrica singola ad uso domestico (*wall-box*) da 3 kW (incidenza percentuale e valore totale in Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Enel, 2017



(*) Costo variabile (possibilità di utilizzo di utenza domestica senza necessità di allaccio alla rete)

49. Alla luce della stima dei fatturati unitari per singola tipologia di apparecchiatura di ricarica (il valore più alto è associato ai *fast recharger*), è stato calcolato il fatturato generabile al 2025 e al 2030, tenendo conto delle quote di penetrazione delle colonnine di ricarica nei diversi scenari di sviluppo²⁸.

50. La stima dell'impatto potenziale del **mercato dei servizi ICT** si è basata su fattori parametrici derivanti dalle esperienze internazionali avanzate, applicandole all'Italia. In particolare, è stata censita la letteratura e gli studi esistenti in materia²⁹ e sono stati analizzati gli scenari di previsione dell'indotto generato a livello globale dai servizi connessi all'utilizzo dell'autoveicolo (con qualsiasi tipologia di alimentazione).

51. Gli scenari ipotizzati per il mercato italiano derivano dalla riparametrazione delle stime in base alla quota attuale del parco auto circolante italiano sul totale mondiale (pari a 3,9%) per il calcolo del valore dell'indotto attivabile dai servizi ICT al 2025 e al 2030 su base unitaria (si assume infatti che questi servizi si svilupperanno indipendentemente dalla diffusione degli autoveicoli elettrici).

52. Nella quantificazione dell'indotto generato dal segmento dei servizi ICT, sono stati considerati tre macro-ambiti:

- *Supplier* di nuove tecnologie, che fa riferimento a tutte le attività di sviluppo dei *software* strumentali all'utilizzo dei servizi.
- Servizi digitali, che considera l'indotto generato dal vero e proprio utilizzo dei servizi da parte del cliente finale.
- *Sharing mobility*, relativa all'indotto generabile dalle attività di *car sharing*, *ride sharing* e *car pooling*.

È stata esclusa dal calcolo la componente *hardware* di tali servizi, essendo inglobata nelle quantificazioni relative alla componentistica degli autoveicoli e delle apparecchiature di ricarica.

53. Considerando l'andamento ipotizzato nei diversi scenari di sviluppo (basso, medio, alto e accelerato) per le nuove immatricolazioni di auto elettriche in Italia nel periodo 2017-2025 e 2025-2030 e il relativo *stock* di autoveicoli BEV e PHEV al 2025 e al 2030, il dimensionamento del fatturato attivabile in questo segmento sulla quota parte di competenza delle auto elettriche porta ad un ammontare cumulato massimo pari a 1,8 miliardi di Euro al 2025 e 11 miliardi di Euro al 2030 (nell'ipotesi dello scenario accelerato).

54. In Italia il numero di autovetture destinate alla rottamazione ammonta ogni anno a oltre 800.000 unità³⁰. Per calcolare il fatturato riconducibile alle **attività di riciclo della componentistica** degli autoveicoli BEV e PHEV (come metalli, componenti elettriche ed elettroniche, cristalli, ecc.) è

stata considerato – a fronte di una vita utile media di 8 anni – il parco di autoveicoli elettrici teoricamente rottamabili all'anno 2025 e all'anno 2030 (quindi immatricolati in Italia fino al 2017 e fino al 2022), cui è stato applicato un valore unitario del riciclo dei materiali per singola auto (circa 1.900 Euro³¹).

IL RICICLO DELLE COMPONENTI DEGLI AUTOVEICOLI È OGGI POSSIBILE GIÀ SU VALORI MOLTO ELEVATI

Ad oggi, in Italia il tasso di reimpiego e riciclo di veicoli fuori uso e destinati a rottamazione raggiunge l'83% del peso medio. Tale valore è ancora distante dal *target* del 95% (di cui 85% per riutilizzo o riciclo e 10% per recupero di energia) stabilito dall'UE a partire dal 2015.

La quasi totalità dei materiali di un autoveicolo può essere raccolta, trattata e riciclata, come ad esempio:

- Carrozzeria e componenti metallici (acciaio e alluminio);
- Batterie ricaricabili (nicel-cadmio, nicel-idruri metallici, piombo, litio);
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e lampadine;
- Componenti in gomma-plastica e pneumatici;
- Vetro;
- Imbottiture e tessuti;
- Olii lubrificanti.

L'Italia vanta una specifica expertise nel recupero di pile ed accumulatori: nel 2015 ne sono state raccolte circa **112.700 tonnellate** da veicoli.

Fonte: Powervault, Nissan e Daimler AG, 2017

28 A livello metodologico, nel calcolo non sono state prese in considerazione le colonnine di ricarica *standard (quick)* ad uso pubblico con potenza inferiore ai 22 kW (si ritiene che nel prossimo futuro saranno superate dall'evoluzione tecnologica), ma solo le colonnine di ricarica veloce (*fast/ultra fast*) ad uso pubblico e le *wall-box* ad uso domestico.

29 Tra le principali fonti documentali consultate, si segnalano le analisi e gli studi realizzati da IHS, Autofacts, Frost & Sullivan, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Technavio, National Automobile Dealers Association (NADA), Harvard Business Review, Thomson Reuters, Gartner, Oxford Economics e RethinkX.

30 Nel 2014, in Italia sono stati 854.000 gli autoveicoli destinati a rottamazione. Fonte: Eurostat, 2017.

31 Si tratta di un dato medio mutuato dal mercato statunitense, in cui l'industria del riciclo delle autoveicoli fattura circa 25 miliardi di Dollari all'anno, a fronte di un totale di 12 milioni di veicoli rottamati. Fonte: Automotive Recyclers Association (ARA), Auto Alliance, American Iron and Steel Institute e U.S. Department of Energy, 2017.

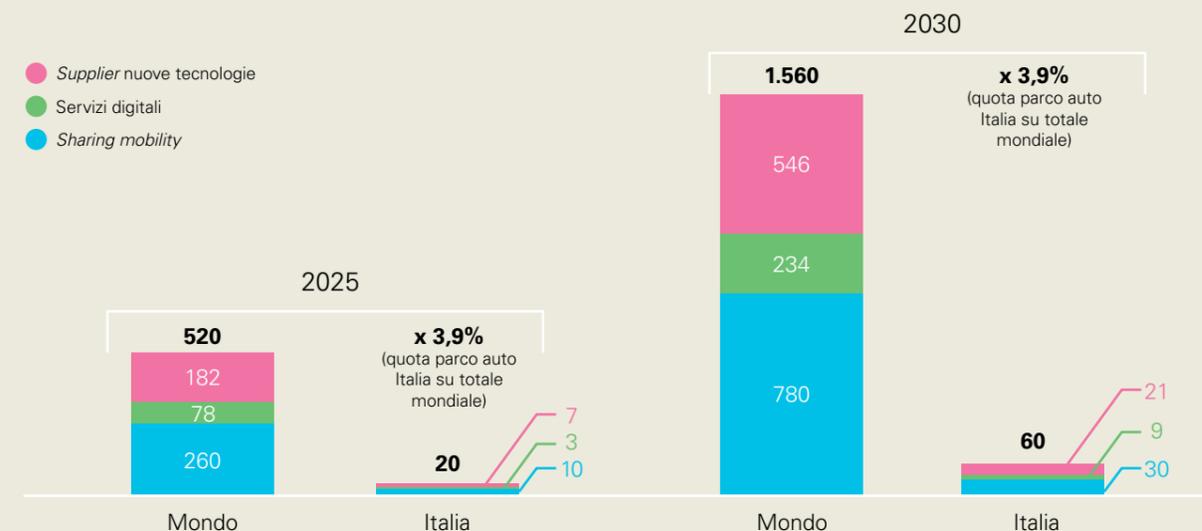
Figura 29

Stima del fatturato attivabile in Italia dalle infrastrutture di ricarica secondo gli scenari di penetrazione al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



Figura 30

Stima degli scenari di fatturato indotto dai servizi ICT nel mondo e in Italia al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2017



55. Con riferimento all'**attività di riuso e seconda vita**, è stata considerata la stima di Bloomberg New Energy Finance (BNEF) sui costi di rigenerazione e reimpiego delle batterie usate dei veicoli elettrici al 2018³². Tale valore è stato attualizzato per una batteria di 36 kWh e moltiplicato per il numero di autoveicoli BEV e PHEV da rottamare in Italia nei diversi scenari ipotizzati (anche in questo caso, è stata considerata una vita media di 8 anni). Nel complesso, il valore del fatturato attivabile in questa sotto-filiera (pari alla somma del contributo delle due attività di riciclo degli autoveicoli elettrici e di riuso/seconda vita delle batterie) potrebbe ammontare potenzialmente a 3 miliardi di Euro nello scenario accelerato al 2030. Pur attestandosi su valori ancora contenuti al 2025, si nota che già nel periodo 2025-2030 si potrà registrare una significativa crescita del fatturato generabile, in quanto vi sarà un numero crescente di immatricolazioni di autoveicoli elettrici da destinare successivamente al recupero e di batterie elettriche esauste (da rigenerare per soluzioni di *energy storage* per uso stazionario o da reinstallare in nuovi autoveicoli).

56. Dalla stima del fatturato generabile in ciascun segmento della filiera degli autoveicoli elettrici, è possibile quindi risalire al **fatturato totale attivabile in Italia**, pari alla somma dell'indotto delle sotto-filieri di autoveicoli, infrastrutture di

ricarica, servizi ICT e riciclo e seconda vita negli scenari di sviluppo al 2025 e al 2030³³. Nel complesso, il fatturato attivabile è compreso:

- tra 24 e 100 miliardi di Euro al 2025;
- tra 68 e 303 miliardi di Euro al 2030.

In considerazione del periodo limitato in esame, nel breve termine le ricadute attivabili lungo la filiera riferiti all'anno 2025 risultano contenute. Tuttavia, si deve tenere conto che già sull'orizzonte 2025-2030 si assisterà a un *trend* di crescita del fatturato attivabile per effetto della maggiore penetrazione delle auto elettriche nel parco auto circolante nazionale. Questo vale, in particolare, per le sotto-filieri dei servizi ICT e del riciclo degli autoveicoli elettrici e seconda vita delle batterie, in quanto si registrerà un incremento già nel medio termine per poi aversi una crescita esponenziale a partire dal 2030.

57. L'obiettivo finale dell'analisi è fornire una indicazione dell'ordine di grandezza della **quota "catturabile" dalla filiera industriale italiana** relativamente al fatturato totale attivato dall'autoveicolo elettrico nei diversi scenari di sviluppo. In particolare, ci si riferisce ai prodotti assemblati (autoveicoli e colonnine di ricarica) o sviluppati (servizi ICT e attività di riuso e riciclo) in Italia, anche da produttori esteri, e venduti sul mercato domestico³⁴.

58. A livello metodologico, la valutazione economica dell'indot-

to generabile dalla filiera dell'autoveicolo elettrico non tiene in considerazione l'"effetto sostituzione" degli autoveicoli elettrici con quelli convenzionali, nè la composizione del futuro *mix* di alimentazione nel parco auto italiano. L'analisi è infatti finalizzata ad osservare il fatturato generabile della filiera dell'autoveicolo elettrico, assumendo che nel lungo periodo vi sarà una **progressiva riduzione dalla circolazione di veicoli a motore a combustione** fino alla loro completa eliminazione. Il fatturato che ne risulta non deve essere quindi concepito come una quota "sottratta" all'industria tradizionale dell'*automotive*, ma come il mantenimento di un indotto (e quindi della filiera industriale sottostante, anche se probabilmente con una composizione diversa) che scomparirebbe con la graduale scomparsa dei veicoli ad alimentazione convenzionale.

59. Per sviluppare l'analisi è stata effettuata la mappatura delle aziende *leader* italiane attive lungo la filiera, anche attraverso interviste *one-to-one* con i principali operatori. L'*assessment* qualitativo del livello di **competitività dell'industria italiana** nelle varie fasi della filiera è stato condotto sulla base delle informazioni derivanti dai casi studio internazionali e dal confronto con gli esperti del Cefriel - Politecnico di Milano e dell'Istituto Motori - CNR e con i *business leader*. Per ogni macro-fase della filiera (R&S, Manifattura, Distribuzione e vendita, Utilizzo e *Aftermarket*, Riciclo e riuso) è stata stimata la quota che il sistema industriale italiano può coprire sulla base delle competenze ad oggi possedute (si veda il sotto-capitolo 1.3)³⁵.

60. In particolare, l'Italia può "catturare" una quota rilevante della produzione nei settori della **componentistica, carrozzeria e interni, apparecchiature di ricarica elettrica**, oltre

che in quelli che si sviluppano prevalentemente sul territorio nazionale, ossia **rete elettrica e riciclo e seconda vita degli autoveicoli**.

Considerando nel suo insieme il segmento della manifattura, l'Italia può contare su una quota di "italianità" pari al 42%. Il valore "catturabile" nelle fasi di distribuzione e vendita e dell'utilizzo/*after market* è considerato al 100%, in quanto si tratta di un'attività che, per sua natura, è confinata al territorio nazionale. Applicando tali quote alle stime di fatturato generabile in Italia lungo la filiera dell'auto elettrica, emerge come il valore generato sul territorio italiano possa essere compreso:

- tra 14 e 59 miliardi di Euro al 2025;
- tra 41 e 180 miliardi di Euro al 2030.

61. È anche interessante valutare, a livello di ordini di grandezza di massima, l'impatto che la e-Mobility – in senso complessivo – potrà avere in uno sviluppo di medio lungo-periodo.

Nello specifico, è stato dimensionato, con stime di massima, l'impatto del consolidamento della filiera dell'autoveicolo elettrico sul settore *automotive* italiano³⁶, in termini di valore e occupati che possono essere attivati (o non persi). È stato preso come riferimento l'anno 2030 (anno in cui, come detto, è prevedibile una affermazione di massa dell'auto elettrica) ed è stata considerata una forbice minima (2 milioni) e massima (9 milioni) di *stock* di autoveicoli calcolati sulla base degli scenari di penetrazioni illustrati in precedenza e sono state applicate alcune ipotesi di studio³⁷. Partendo da un indice approssimabile di fatturato medio per

32 Stima di un costo di \$980 per testare e rigenerare una batteria usata da 24 kWh.

33 Il fatturato risultante è il valore cumulato dell'indotto della filiera, e non fa quindi riferimento ai singoli anni 2025 e 2030.

34 Non è stata considerata la quota di "italianità" nelle autovetture assemblate all'estero e vendute in Italia.

35 Si è fatto riferimento alla situazione attuale; non sono inclusi gli effetti derivanti dal rafforzamento nel tempo della competitività della filiera nazionale (effetti dinamici).

Figura 31

Stima del fatturato attivabile in Italia dai servizi ICT lungo la filiera dell'auto elettrica secondo gli scenari di penetrazione al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

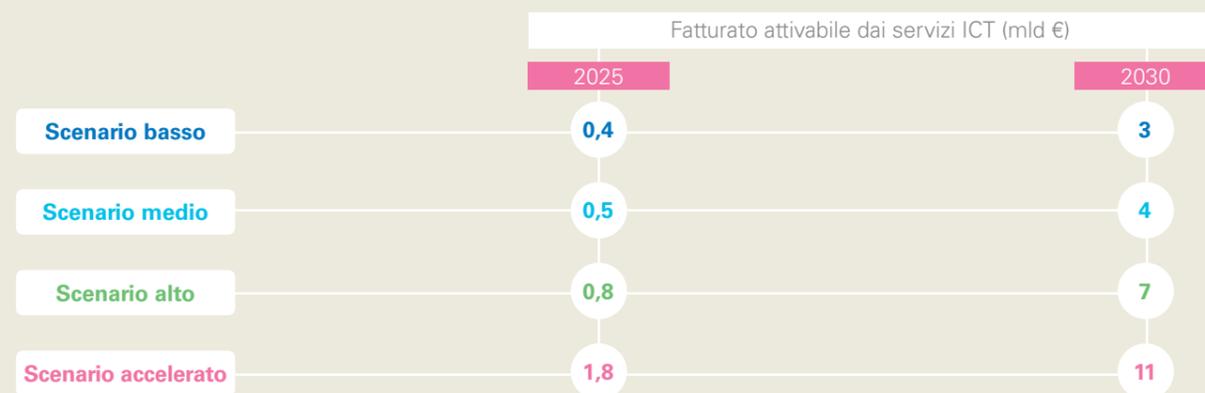


Figura 32

Stima del fatturato attivabile in Italia dalle attività di riciclo e seconda vita dell'auto elettrica secondo gli scenari di penetrazione al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

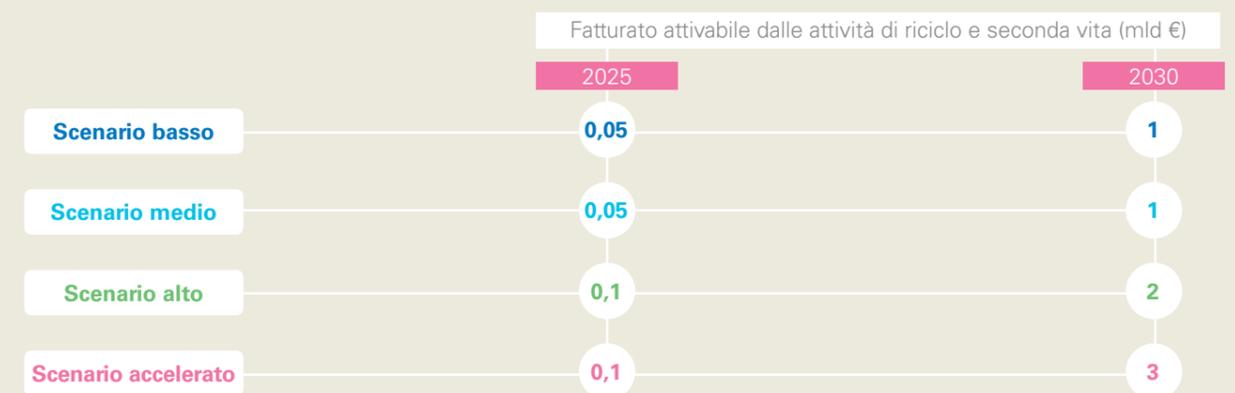


Figura 33

Stima del fatturato attivabile in Italia lungo la filiera dell'auto elettrica al 2025 e al 2030 (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

	Autoveicolo		Infrastruttura di ricarica		Servizi ICT		Riciclo e seconda vita		Totale fatturato attivabile*	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030
Scenario basso	21	61	2	4	0,4	3	0,05	1	24	68
Scenario medio	31	92	2	5	0,5	4	0,05	1	33	102
Scenario alto	46	153	3	7	0,8	7	0,1	2	50	169
Scenario accelerato	92	276	5	13	1,8	11	0,1	3	100	303

(*) Valori arrotondati al numero intero superiore

Figura 34

La quota di "italianità" lungo la filiera dell'auto elettrica (valori percentuali e range massimo, minimo e medio), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



Figura 35

La quota di italianità catturabile lungo la filiera dell'auto elettrica (valori assoluti in miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

	Autoveicolo		Infrastruttura di ricarica		Servizi ICT		Riciclo e seconda vita		Totale fatturato attivabile*	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030
Scenario basso	13	36	1,5	3	0,1	1	0,05	1	14	41
Scenario medio	18	54	2	4	0,2	2	0,05	1	20	61
Scenario alto	27	90	2,5	6	0,3	3	0,1	2	30	100
Scenario accelerato	54	162	4	11	0,7	4	0,1	3	59	180

(*) Valori arrotondati al numero intero superiore

adetto – in ipotesi di una sua costanza nel tempo – e considerando le auto immatricolate all'anno 2030 (si veda quanto detto più sopra), è stimabile una forbice tra i 113.000 (circa il 17% del settore *automotive*) e i 400.000 (circa il 60% del settore *automotive*) occupati attivati. Analoghi ragionamenti possono essere fatti sul costo industriale: applicando un margine medio stimato³⁶ e considerando le nuove immatricolazioni al 2030, si arriva ad un valore di costo industriale e margine compreso tra circa 21 e 72 miliardi di Euro. Si tratta di stime indicative che non vogliono essere la proiezione specifica dell'impatto di questo nuovo segmento, anche perché è, in questa fase, difficilmente prevedibile valutare il potenziale impatto di *disruption* tecnologiche, cambiamenti normativi, cambiamenti nelle abitudini di consumo, ecc. Atteso questo, emerge comunque una indicazione chiara circa il fatto che l'industria si trasformerà significativamente: da qui, come si dirà nel Capitolo 4, è particolarmente importante agire – attraverso politiche ed una organizzazio-

ne del sistema industriale – a oggi per un mercato molto rilevante che si svilupperà in un arco di tempo di breve-medio periodo. A ragione di quanto sopra, organizzarsi oggi per la e-Mobility Revolution è fondamentale anche per un altro aspetto. Sebbene l'incidenza relativa della propulsione elettrica oggi sia ancora contenuta (si vedano i sotto-capitoli precedenti), vi sono ampie aspettative di sviluppo. Anche se c'è una certa varianza tra le diverse stime oggi disponibili, tutti sono concordi che si tratterà di un mercato sempre più rilevante. Se applicassimo i valori medi per l'Italia al mercato globale, parleremmo di una forbice tra circa 480 miliardi di Euro e 1,8 trilioni di Euro. L'Italia ha quindi un'opportunità industriale non solo per il mercato Italia ma anche per "catturare" una quota del mercato globale. In aggiunta, ci saranno diversi segmenti dell'*industry automotive* impattate dalla e-Mobility Revolution e, laddove la propulsione tradizionale ridurrà il proprio ruolo, queste industrie saranno chiamate a ri-organizzarsi per non sparire³⁹.

36 Si fa riferimento alla filiera industriale in senso stretto; sono esclusi i servizi ICT, la rete elettrica e le infrastrutture di ricarica, la componente di riuso e seconda vita.

37 Di seguito vengono riportate le ipotesi di studio adottate nella analisi di impatto: il parco circolante rimane costante (37 milioni, come negli ultimi anni); c'è un effetto completamente sostitutivo tra auto elettrica e auto tradizionale: un'auto elettrica introdotta sul mercato sostituisce un'auto tradizionale; non vengono assunte eventuali *disruption* tecnologiche tali da cambiare in modo radicale l'occupazione e la produttività.

38 È stato applicato un margine di 1,85 (pari alla media del margine per uno "small BEV" e un "medium-large BEV" in un mercato *automotive* sviluppato, come quello europeo (si veda anche sotto il capitolo 1.4) alla manifattura, vendita e *aftermarket*).

39 Come si evince dalla mappatura della filiera, i principali prodotti legati alla propulsione termica e non previsti nell'auto elettrica sono i motorini di avviamento, il cambio manuale/automatico, i silenziatori, i serbatoi, i catalizzatori, i sistemi di insonorizzazione, le candele, le bobine d'accensione, il motore termico, la bulloneria e le viti per assemblaggio del motore termico, i gruppi elettrogeni, gli alternatori, i *kit* di conversione *retrofit*.



Capitolo 2

Come i territori italiani si
posizionano nella transizione
verso la e-Mobility

Messaggi chiave

- Per guidare la transizione del Paese verso la e-Mobility, occorre comprendere il punto di partenza dei singoli territori. L'**Indice del Trasporto Elettrico (ITE)** è lo strumento innovativo elaborato da The European House - Ambrosetti che permette di misurare la *performance* in termini relativi delle 20 Regioni (ITE^R) e delle 14 Città Metropolitane italiane (ITE^M) sulla mobilità elettrica secondo due dimensioni:

- la dotazione di mezzi di trasporto elettrico e lo stato della rete infrastrutturale di ricarica del territorio (*stock*), attraverso un **Indice di Posizionamento** (IP);
- la variazione nel tempo dello *stock* di veicoli e infrastrutture nel breve periodo (triennio), attraverso un **Indice di Dinamicità** (ID).

Tali informazioni sono integrate dall'**Indice di Sostenibilità** (IS), che fornisce una indicazione quali-quantitativa di quanto il posizionamento di un dato territorio sia sostenibile a livello ambientale e di sistema dei trasporti.

- Tra le Regioni italiane, la **Toscana** registra il punteggio più alto nell'Indice di Posizionamento sulla mobilità elettrica (punteggio pari a 6,5 su un valore massimo di 10) e mostra un elevato grado sia di dinamicità su un orizzonte di breve termine che di sostenibilità del proprio sistema ambientale e di trasporto regionale. Si classificano, in seconda e terza posizione, la **Lombardia** e l'**Emilia-Romagna**, che individuano specifici punti di forza rispettivamente nella diffusione e nell'incidenza delle autovetture e dei veicoli commerciali elettrici.

- Ad esclusione della Puglia, tutte le Regioni del Mezzogiorno d'Italia si collocano nella parte bassa della classifica dell'ITE^R 2017, evidenziando così l'ampio potenziale di sviluppo per la e-Mobility in questi territori, anche come leva strategica a sostegno del miglioramento della sostenibilità sul fronte dell'ambiente e del sistema locale dei trasporti.

- Nel *ranking* dell'ITE^M 2017 la migliore *performance* sul trasporto elettrico spetta alla Città Metropolitana di **Firenze**, con un punteggio complessivo di 8,1 nell'Indice di Posizionamento (IP), grazie al primato nella macro-area relativa alla rete infrastrutturale di ricarica e un elevato grado di dinamismo. Seguono le aree metropolitane di **Milano** (6,4 punti su un massimo di 10) e **Roma** (6,0 punti), che mostrano un livello medio-alto sull'Indice di Dinamicità (ID) e di Sostenibilità (IS).

2.1. La metodologia adottata per il calcolo dell'Indice del Trasporto Elettrico nei territori italiani

1. Comprendere il posizionamento sulla mobilità elettrica dei diversi territori italiani costituisce il **punto di partenza per individuare, promuovere o rafforzare misure specifiche d'intervento**. A tale scopo, è stato sviluppato un modello interpretativo finalizzato a misurare il grado di avanzamento della e-Mobility a livello territoriale e ad elaborare un indice di sintesi composito, l'"Indice di Trasporto Elettrico". L'ITE permette di:
 - **comparare in chiave relativa le performance** delle 20 Regioni (ITE^R) e delle 14 Città Metropolitane italiane (ITE^M);
 - offrire **indicazioni sulle aree di forza e di debolezza relativa** ("Tableau de Bord").
2. La costruzione dei due indicatori di sintesi ITE^R e ITE^M si basa sulla identificazione e selezione di una serie di **Key Performance Indicator** (KPI), secondo tre criteri guida che ne hanno orientato la scelta¹:
 - **Replicabilità**, in quanto i fenomeni analizzati sono oggetto di aggiornamento annuale; a tal fine, l'indice attinge a variabili (riferimento al dato grezzo di partenza) a rilevazione periodica e con continuità nella serie da parte di istituti e/o enti di competenza a livello nazionale e regionale.
 - **Oggettività**, in quanto i fenomeni monitorati si basano su variabili proxy quantitative, oggettive e provenienti da fonti certificate.
 - **Significatività**, poiché i KPI adottati si focalizzano sui risultati

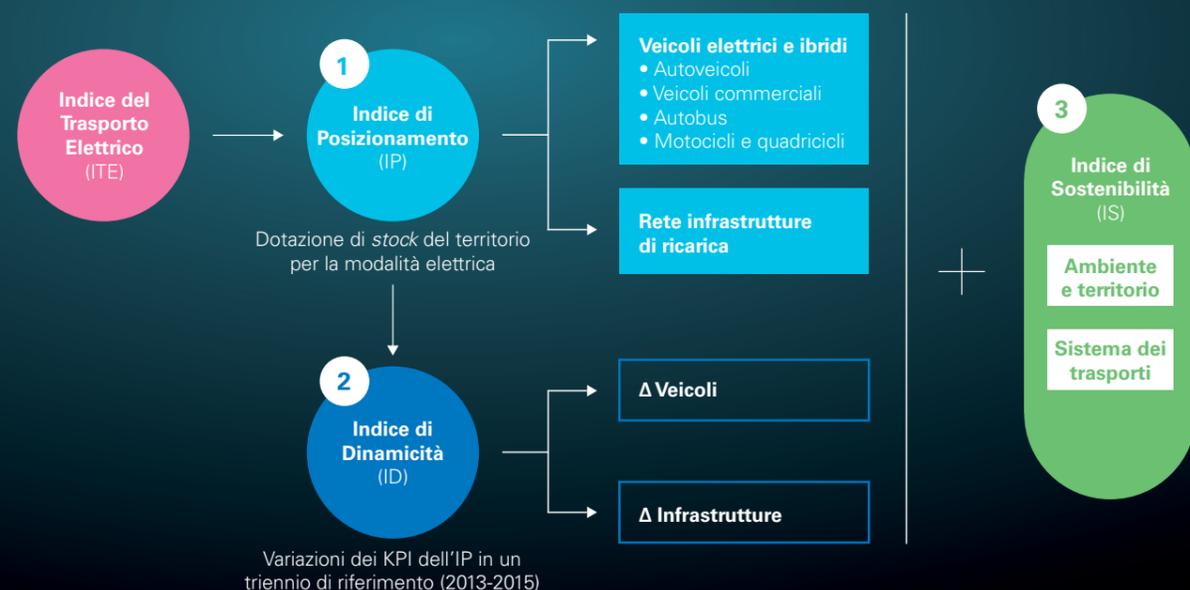
- (*output*) e non sugli "sforzi" (*input*), così da inquadrare l'effettivo stato dell'arte di uno specifico territorio in materia di e-Mobility.
3. Ad oggi, nel nostro Paese non era stato ancora definito uno strumento sintetico che permettesse il monitoraggio della e-Mobility per le Regioni e per le Città Metropolitane. L'Indice del Trasporto Elettrico si pone infatti l'obiettivo di misurare lo stato di sviluppo dei territori italiani sul fronte del **trasporto elettrico su gomma** analizzando due dimensioni prioritarie:
 - a. La dotazione di mezzi di trasporto elettrico e lo stato di infrastrutturazione del territorio (*stock*), misurata da un **Indice di Posizionamento** (IP).
 - b. La variazione nel tempo dello *stock* di veicoli e infrastrutture nel breve periodo (arco di riferimento triennale²), misurata da un **Indice di Dinamicità** (ID).
- A livello metodologico, l'Indice del Trasporto Elettrico considera le quattro principali macro-aree in cui si sviluppa il trasporto elettrico su gomma:
- autoveicoli;
 - veicoli commerciali;
 - autobus;
 - motocicli e quadricicli³.
- Le indicazioni offerte dall'Indice di Trasporto Elettrico sono integrate da un ulteriore strumento di analisi, l'**Indice di Soste-**

1 I principi e il metodo di calcolo dell'Indice di Trasporto Elettrico per le Regioni e le Città Metropolitane italiane si ispirano alla metodologia messa a punto da The European House - Ambrosetti per il "Global Attractiveness Index", realizzato su base nazionale a partire dal 2016. Si tratta di un indice, ampiamente approvato e apprezzato dai principali stakeholder di riferimento, che è finalizzato alla costruzione e al trasferimento di un approccio e di metodologie più oggettive e affidabili per la valutazione dell'attrattività dei singoli sistemi-Paese.

2 In considerazione dell'ultimo anno di aggiornamento dei dati statistici per i singoli KPI, è stato preso in considerazione l'orizzonte 2013-2015.

Figura 1

La struttura dell'Indice di Trasporto Elettrico (ITE) e dell'Indice di Sostenibilità (IS): macro-aree e sotto-indicatori. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



nibilità (IS), che fornisce una indicazione quali-quantitativa di quanto il posizionamento di un dato territorio sia effettivamente sostenibile a livello ambientale e di sistema dei trasporti.

4. Per ciascuno dei tre sotto-indici (IP, ID e IS), i KPI selezionati sono stati raggruppati in macro-aree ed è stata ricostruita una base dati omogenea per le Regioni e le Città Metropolitane dal 2013 al 2016. Mentre per l'Indice di Posizionamento (IP) viene restituito un punteggio numerico in termini relativi (su una scala crescente da 1 a 10), per gli Indici di Dinamicità e di Sostenibilità (ID e IS) viene espresso un range di posizionamento complessivo del territorio (livello "alto", "medio-alto", "medio-basso" o "basso"). La metodologia adottata prevede che ogni sotto-indice sia una **sintesi equiponderata** dei singoli KPI di riferimento. Nel dettaglio, per ogni KPI, il territorio *best performer* riceve un punteggio pari a 10 (massimo), mentre il territorio *worst performer* riceve un punteggio pari a 1 (minimo); i restanti punteggi variano tra 1 e 10 in funzione della *performance*

relativa degli altri territori. Nel caso dell'Indice di Sostenibilità (IS), i KPI sono considerati "all'inverso": di conseguenza, il territorio *best performer* è quello con i livelli più bassi del KPI in esame. Per ciascun sotto-indice, viene calcolato un punteggio con media semplice, ad eccezione della macro-area "Veicoli" dell'Indice di Posizionamento, per il quale è stata adottata una ponderazione in funzione dello *split* modale del trasporto passeggeri su strada in Italia⁴, al fine di tener conto dell'ancora limitata diffusione sul territorio nazionale di alcune tipologie di mezzi elettrici, come nel caso degli autobus a trazione elettrica (493 in Italia a fine 2015) e dei motocicli elettrici (meno di mezzo milione su un parco complessivo di 6,7 milioni di motocicli circolanti in Italia nel 2016). L'indice finale è pari alla media semplice dei punteggi delle sotto-aree considerate, applicando la stessa metodologia di calcolo per l'Indice di Trasporto Elettrico su base sia regionale (ITE^R) che metropolitana (ITE^M).

3 L'aggregato in esame non comprende il dato relativo ai ciclomotori elettrici (scooter con velocità massima di 45 km/h, che hanno registrato 536 nuove immatricolazioni nel 2015 e 624 nel 2016 a livello nazionale), per i quali non è disponibile la segmentazione dello stock a livello di Regione e di Città Metropolitana. Con riferimento ai quadricicli elettrici, è stato considerato il solo segmento per trasporto persone e non quello merci per scarsa rilevanza dimensionale del fenomeno in Italia (136 nuove immatricolazioni nel 2015 e 97 nel 2016). Fonte: Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture, UNRAE e ANCMA, 2017.

4 Autoveicoli (70,3%), veicoli commerciali leggeri e pesanti (28,3%), autobus (0,2%) e motocicli (1,2%). Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati UNRAE, 2017.

Figura 2

L'Indice del Trasporto Elettrico nei territori italiani: i KPI selezionati per il calcolo dell'Indice di Posizionamento (IP). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

	Macro-area	KPI
VEICOLI ELETTRICI	01 Autoveicoli	<ul style="list-style-type: none"> • Autoveicoli elettrici (EV) circolanti, 2015 (ACI) • Incidenza autoveicoli elettrici (ogni 1.000 autoveicoli circolanti), 2015 (ACI)
	02 Veicoli commerciali*	<ul style="list-style-type: none"> • Autocarri merci elettrici circolanti, 2014 (ACI) • Incidenza autocarri merci elettrici (ogni 10.000 autocarri circolanti), 2014 (ACI) • Veicoli industriali leggeri elettrici circolanti, 2015 (ACI) • Incidenza veicoli industriali leggeri elettrici (ogni 10.000 veicoli industriali leggeri circolanti), 2015 (ACI)
	03 Autobus	<ul style="list-style-type: none"> • Autobus a trazione elettrica circolanti, 2015 (ACI) • Incidenza autobus a trazione elettrica (ogni 1.000 circolanti), 2015 (ACI)
	04 Motocicli e quadricicli	<ul style="list-style-type: none"> • Motocicli elettrici circolanti, 2016 (UNRAE) • Incidenza motocicli elettrici (ogni 100.000 circolanti), 2016 (UNRAE, ACI) • Quadricicli elettrici per trasporto persone circolanti, 2016 (UNRAE) • Incidenza quadricicli elettrici per trasporto persone (ogni 100 circolanti), 2016 (UNRAE, ACI)
	Rete infrastrutturale di ricarica	<ul style="list-style-type: none"> • Dotazione di colonnine di ricarica elettrica, 2016 (Enel)** • N° di colonnine di ricarica elettrica per autoveicolo elettrico circolante, 2016 (Enel, ACI)

* Per le Città Metropolitane i KPI di questa macro-area sono sostituiti con "Veicoli industriali leggeri e pesanti elettrici circolanti", 2015 (ACI) e "Incidenza veicoli industriali elettrici ogni 10.000 circolanti", 2015 (ACI) (***) Dato parziale di proxy della dotazione nazionale

5. Con riferimento al portafoglio di indicatori, l'Indice di Posizionamento (IP) si compone di 14 KPI per le Regioni italiane e di 12 KPI per le Città Metropolitane⁵, suddivisi in due macro-aree:

- La macro-area **"Veicoli elettrici"** fotografa la dotazione dei territori di mezzi elettrici, misurata sia in senso assoluto che in termini relativi rispetto al parco circolante complessivo di autoveicoli, veicoli commerciali (leggeri e pesanti), autobus, motocicli e quadricicli.

- La macro-area **"Rete infrastrutturale di ricarica"** prende in considerazione la dotazione dei punti di ricarica elettrica nel territorio e il numero di colonnine di ricarica per autoveicolo elettrico circolante.

6. L'Indice di Sostenibilità (IS) integra le informazioni restituite dall'IP, in quanto fornisce un giudizio sul grado di sostenibilità di un territorio e, quindi, sull'importanza di raggiungere una maggiore diffusione della mobilità elettrica per migliorare la propria *performance* sull'ambiente e sul sistema di trasporto locale. I suoi KPI (rispettivamente, 7 per le Regioni e 6 per le Città Metropolitane italiane⁶) sono suddivisi in due macro-aree:

- La prima, relativa ad **"Ambiente e territorio"**, monitora alcune esternalità negative sull'ambiente riconducibili al trasporto, con riferimento a tre fenomeni:

- il grado di inquinamento dell'aria (emissione di gas ad effetto serra o di PM₁₀);

- il grado di inquinamento acustico (numero medio di esposti per rumore acustico ogni 100.000 abitanti nei Comuni Capoluogo di Provincia);

- il grado di inquinamento delle risorse idriche (approssimato dal livello di inquinamento delle falde acquifere⁷).

- La seconda, relativa al **"Sistema di trasporto"**, esamina i principali rischi connessi a un sistema della mobilità su strada inefficiente e scarsamente sostenibile, tra cui:

- la densità di autovetture (tasso di motorizzazione, ossia numero di autovetture per abitante);
- l'età media delle autovetture circolanti (tasso di obsolescenza del parco auto circolante);
- il livello di inquinamento delle autovetture circolanti (incidenza delle automobili alimentate a gasolio);
- la pericolosità del trasporto su strada (numero di incidenti stradali ogni 1.000 veicoli circolanti).

Come anticipato, tutti i KPI selezionati sono considerati come valore inverso, per cui il valore più basso corrisponde al punteggio più alto (10 punti). Nei sotto-capitoli che seguono verrà offerta una visione d'insieme sul posizionamento delle Regioni e delle Città Metropolitane italiane – a livello complessivo e di singole macro-aree – nelle principali dimensioni del trasporto elettrico.

5 Per le Città Metropolitane, nel caso della macro-area "Veicoli commerciali", i 4 KPI sono sostituiti con "Veicoli industriali leggeri e pesanti elettrici circolanti", 2015 (fonte: ACI) e "Incidenza veicoli industriali elettrici ogni 10.000 circolanti", 2015 (fonte: ACI).

6 Per le Città Metropolitane, il KPI relativo ad "Emissioni di gas ad effetto serra (emissioni di CO₂ equivalente per abitante)", 2010 (fonte: ACI) è sostituito dal KPI "Concentrazione media annua di PM₁₀ (µg/m³)", 2014 (Ispra). Inoltre, il KPI relativo al livello di inquinamento delle falde acquifere (in percentuale sul totale) non è disponibile a livello di Città Metropolitana.

7 I bacini idrici, sia esterni che sotterranei, subiscono anch'essi gli effetti della presenza di polveri sottili nell'aria, che, accumulandosi nei corsi d'acqua e nel suolo, raggiungono le falde acquifere e contribuiscono così alla contaminazione di laghi e torrenti. Il livello di inquinamento delle falde acquifere è approssimato dall'Indice di qualità dello stato chimico delle acque sotterranee (SCAS) calcolato dall'ISPRA a livello regionale, che evidenzia i corpi idrici in cui sono presenti sostanze chimiche contaminanti derivanti dalle attività antropiche. La classe di stato chimico "buono" identifica le acque in cui le sostanze inquinanti o indesiderate hanno una concentrazione inferiore agli standard di qualità fissati dalle direttive europee - come ad esempio per nitrati e fitofarmaci - o ai valori soglia fissati a livello nazionale.

Figura 3

I KPI per il calcolo dell'Indice di Sostenibilità (IS). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

Macro-area	KPI
Ambiente e Territorio	<ul style="list-style-type: none"> • Emissioni di gas ad effetto serra (tonnellate di emissioni di CO₂ equivalente per ambiente), 2010 (ACI)* - per le Città Metropolitane: Concentrazione media annua di PM₁₀ (µg/m³), 2014 (Ispra) • Esposti per rumore acustico nei comuni capoluogo di Provincia (ogni 10.000 abitanti), 2015 (Istat) • Falde acquifere inquinate (% sul totale - classifica SCAS)**, 2015 (Ispra)
Autobus	<ul style="list-style-type: none"> • Tasso motorizzazione (autovetture ogni 1.000 abitanti), 2015 (Istat/ACI) • Tasso obsolescenza del parco auto (autovetture con > 15 anni d'età), 2015 (Istat) • Autovetture alimentate a gasolio (% su totale), 2015 (ACI) • Incidenti stradali (per 1.000 veicoli circolanti), 2015 (Istat)

* Rilevazione quinquennale; ad oggi ancora non disponibile dato 2015; (**) Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee (SCAS); KPI non disponibile a livello di Città Metropolitana

L'IMPEGNO DELL'UE PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il 31 dicembre 2016 è entrata in vigore una nuova direttiva europea sui limiti nazionali di emissione che fissa in Europa limiti più rigorosi per i cinque principali inquinanti: particolato fine (PM_{2,5}, -49% entro il 2030), anidride solforosa (-97%), ossidi di azoto (-63%), composti organici volatili non metanici (-40%) e ammoniaca (-19%). La direttiva, una volta pienamente attuata, consentirà di ridurre di circa il 50% gli effetti negativi sulla salute (malattie respiratorie, decessi prematuri) dovuti all'inquinamento atmosferico entro il 2030.

Fonte: Commissione Europea, 2016

2.2. Lo sviluppo della e-Mobility nelle Regioni italiane: l'Indice del Trasporto Elettrico regionale (ITE^R 2017)

2.2.1

L'Indice di Posizionamento

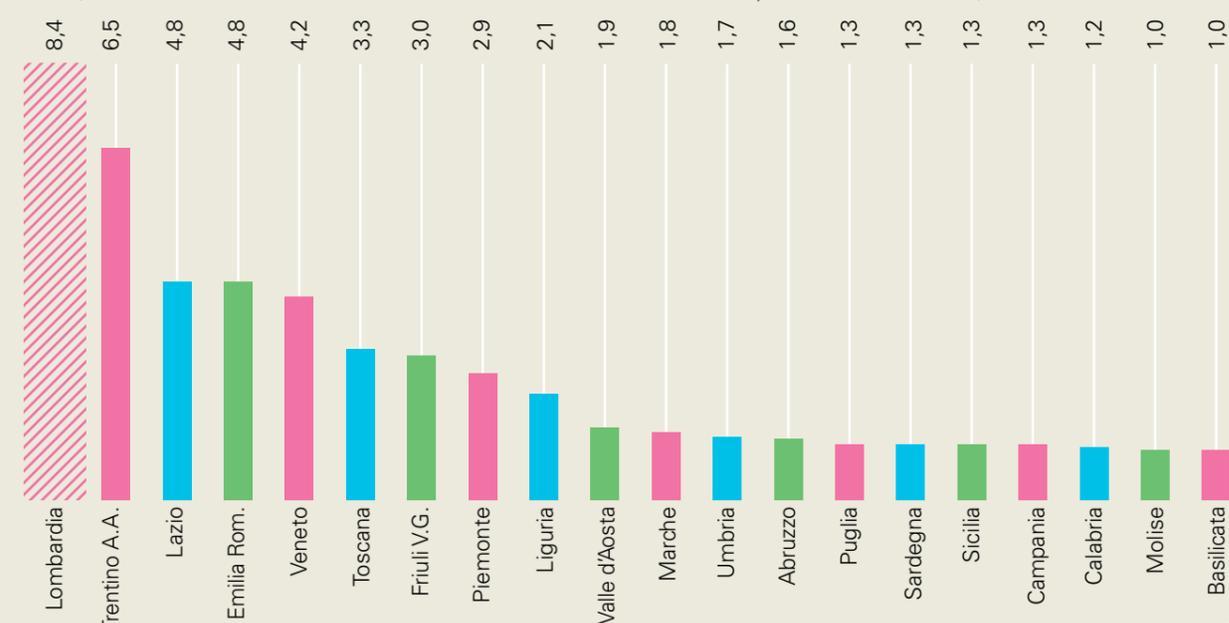
7. Per meglio comprendere lo stato dell'arte del trasporto elettrico e il potenziale ancora inespresso di alcuni territori del Paese, evidenziandone i rispettivi punti di forza o di debolezza, è interessante esaminare come le Regioni italiane stanno affrontando la sfida della mobilità elettrica nelle sue diverse dimensioni (IP) e si stanno muovendo verso tale traguardo (IS).

8. Con riferimento al primo "pilastro" dell'Indice di Posizionamento – il sotto-indice relativo ai "Veicoli elettrici" – l'analisi della dimensione "Autoveicoli elettrici" evidenzia il ruolo di primo piano della **Lombardia** (punteggio pari a 8,4 su un valore massimo di 10), dove si concentra il 31% della dotazione di auto elettriche circolanti in Italia. Segue, in seconda posizione, il Trentino Alto Adige (6,5 punti), favorito dalla più alta incidenza

nel Paese di autovetture elettriche sul parco auto circolante (in media, 7 ogni 1.000 autoveicoli circolanti al 2015). La classifica è rispettata anche riguardo al numero di autovetture *full electric* (BEV) circolanti: in testa la Lombardia con 829, seguita da Trentino-Alto Adige (782) e Lazio (774), che insieme rappresentano il **52% del totale nazionale** nel 2015. Tuttavia, è da notare che, in Trentino Alto Adige, la presenza di un sistema di *policy* ad incentivazione della domanda (si veda il successivo *box* di approfondimento sugli incentivi indiretti all'acquisto di veicoli elettrici) e il processo di ampliamento della rete di ricarica sono fattori che contribuiscono alla diffusione degli autoveicoli elettrici nella Regione Autonoma e sostengono così la seconda posizione nella classifica. In generale, si rileva ancora una limitata incidenza sul parco auto complessivo delle autovetture elettriche in quasi tutte le Regioni italiane e non sorprende che le ultime 10 posizioni su 20 della classifica di quest'area siano occupate da Regioni del Centro-Sud (pari ad appena il 9% dello *stock* di auto elettriche in Italia al 2015).

Figura 4

Posizionamento delle Regioni italiane nelle macro-aree dell'IP 2017: macro-area "Veicoli elettrici" – Focus sugli autoveicoli elettrici (valore medio; scala crescente da 1=minimum a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



9. È l'**Emilia Romagna** a dominare la classifica della dimensione "Veicoli commerciali elettrici", ottenendo il punteggio massimo nei quattro KPI di questo sotto-indice:

- Traina a livello nazionale il segmento del trasporto merci con mezzi pesanti elettrici tanto in valori assoluti (977 al 2014, pari al 28% in Italia), quanto in termini di incidenza relativa sul parco automezzi regionale (29,3 ogni 10.000 autocarri circolanti rispetto ad una media italiana di 8,3).

- È la prima Regione italiana per stock di veicoli industriali leggeri elettrici e ibridi (1.095 su 4.269 a fine 2015) e per incidenza relativa su base territoriale (31,8 ogni 10.000 veicoli industriali leggeri circolanti rispetto ad una media nazionale di 10,9). In generale, più della metà dei veicoli industriali leggeri elettrici è riconducibile a tre Regioni del Centro-Nord: oltre all'Emilia Romagna (26% del totale), sono nelle prime posizioni Lombardia (14%) e Toscana (12%).

Seguono, in seconda e terza posizione in questa macro-area, la Toscana (5,5 punti) e la Lombardia (4,3).

10. Nella macro-area relativa agli "Autobus elettrici", si conferma la *leadership* del **Lazio** nel sistema di trasporto pubblico locale ad alimentazione elettrica (punteggio medio di 7,8). Sebbene il numero assoluto del parco autobus elettrici in Italia nel complesso sia ancora contenuto (493 mezzi elettrici al 2015), la Regione ne possiede il 23% del totale nazionale (111), seguita a una certa distanza da Sicilia (50), Emilia Romagna (44) e Toscana (44).

In seconda posizione nel *ranking* di tale dimensione si colloca l'**Umbria** (6,9 punti), che mostra la più alta incidenza in Italia di autobus a trazione elettrica: 18,5 ogni 1.000 circolanti nella Regione nel 2015 rispetto a una media nazionale pari a 5.

11. Passando, infine, ad esaminare la dimensione "Motocicli e Quadricicli elettrici", il punteggio relativo più alto spetta al **Trentino-Alto Adige** (6,5 punti).

In termini assoluti, oggi circa 2 su 5 motocicli elettrici in Italia circolano in Lombardia o nel Lazio (pari rispettivamente a 112 e 89 su un totale nazionale di 489 nel 2016), ma il Trentino-Alto Adige mostra la maggiore penetrazione di mezzi elettrici nel parco motocicli regionale (26,4 motocicli elettrici ogni 100.000 circolanti rispetto ad una media nazionale di 7,3 nel 2016) e nel parco quadricicli per trasporto persone (75% del parco circolante rispetto ad una media nazionale del 28% nel 2016).

La **Toscana** si posiziona seconda in classifica con 6,2 punti, grazie al primato detenuto sul fronte dei quadricicli elettrici: in Italia, quasi 3 quadricicli elettrici su 5 per trasporto persone sono registrati in Toscana (1.538 su 2.660 su base nazionale), mentre il 72% dei quadricicli persone (leggeri e pesanti) circolanti nella Regione è a trazione elettrica.

12. Una condizione essenziale affinché il potenziale della mobilità elettrica possa dispiegarsi pienamente in Italia è la presenza di una adeguata rete infrastrutturale. Nella macro-area relativa alla "Rete infrastrutturale di ricarica", la **Toscana** si posiziona al vertice della classifica delle Regioni italiane.

In un contesto in cui la dotazione di punti di ricarica presenta una situazione "a macchia di leopardo", la Toscana è prima per numero complessivo di colonnine di ricarica elettrica sul territorio regionale: **più di un terzo** del totale nazionale nel 2016 (326 colonnine su 948), seguita da Lazio (147), Emilia Romagna (135) e Lombardia (126), mentre è preceduta dall'Umbria per numero di colonnine in rapporto al numero di autovetture elettriche circolanti (0,07 in Umbria e 0,06 in Toscana).

LA CORSA DELLE REGIONI ITALIANE VERSO IL RAFFORZAMENTO DELLA RETE DI RICARICA ELETTRICA

In Italia si stima la presenza di circa 1.700 punti di ricarica pubblica di tipo lento o accelerato e si prevede l'installazione di 700 punti di ricarica entro la fine del 2017. A questi si aggiungono 10 punti di ricarica veloce (*fast recharging*), 300 punti di ricarica pubblici di tipo lento per i soli veicoli leggeri e 48 punti di ricarica Tesla; vi sono inoltre ulteriori 2.000 punti di ricarica in aree private, ma con accesso al pubblico.

A luglio 2017, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) ha approvato l'accordo di programma con le Regioni e le Province Autonome italiane per lo sviluppo delle reti di ricarica per i veicoli elettrici diffuse sul territorio nazionale, a fronte di un impegno di **28,7 milioni di Euro**.

Alcune Regioni italiane hanno deciso di potenziare la propria rete di stazioni di ricarica dedicate ai veicoli elettrici, anche per effetto delle convenzioni già sottoscritte con il MIT. Tra queste:

- La Toscana (oggi prima per numero di colonnine sul territorio nazionale) nel 2016 ha messo a disposizione 1,7 milioni di Euro di fondi assegnati dal MIT per il cofinanziamento di progetti per la realizzazione di impianti di ricarica.
- La Lombardia ha varato a metà 2016 il bando "Ricarica" da 1 milione di Euro di contributi per l'acquisto e l'installazione di sistemi di ricarica privati per autoveicoli, furgoni e quadricicli pesanti elettrici e ibridi *plug-in*.
- Il Piemonte prevede di realizzare entro il 2018 i primi 150 punti di ricarica in ambito urbano, 35 punti di ricarica veloce presso stazioni di rifornimento stradali e 35 punti di ricarica veloce presso poli attrattori di traffico.
- La Valle d'Aosta ha lanciato il progetto "E-Via!" finanziato con i fondi PNIRE 2014 per l'installazione di 35 colonnine di ricarica, in gestione a Duferco Energia.
- Umbria, Emilia-Romagna e Sardegna hanno già appaltato la fornitura e l'installazione delle infrastrutture di ricarica.

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e Regioni, 2017

13. In termini complessivi, la classifica dell'Indice di Posizionamento (IP) dell'ITE⁸ 2017⁸ vede la **Toscana** in prima posizione con un punteggio medio pari a 6,5 su un valore massimo di 10, seguita da Lombardia (5,1), Emilia Romagna (5,0) e Lazio (4,2).

Con riferimento al Mezzogiorno, si segnala l'eccezione della Puglia, in settima posizione: tutte le altre Regioni meridionali si collocano nella parte bassa della classifica e con un punteggio medio complessivo di poco superiore o prossimo all'unità.

⁸ Il valore dell'Indice di Trasporto è pari alla media semplice dei punteggi ottenuti da ogni territorio nella dimensione "Veicoli elettrici" e nella dimensione "Rete infrastrutturale di ricarica", espressi su una scala crescente da 1 = minimo a 10 = massimo.

Figura 5

Posizionamento delle Regioni italiane nelle macro-aree dell'IP 2017: macro-area "Rete infrastrutturale di ricarica" (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

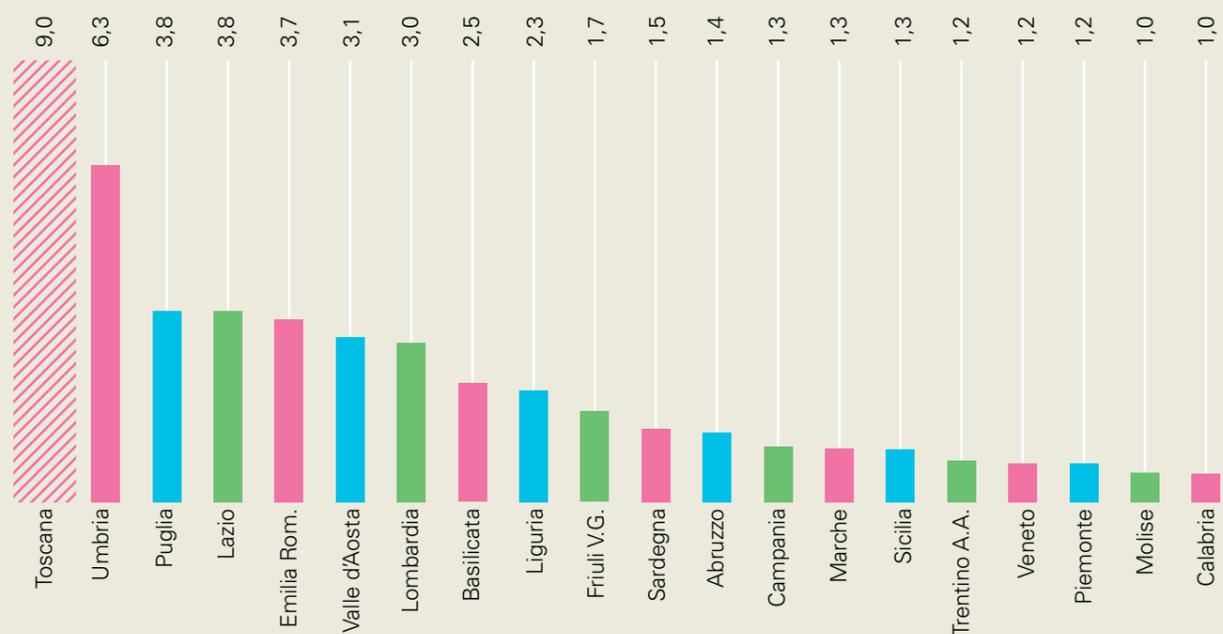
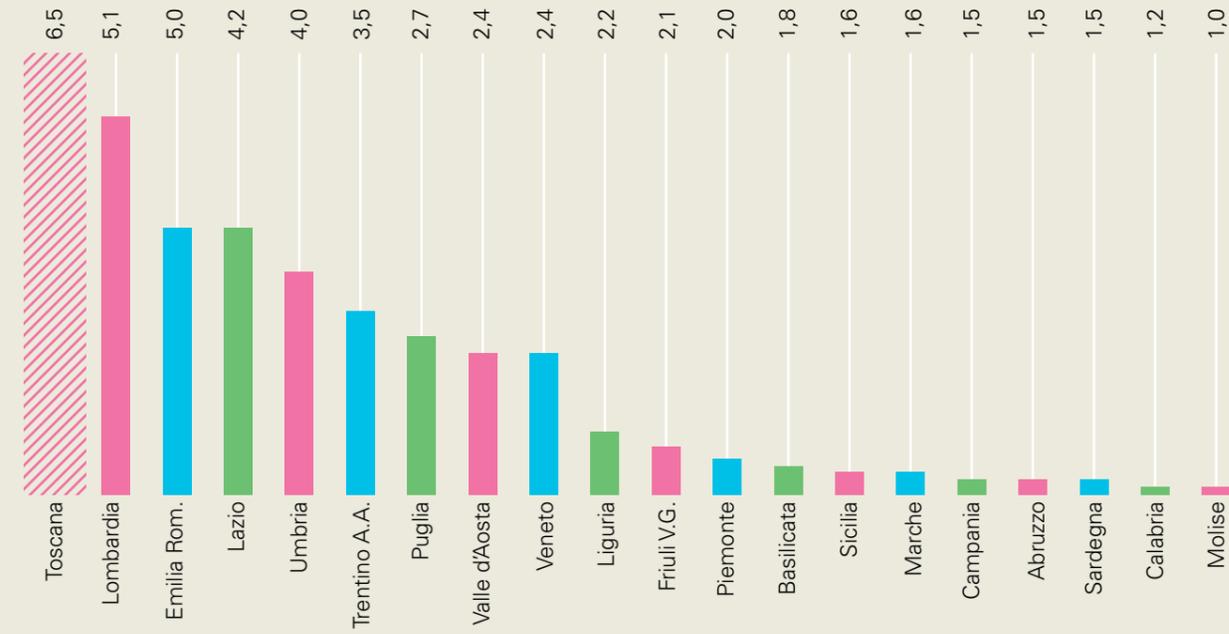


Figura 6

Ranking di posizionamento delle Regioni italiane nell'ITE⁸ 2017: indice finale (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



2.2.2. L'Indice di Dinamicità

14. L'Indice di Dinamicità (ID 2017) restituisce una situazione variegata a livello territoriale sull'andamento del posizionamento delle singole Regioni sui diversi KPI dell'Indice di Posizionamento in un'ottica di breve termine (**arco triennale**). Il grado di dinamismo attribuito riflette l'**andamento relativo** delle singole Regioni, premiando i territori che hanno registrato una variazione positiva nel periodo in esame rispetto a quelli che sono rimasti stabili o, al contrario, hanno registrato una contrazione. In particolare, l'analisi evidenzia che:

- Alcune aree si contraddistinguono per un elevato dinamismo. È il caso del **Trentino-Alto Adige**, che si trova nelle prime posizioni per portata della variazione nell'ultimo triennio in 11 KPI su 14 complessivi.
- Le Regioni che ottengono i punteggi più alti nell'IP 2017 – come Toscana, Lombardia ed Emilia Romagna – mostrano tendenzialmente anche una relativa stabilità nel tempo sui diversi indicatori (livello "alto" o "medio-alto"), in quanto partono da uno stock di veicoli elettrici e da una incidenza sul parco mezzi complessivo già più consolidati rispetto ad altri territori.
- Altre Regioni del Centro-Sud Italia evidenziano un livello di bassa dinamicità nel breve termine su più indicatori (è il caso di Sardegna, Sicilia, Basilicata e Marche).

VERSO UNA REGIONE "A ZERO EMISSIONI": IL CASO DEL TRENTINO - ALTO ADIGE

A conferma dei passi avanti fatti negli ultimi anni dal Trentino Alto Adige sulla mobilità elettrica, si segnala che, a giugno 2017, la Giunta della Provincia Autonoma di Trento ha approvato in via preliminare un Piano da quasi 21 milioni di Euro a favore della e-Mobility. Le misure prevedono:

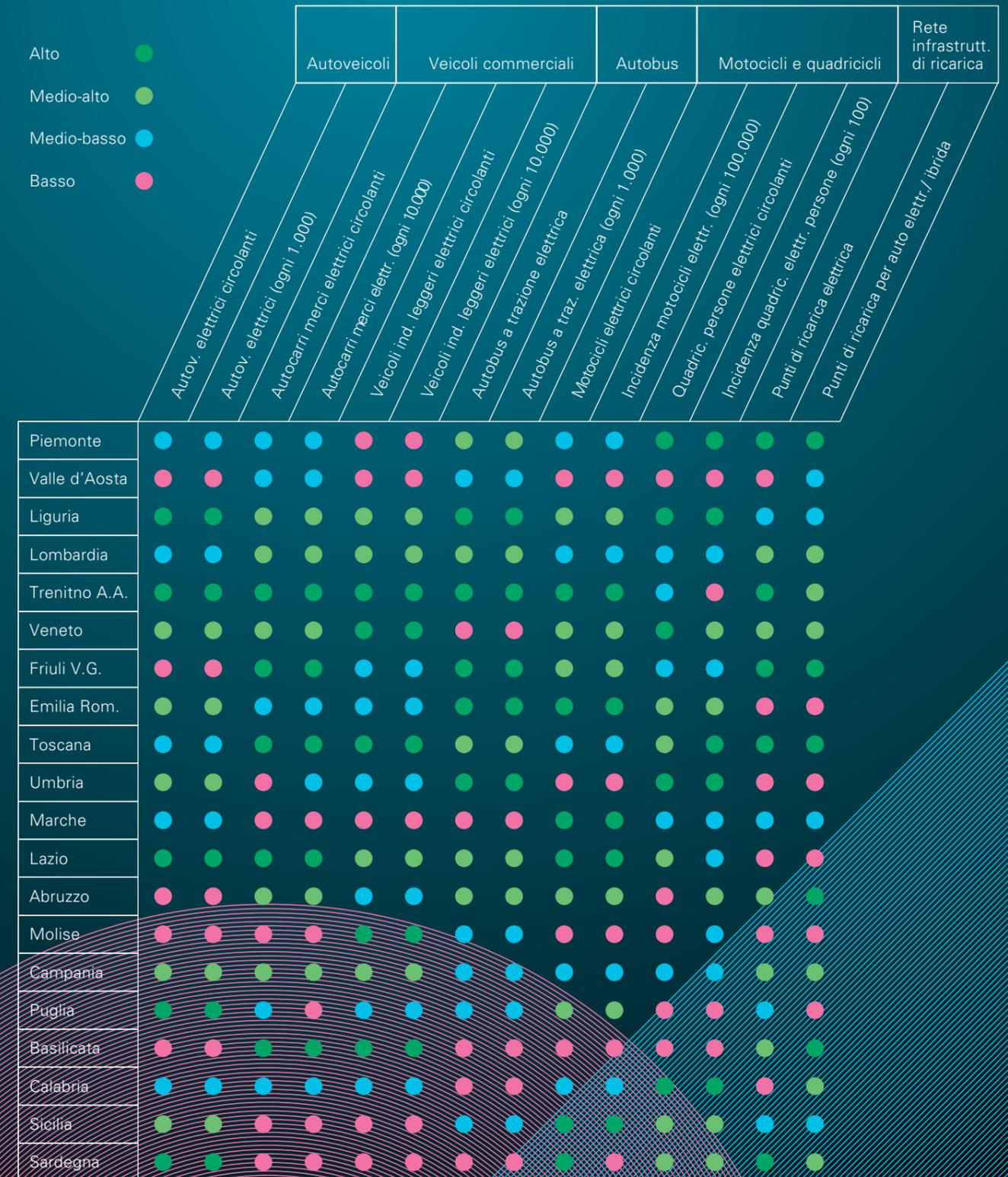
- Incentivi economici per l'acquisto di bici e scooter elettrici (obiettivo di 4.000 mezzi entro il 2025), associati all'implementazione e al potenziamento delle stazioni di *e-Bike sharing* per migliorare gli spostamenti dell'"ultimo miglio".
- Contributi regionali (in un contesto in cui sono assenti incentivi pubblici nazionali) per l'acquisto di veicoli elettrici e ulteriori sconti erogati dai concessionari per fare aumentare il numero dei veicoli elettrici dagli attuali 1.000 immatricolati a fine 2016 a oltre 11.000 entro il 2025.
- L'esenzione dal pagamento della tassa di proprietà sui veicoli elettrici per i primi 5 anni e riduzione del 75% per i successivi.
- Incentivi per l'installazione di punti di ricarica ad uso pubblico (*target* a 2.500 colonnine entro il 2025) e di ricariche elettriche domestiche, con un costo dell'energia agevolato.

In precedenza, anche la Provincia Autonoma di Bolzano ha varato un analogo pacchetto di eco-incentivi per l'acquisto di mezzi elettrici e ibridi *plug-in* per cittadini e imprese, per l'ampliamento della rete di ricarica (realizzazione di 20-30 nuove stazioni l'anno) e per l'elettificazione delle flotte di autobus pubblici.

Fonte: Provincia Autonoma di Trento, "Piano Provinciale per la Mobilità Elettrica" (PPME), giugno 2017; Provincia Autonoma di Bolzano, "Pacchetto Viaggiare Smart - Misure per la *green mobility*", marzo 2017

Figura 7

Livello di dinamicità delle Regioni italiane nell'ITE⁵ 2017. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



2.2.3.

L'Indice di Sostenibilità

15. L'Indice di Sostenibilità (IS) mostra il posizionamento dei territori italiani con riferimento alla sostenibilità declinata in due macro-aree: "Ambiente e territorio" e "Sistema di trasporto". Quanto più una Regione evidenzia un basso livello di sostenibilità in questi ambiti, tanto maggiori possono essere i benefici ottenibili dalla conversione e dalla transizione del parco veicoli, nelle sue diverse tipologie, verso la tecnologia di propulsione elettrica.

16. Se si considera la prima macro-area dell'IS 2017, relativa

alla sostenibilità in ambito ambientale (inquinamento dell'aria, acustico e idrico), la classifica delle Regioni italiane vede al vertice l'**Abruzzo** (8,3 punti su un massimo di 10). Seguono Lazio (8,2 punti) e Marche (7,8 punti). Se si considerano i dati relativi alle emissioni di CO₂, è la Basilicata a detenere il primato in Italia per l'ammontare più basso di emissioni per abitante (2,9 tonnellate di CO₂ equivalente per abitante), seguita da Calabria (3,2) e Campania (3,7). Le Regioni italiane con i valori più elevati in termini *pro-capite* di emissioni di CO₂ sono Puglia (11,9) e Friuli Venezia Giulia (10,6).

17. Nella macro-area relativa alla sostenibilità del sistema di trasporto, la Regione *best performer* in chiave relativa è la **Lombardia** (7,97), seguita a breve distanza da Friuli Venezia Giulia (7,76) e Piemonte (7,75).

L'OBSOLESCENZA DEL PARCO AUTOVEICOLI REGIONALE IMPATTA SULLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

L'età media elevata delle auto in circolazione è un aspetto di cui le Amministrazioni territoriali devono tenere conto, in considerazione dell'impatto sulla qualità dell'aria, ancor più in un contesto nazionale di alta concentrazione di autoveicoli (in media, 615,7 autovetture ogni 1.000 abitanti). Ad oggi, in 13 Regioni italiane su 20, almeno 1 autovettura su 5 conta più di 15 anni. I casi di maggiore criticità si individuano nel Mezzogiorno, dove Campania, Calabria, Sicilia e Basilicata hanno più del 30% del parco auto immatricolato prima dell'anno 2000 (si veda la Figura 10 a lato).

Tale scenario è complicato dal fatto che ancora oggi l'alimentazione a gasolio interessa il parco autovetture di molte Regioni: per oltre la metà in Valle d'Aosta (50,4%), Basilicata (52,2%), Molise (52,5%) e Trentino Alto Adige (60,1%), a fronte di una media italiana di 41,9%.

Figura 8

Ranking di posizionamento delle Regioni italiane nell'IS 2017: macro-area "Ambiente e territorio" (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

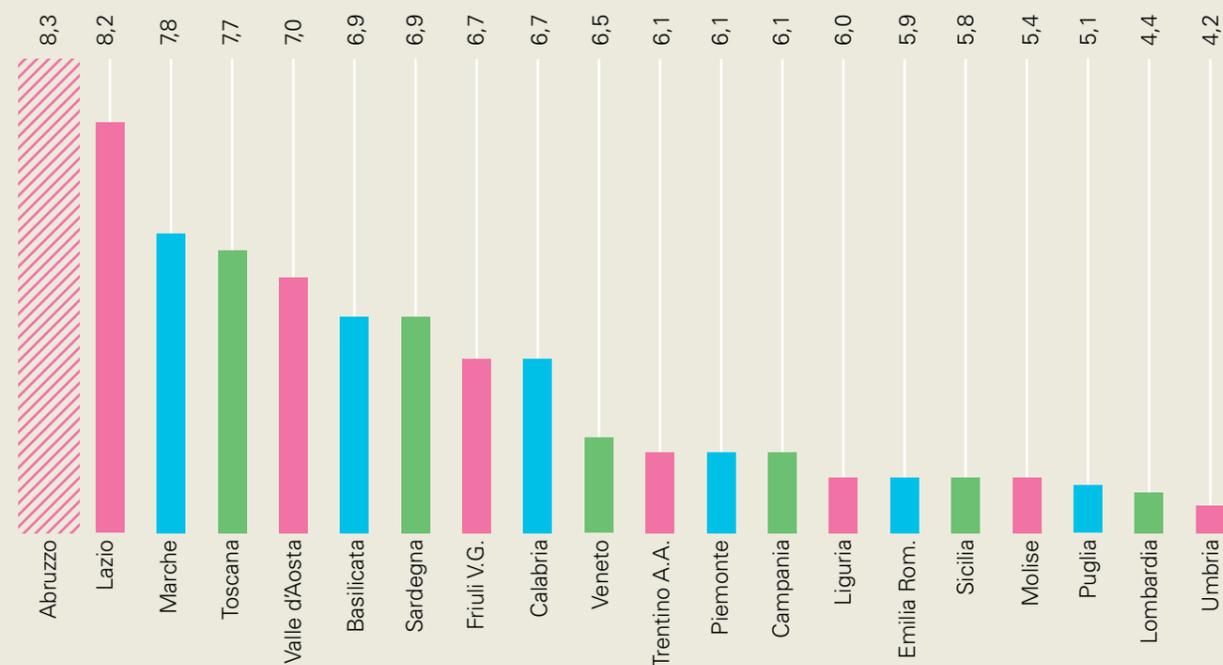


Figura 9

Ranking di posizionamento delle Regioni italiane nell'IS 2017: macro-area "Sistema di trasporto" (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

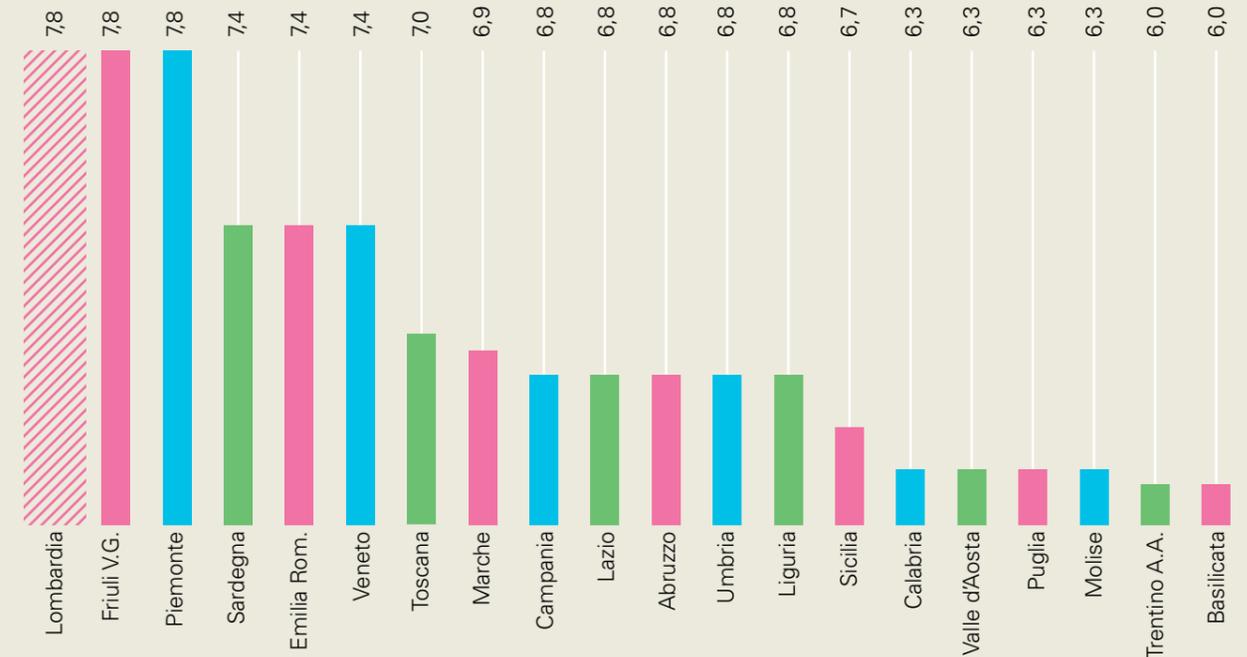


Figura 10

Parco autovetture con più di 15 anni di anzianità nelle Regioni italiane (percentuale sul totale), 2015. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati ACI, 2017



2.2.4. La visione d'insieme delle Regioni italiane sul trasporto elettrico

18. Nel complesso, è la **Toscana** a registrare il punteggio più alto tra le Regioni italiane in termini di posizionamento sulla mobilità elettrica, evidenziando anche un elevato grado di dinamicità del posizionamento ottenuto nel medio termine (ultimo triennio) e di sostenibilità del proprio sistema ambientale e di trasporto regionale.

La Lombardia, al secondo posto nell'IP 2017, vanta un livello medio-alto di dinamicità sulla e-Mobility, ma risente di alcune criticità sul fronte del sistema ambientale e dei trasporti (in particolare, in materia di emissioni di gas ad effetto serra, inquinamento idrico e tasso di incidentalità su strada). Infine, l'Emilia Romagna – terza in classifica (5,0), davanti a La-

zio e Umbria – evidenzia un livello medio-basso sull'Indice di Dinamicità e medio-alto sull'Indice di Sostenibilità.

Ad eccezione della Puglia (7° per IP 2017 e con un punteggio negativo sul fronte della dinamicità e della sostenibilità), tutte le altre Regioni meridionali si collocano nella parte bassa della classifica, ma mostrano alcuni timidi segnali di dinamicità nell'ultimo triennio (il Molise, ultimo per IP 2015, ha un basso livello sia sull'ID che sull'IS). Questo conferma il **potenziale di sviluppo, ancora oggi inespresso**, che la e-Mobility potrebbe conoscere nel Sud Italia, anche per migliorare la sostenibilità complessiva dei territori più colpiti dai problemi legati all'inquinamento e alla congestione stradale.

19. L'Indice di Trasporto Elettrico regionale (ITER^R 2017), approssimato dal punteggio dell'Indice di Posizionamento (IP 2017), non risulta correlato in modo significativo con il reddito *pro-capite* o con la popolazione di un territorio. Anche la relazione tra ricchezza per abitante e numero di autoveicoli *full electric* (BEV) per milione di abitanti mostra una debole correlazione.

Figura 11

Le Regioni italiane e l'Indice di Trasporto Elettrico: visione d'insieme. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

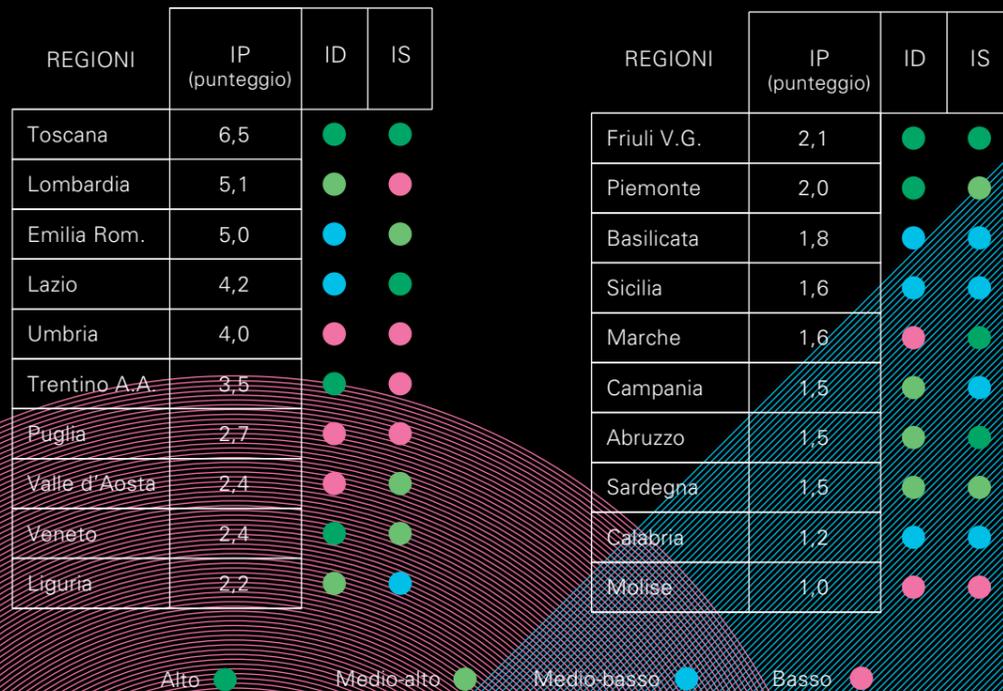


Figura 12

Relazione tra punteggio IP 2017 e Prodotto Interno Lordo *pro-capite* nelle Regioni italiane. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

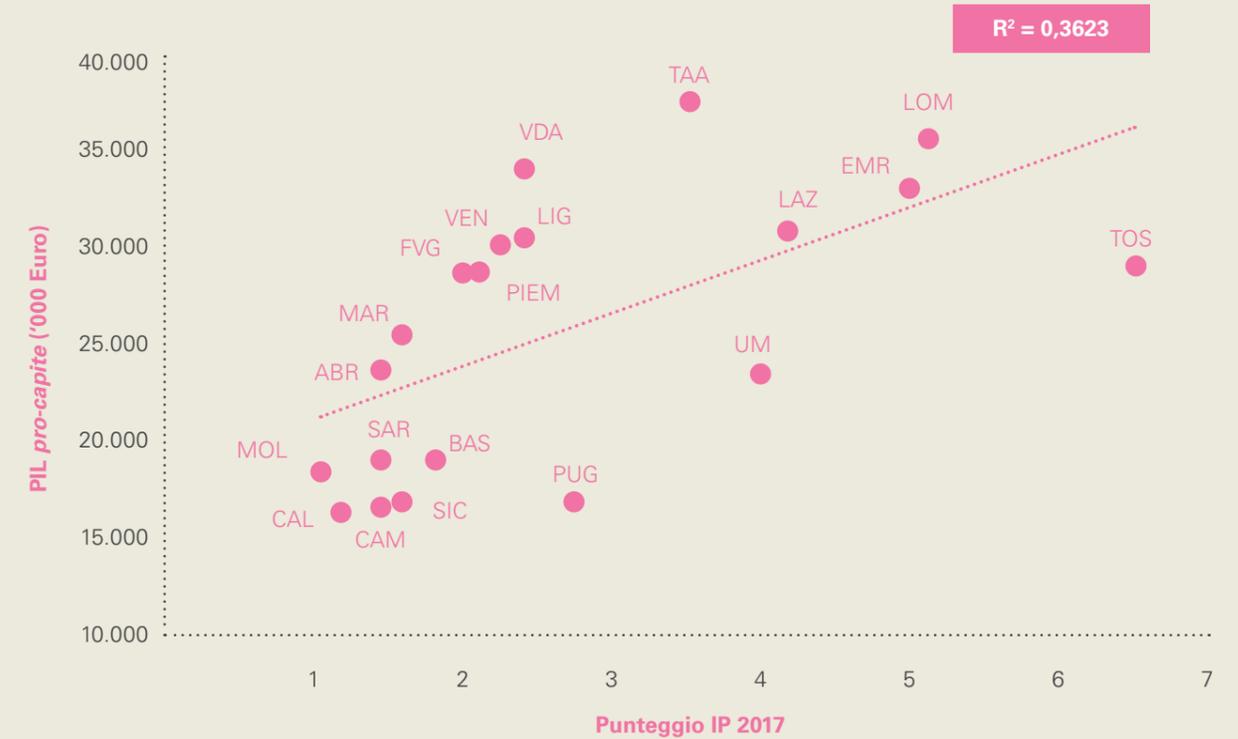
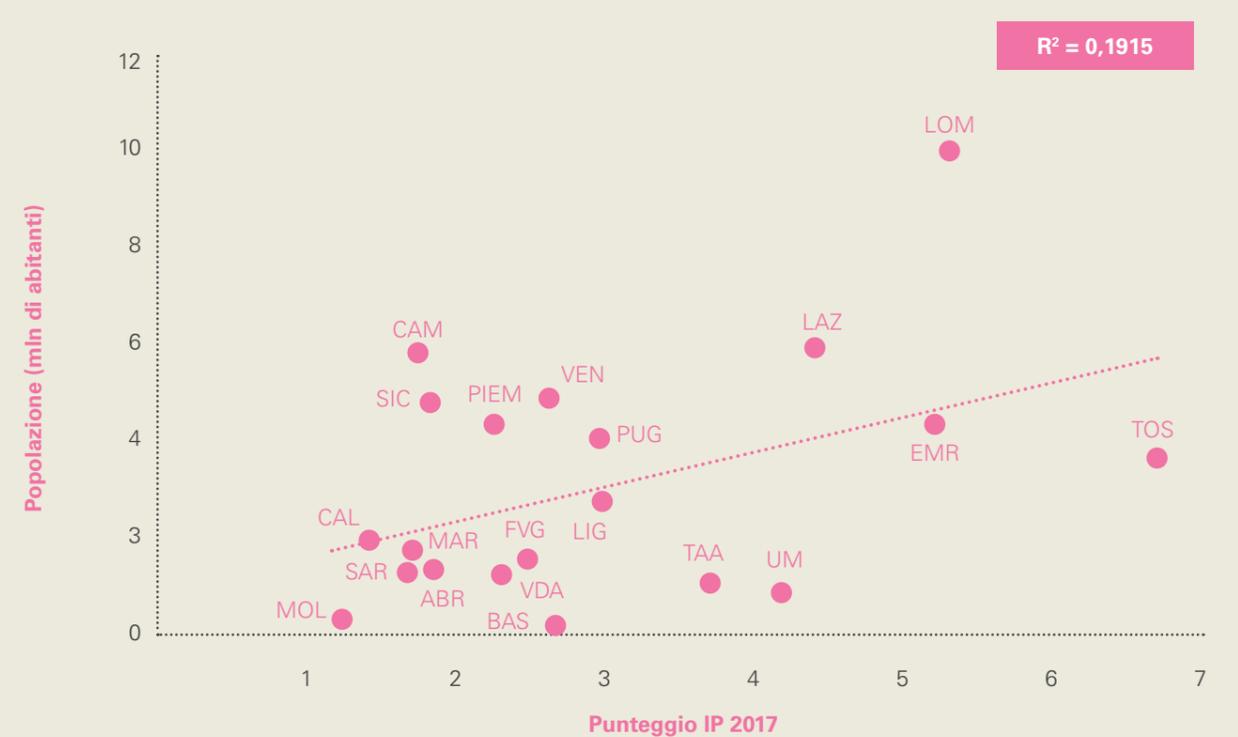


Figura 13

Relazione tra punteggio IP 2017 e numero di abitanti nelle Regioni italiane. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



2.3. Lo sviluppo della e-Mobility nelle Città Metropolitane italiane: l'Indice del Trasporto Elettrico metropolitano (ITEM 2017)

20. La sfida della e-Mobility si sviluppa soprattutto nella **dimensione urbana**. La Commissione Europea calcola che circa un quarto delle emissioni di gas ad effetto serra derivi dalle attività di trasporto e che la mobilità urbana sia responsabile del 40% delle emissioni complessive di CO₂ dovute al trasporto su strada, con **circa l'85% della popolazione urbana nell'UE** esposta a particolato fine (PM_{2,5}) a livelli ritenuti dannosi per la salute dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Nel 2014, il 16% della popolazione urbana nell'UE-28 è stato esposto a livelli di PM₁₀ al di sopra del valore limite giornaliero europeo, mentre l'8% è stato esposto a livelli di PM_{2,5} al di sopra del valore obiettivo dell'UE.

21. Per ridurre l'impatto del traffico sulla salute dei cittadini e promuovere uno sviluppo sostenibile della mobilità in ambito urbano, le maggiori città europee stanno intervenendo sul trasporto elettrico, pubblico e privato, anche facendo leva su progetti ed iniziative dell'UE⁹.

LE MAGGIORI METROPOLI EUROPEE SUPERANO I LIMITI DI CONCENTRAZIONE DI PM₁₀ E PM_{2,5}

Una recente indagine dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (su dati al 2014) evidenzia che la maggior parte delle città europee è esposta a livelli di inquinanti atmosferici superiori alle soglie precauzionali fissate nel 2005 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, pari a una concentrazione media annua per il PM₁₀ di 20 µg/m³ e per il PM_{2,5} di 10 µg/m³. In alcuni casi (soprattutto nel Nord Italia e nei Paesi dell'Est Europa), le concentrazioni degli inquinanti sono anche al di sopra alla soglia annuale di legge europea (pari a 40 µg/m³ per il PM₁₀ e 25 µg/m³ per il PM_{2,5}). Nel 2013, si stima che gli inquinanti atmosferici abbiano determinato nell'UE-28 un totale di 436.000 morti premature da polveri sottili di PM_{2,5}, 68.000 da esposizione a biossido di azoto (NO₂) e 16.000 da esposizione a ozono troposferico (O₃).

Fonte: European Environment Agency, "Air quality in Europe – 2016 Report", 2016

2.3.1 L'Indice di Posizionamento

22. L'analisi del posizionamento dei territori italiani sul trasporto elettrico è stata applicata anche alle 14 Città Metropolitane del Paese. Il set di KPI dell'ITEM 2017, strutturato nelle stesse macro-aree dell'ITEM^R, ha tuttavia previsto alcuni adattamenti in termini di indicatori al fine di tener conto della disponibilità di dati statistici sullo stock della e-Mobility a livello locale¹⁰.

23. All'interno della macro-area "Veicoli elettrici", **Milano** ottiene il punteggio massimo (10 punti) nel segmento "Autoveicoli", grazie al primato detenuto sia nello stock complessivo di autovetture elettriche circolanti che nell'incidenza sul parco auto complessivo (in media 7,2 autovetture elettriche ogni 1.000 autoveicoli). Insieme a Roma, i due capoluoghi metropolitani rappresentano il 26% delle autovetture elettriche in circolazione nel nostro Paese, evidenziando che la propensione ad acquistare i mezzi elettrici per trasporto passeggeri tende ad affermarsi soprattutto nei centri metropolitani di maggiori dimensioni e più aperti al cambiamento e all'innovazione. Le sette Città Metropolitane del Mezzo-

UNA PICCOLA RIVOLUZIONE A TORINO: IL RINNOVO DELLA FLOTTA AUTOBUS

Il Comune di Torino ha recentemente annunciato un piano per il rinnovo della flotta del trasporto pubblico locale con l'acquisto di 20 autobus completamente elettrici. I bus derivano da un bando del 2013 cofinanziato da Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regione Piemonte e Città di Torino. Il bando è stato vinto dalla società cinese BYD, la stessa che ha già riscosso grande successo a Barcellona, Londra e Copenaghen. Questa decisione si inserisce all'interno del piano di rinnovo della flotta di trasporto pubblico locale, con l'acquisto di 45 nuove vetture, che andranno gradualmente a sostituire i veicoli Euro 2 o inferiori dell'attuale parco circolante.

Fonte: Comune di Torino, 2017

⁹ Ne è un esempio il programma URBACT, adottato dalla Commissione Europea nel 2002, cofinanziato dal Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale e dagli Stati Membri dell'Unione Europea, e giunto alla sua terza programmazione (2014-2020) con un budget complessivo di 96,3 milioni di Euro.

¹⁰ Per maggiori dettagli si rinvia al sotto-capitolo 2.1. relativo alla metodologia di calcolo dell'Indice di Trasporto Elettrico.

giorno chiudono la classifica, con un punteggio medio pari o di poco superiore all'unità.

24. Nella dimensione relativa al trasporto merci su gomma, Roma contende il maggior numero di veicoli commerciali leggeri e pesanti elettrici (333) a Firenze (311) e Milano (223). È però la Città Metropolitana toscana a mostrare il più alto tasso di incidenza dei veicoli industriali sul parco complessivo (31,9 veicoli commerciali elettrici ogni 10.000 circolanti). Si segnala al secondo posto, la *performance* di Catania, con 19 veicoli commerciali elettrici ogni 10.000 circolanti sul territorio metropolitano a fine 2015. In media, **Firenze** totalizza in questa macro-area un punteggio totale di 9,7, davanti a Roma (6,8) e Catania (5,6).

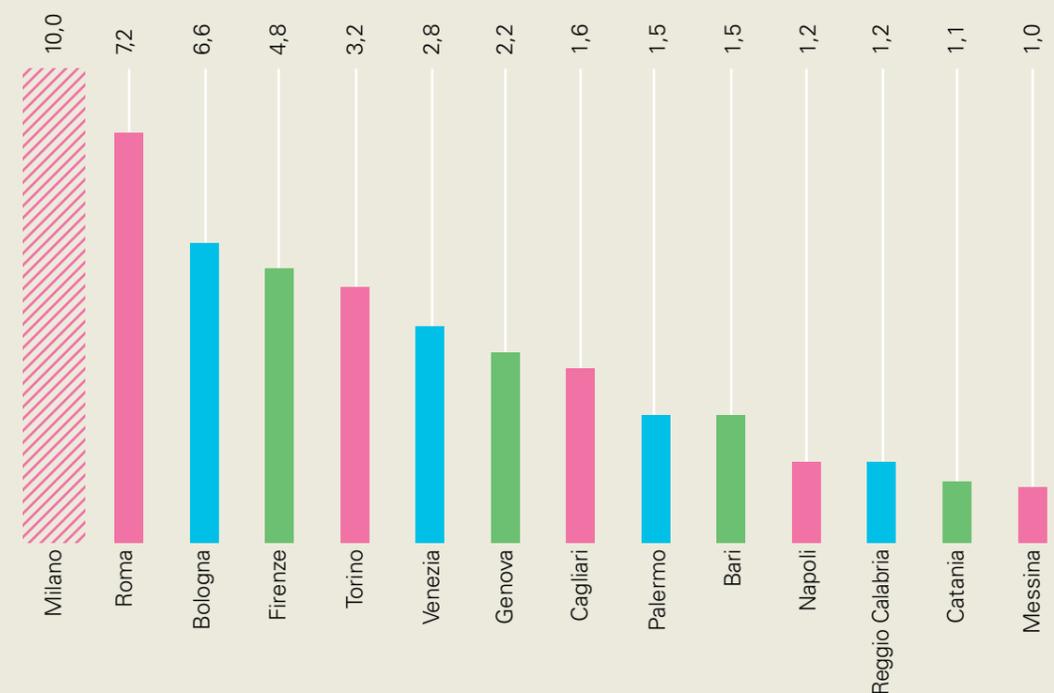
25. In un contesto in cui il parco autobus elettrici è ancora esiguo (le 14 Città Metropolitane contano in totale meno di 250 mezzi a trazione elettrica), **Roma** guida la classifica delle Città Metropolitane italiane nell'area relativa al trasporto pubblico locale con mezzi elettrici, favorita da un numero di autobus a trazione elettrica maggiore rispetto alle altre Città Metropolitane italiane, seppur molto contenuto, soprattutto

se a confronto con altre capitali europee (si veda il caso di Londra al box successivo). Si colloca al secondo posto Bologna con 6,9 punti (terza, dietro a Torino, per parco autobus elettrici). Riguardo all'incidenza degli autobus a trazione elettrica sul parco complessivo, **Bologna** si posiziona prima, con 16 autobus elettrici ogni 1.000 circolanti, seguita da Firenze (14 autobus elettrici ogni 1.000 circolanti).

26. La quinta ed ultima dimensione della macro-area, relativa ai motocicli e quadricicli elettrici, vede **Milano** ai vertici con un punteggio totale di 7,9, raggiunto per effetto della seconda posizione detenuta sullo stock delle due tipologie di mezzi elettrici e per il primato in termini di incidenza relativa di quadricicli elettrici sul totale dei quadricicli per trasporto di persone (44%), aspetto in cui è seguita da Firenze (43%) e Bologna (30%). In termini assoluti, il livello di penetrazione di questa tipologia di veicoli elettrici resta molto contenuta nelle Città Metropolitane italiane che totalizzano 253 motocicli elettrici (pari al 52% del totale nazionale) e 706 quadricicli elettrici circolanti (pari al 27% del totale nazionale).

Figura 14

Posizionamento delle Città Metropolitane italiane nelle macro-aree dell'IP 2017: macro-area "Veicoli elettrici" – Focus sugli autoveicoli elettrici (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



COME SI STANNO MUOVENDO LE CITTÀ ALL'ESTERO: I CASI DI LONDRA, ENDHOVEN E HELMOND

All'inizio del 2017, il sindaco di Londra, Sadiq Khan, ha annunciato che provvederà all'elettrificazione di altre due linee di autobus, per raggiungere l'obiettivo di ridurre drasticamente l'inquinamento ambientale della città. I 36 autobus in più faranno arrivare il numero totale del parco londinese di autobus elettrici a 121 che, sommandosi ai 2.000 autobus ibridi già in circolazione, confermeranno il primato di Londra per **il più ampio parco autobus elettrico d'Europa**. Questo provvedimento rientra in un più ampio piano di elettrificazione del trasporto pubblico metropolitano che prevede di:

- Far sì che, entro il 2019, tutti gli autobus a due piani (3.100 in totale) che circolano nella zona centrale "Ultra Low Emission" siano ibridi con categoria Euro 6.
- Espandere il processo di *retrofit* a 3.000 autobus circolanti al di fuori del centro entro il 2020 e a 4.200 entro il 2021.
- Acquistare esclusivamente autobus a due piani elettrici o ibridi a partire dal 2018.
- Creare 12 zone "Low Emission Bus" entro il 2020.

Nei Paesi Bassi, da dicembre 2016 sono stati messi in circolazione **43 autobus elettrici** nelle città di **Eindhoven e Helmon**, che insieme contano circa 300.000 abitanti. Dopo Londra, la flotta delle città olandesi diventa la più grande d'Europa per numero di autobus elettrici. I nuovi autobus elettrici sono lunghi circa 18 metri e sono progettati per il trasporto di un elevato numero di passeggeri. Il capolinea di Eindhoven si è dotato di 43 punti di ricarica veloci per garantire il "pieno" alla sua nuova flotta in meno di mezz'ora e rappresenta il punto sia di partenza che di arrivo di ciascuna linea, così da avere veicoli sempre carichi. Gli autobus circolano soprattutto nelle aree del centro più inquinate e congestionate, in modo da ridurre lo smog.

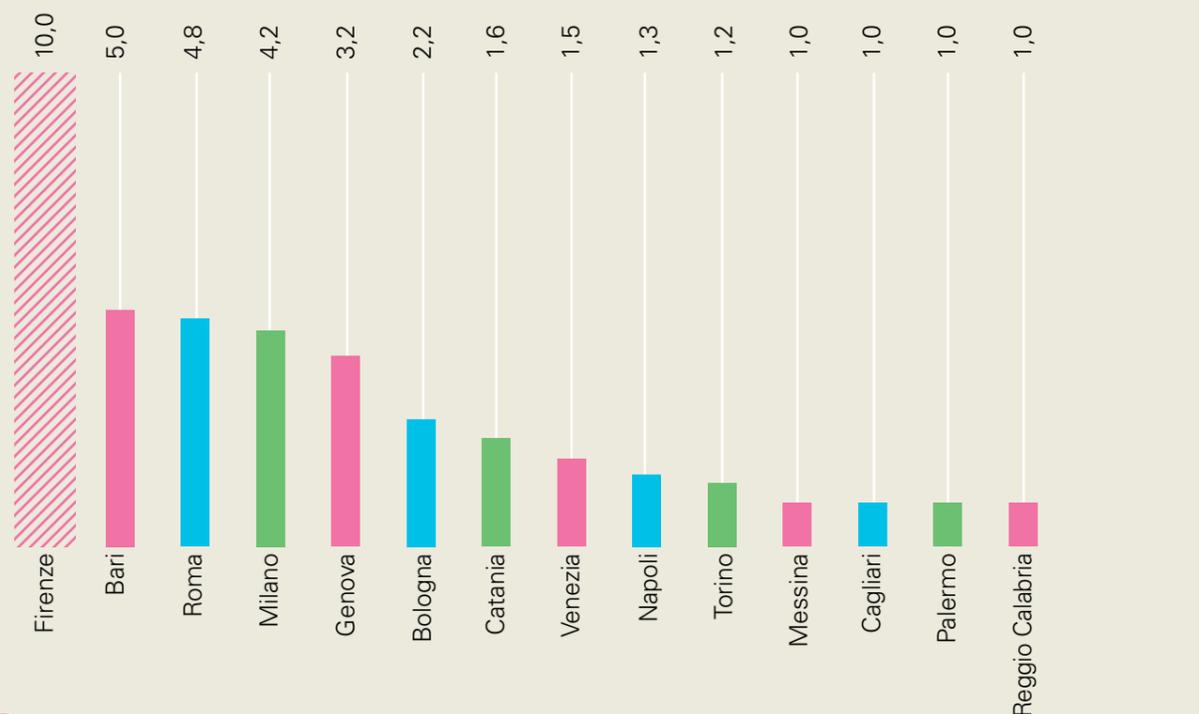
Fonte: Government of London e Commissione Europea, DG Environment, 2017

27. La seconda macro-area dell'IP 2017 relativa alla rete infrastrutturale di ricarica colloca **Firenze** al primo posto, seguita da Bari, Roma e Milano. La Città Metropolitana toscana è infatti prima sia per *stock* di punti di ricarica installati che per numero di colonnine per autoveicolo elettrico circolante nello scenario riferito all'anno 2016. In generale, la copertura attuale dei punti di rifornimento elettronico appare inadeguata in tutte le maggiori metropoli del Paese.

28. Il quadro complessivo dell'IP 2017, pari alla media tra le macro-aree "Veicoli elettrici" e "Rete infrastrutturale di ricarica", restituisce il *ranking* delle Città Metropolitane su una scala crescente da 1 a 10: il primo posto spetta a **Firenze** – con un punteggio medio di 8,1 – seguita da Milano (6,4 punti) e Roma (6 punti).

Figura 15

Posizionamento delle Città Metropolitane italiane nelle macro-aree dell'IP 2017: macro-area "Rete infrastrutturale di ricarica" (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



2.3.2.

L'Indice di Dinamicità

29. Il monitoraggio dell'andamento della *performance* delle Città Metropolitane nell'ultimo triennio sui singoli KPI restituisce una situazione eterogenea tra i maggiori centri urbani del Paese, a seconda della "velocità" registrata nel miglioramento dello *stock* o del *mix* di mezzi in dotazione:

- Roma e Palermo mostrano un elevato grado di dinamicità nella dimensione degli autoveicoli elettrici.
- Firenze è prima tra le Città Metropolitane per velocità nella dimensione relativa ai veicoli industriali.
- Bologna, Firenze e Genova si contendono i primi posti per quanto riguarda lo sviluppo della mobilità elettrica pubblica su strada.

• Catania, Venezia e Bari sono le Città Metropolitane che hanno registrato i miglioramenti più significativi nella dotazione di motocicli elettrici, mentre Torino, Genova e Reggio di Calabria si sono distinte per i passi in avanti fatti sul fronte dei quadricicli elettrici.

• Nella macro-area relativa alla dotazione infrastrutturale di ricarica (in termini di copertura e densità), la crescita di maggior rilievo si riscontra nei centri metropolitani di Firenze, Torino e Milano.

Nel complesso, alcune Città Metropolitane evidenziano uno scarso dinamismo nella transizione verso la e-Mobility (è il caso di Reggio di Calabria, Cagliari, Messina, Catania e Napoli, che si posizionano agli ultimi posti), mentre Firenze, Genova, Torino e Venezia sono quelle che vantano il maggior numero di KPI con le maggiori variazioni positive registrate nel breve termine.

Figura 16

Ranking di posizionamento delle Città Metropolitane italiane nell'ITEM 2017: indice finale (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

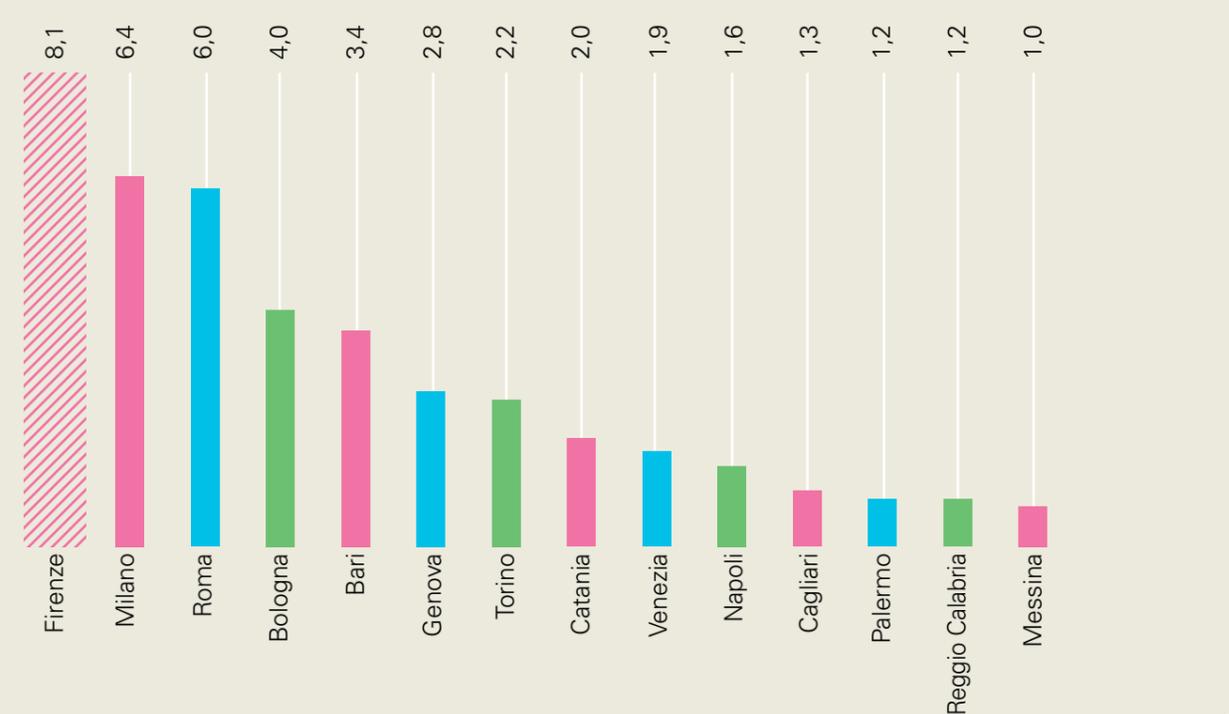
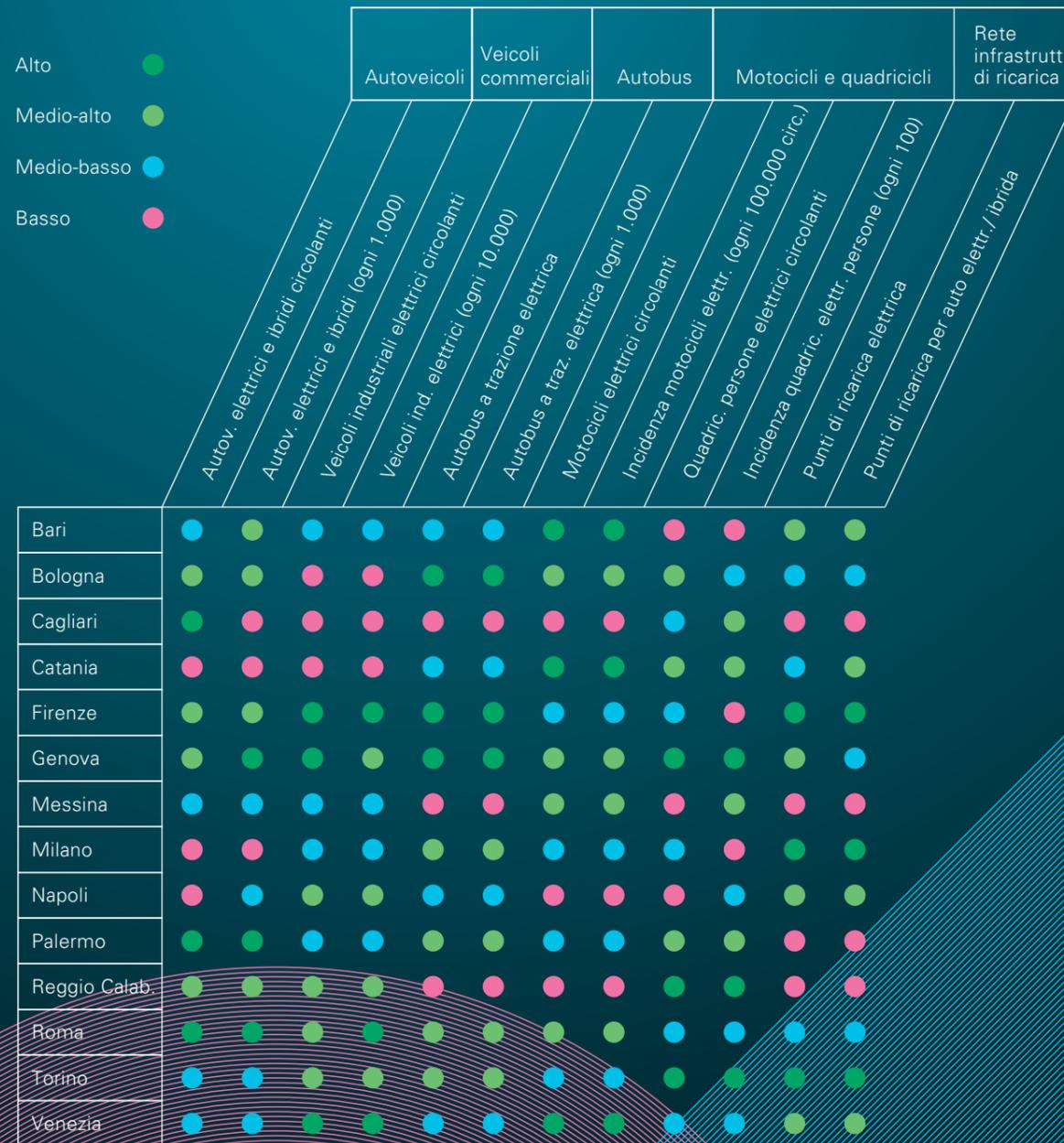


Figura 17

Livello di dinamicità delle Città Metropolitane italiane nell'ITEM 2017. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



2.3.3.

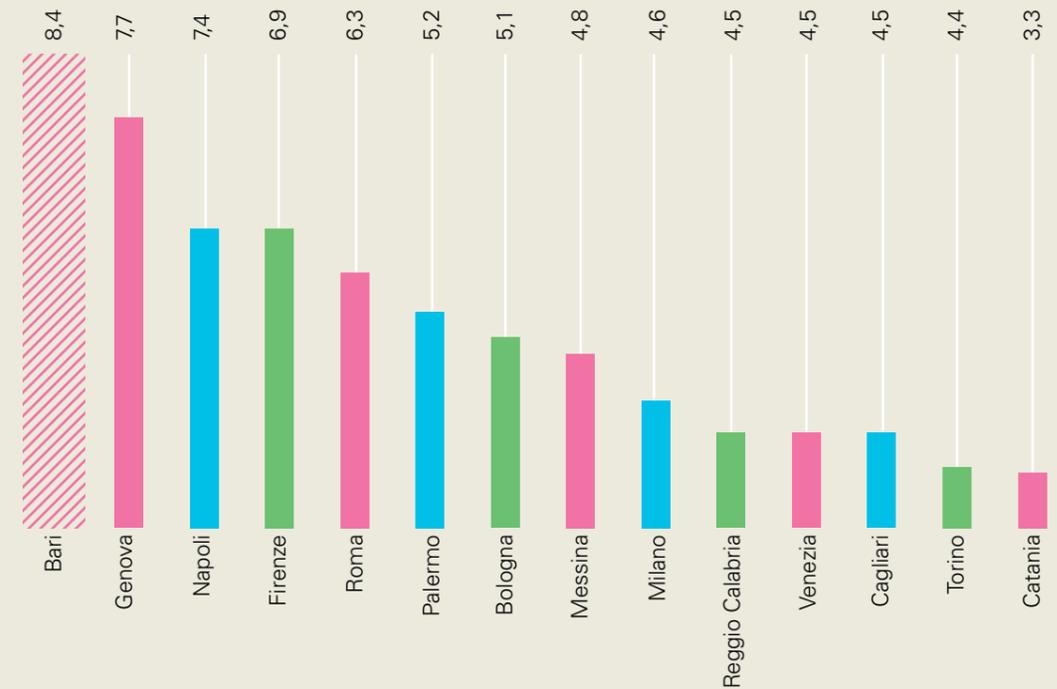
L'Indice di Sostenibilità

30. L'Indice di Sostenibilità (IS 2017) calcolato per le Città Metropolitane consente di esaminare come i principali centri urbani del Paese si presentano di fronte alla sfida della mobilità elettrica. Con riferimento alla prima macro-area del

sotto-indice, "Ambiente e Territorio", **Bari** è prima in classifica (8,4 punti), seguita da Genova (7,7) in seconda posizione. Bari registra infatti una concentrazione media annua di PM₁₀ pari a 25 µg/m³ rispetto a una media delle 14 Città Metropolitane di 27 µg/m³ e un numero di esposti per rumore acustico nei Comuni Capoluoghi di Provincia pari a 2,4 ogni 100.000 abitanti rispetto ad una media nazionale di circa 10. Genova si contraddistingue per la concentrazione annua di PM₁₀ più bassa d'Italia (20 µg/m³).

Figura 18

Ranking di posizionamento delle Città Metropolitane italiane nell'IS 2017: macro-area "Ambiente e territorio" (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



31. Se si considera la sostenibilità del sistema di trasporto metropolitano, emerge la *performance* positiva di **Bologna** – grazie soprattutto al ridotto tasso di obsolescenza del parco auto (misurato dalla contenuta incidenza di autovetture con più di 15 anni d’età) e alla bassa percentuale di autovetture alimentate a gasolio (34,7% rispetto alla media nazionale di 41,9%) – guida il *ranking* delle Città Metropolitane (7,6 punti), posizionandosi davanti a Venezia (7,5) e a Milano (7,3).

Figura 19

Ranking di posizionamento delle Città Metropolitane italiane nell’IS 2017: macro-area “Sistema di trasporto” (valore medio; scala crescente da 1=minimo a 10=massimo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017

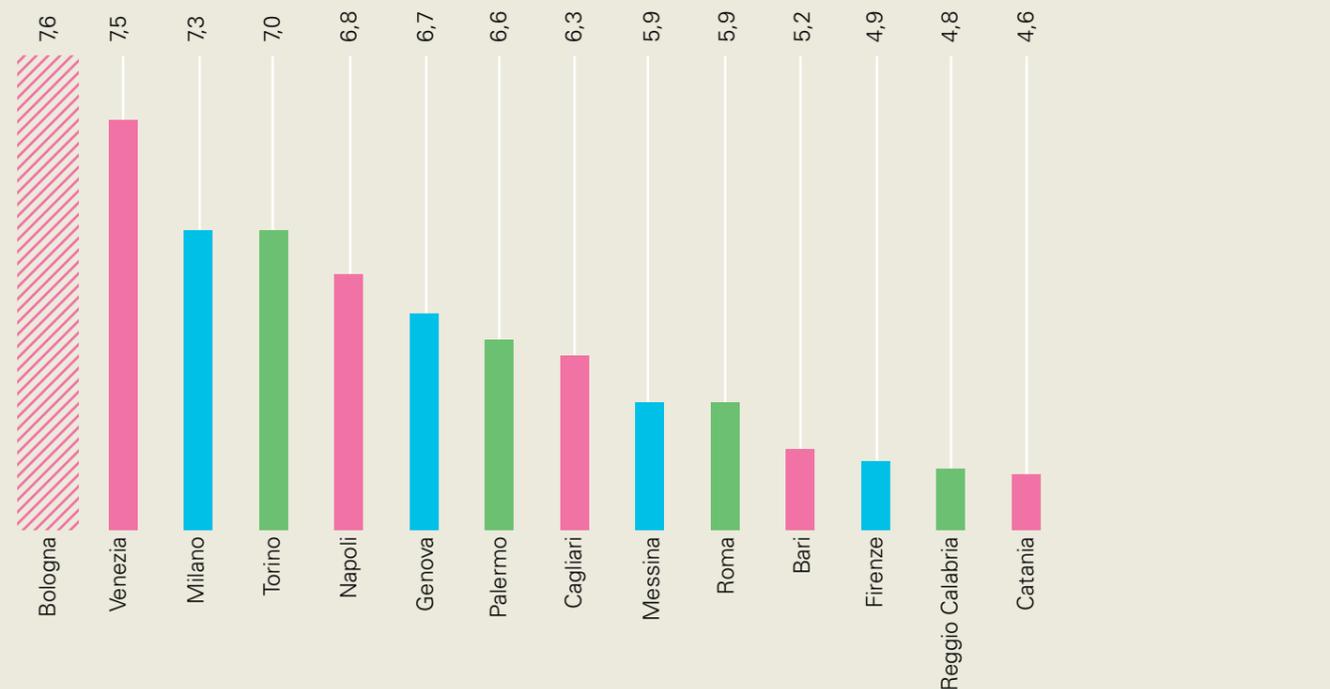
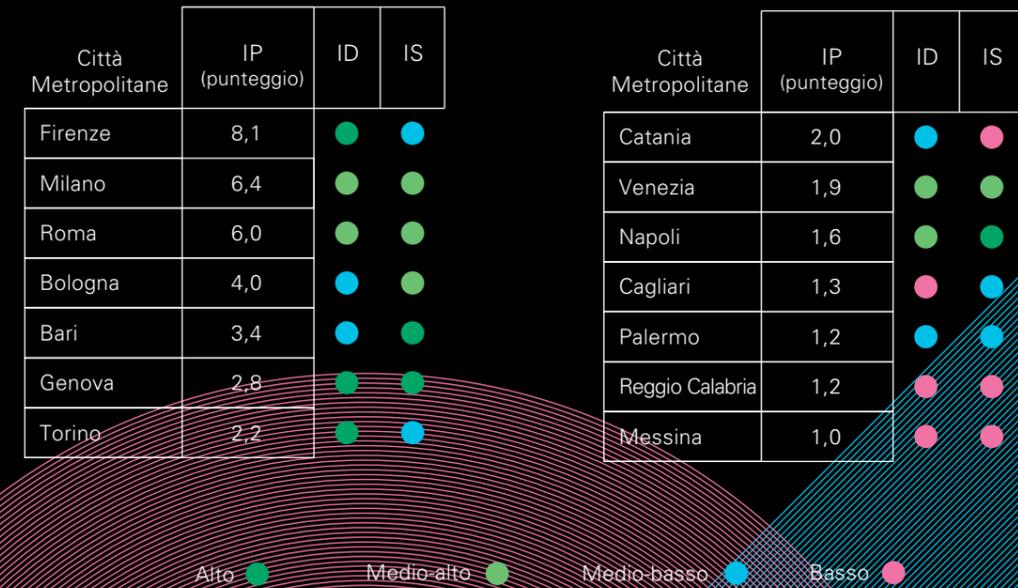


Figura 20

Le Città Metropolitane italiane e l’Indice di Trasporto Elettrico: visione di sintesi. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



2.3.4. La visione d’insieme delle Città Metropolitane sul trasporto elettrico

32. L’ITE^M 2017 attribuisce quindi la migliore *performance* alla Città Metropolitana di **Firenze**, che unisce al punteggio di 8,1 dell’Indice di Posizionamento anche un elevato grado di dinamicità (ID), che si attenua tuttavia sul fronte della sostenibilità. La seconda e la terza posizione sono occupate da Milano (6,4) e Roma (6,0), che mostrano un livello medio-alto sull’Indice di Dinamicità (ID) e di Sostenibilità (IS).

FIRENZE: UN MODELLO DI SMART CITY BASATO SULLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Firenze si candida a diventare una delle *Smart City* più all’avanguardia d’Italia, anche grazie ad un deciso sostegno alla mobilità elettrica (pubblica e privata) e agli investimenti in oltre 400 colonnine di ricarica dislocate sul territorio. Anche l’Amministrazione Pubblica ha scelto il vettore elettrico per il proprio parco mezzi e spinge verso queste scelte anche le altre forme di mobilità urbana. Inoltre, nel 2016, il Comune di Firenze ha pubblicato un bando per 70 nuove licenze di taxi con mezzi a propulsione elettrica la cui assegnazione si è conclusa a metà 2017: oggi il capoluogo toscano si conferma il Comune italiano con il maggior numero di taxi 100% elettrici. Nella città di Firenze la scelta di mobilità efficiente passa anche attraverso sistemi di intermodalità, quali ad esempio i parcheggi “*park & ride*” dislocati in alcune aree di prossimità strategiche, come la connessione all’autostrada, e una flotta in crescita per il *car sharing*: 200 veicoli elettrici in condivisione e 7.700 utilizzatori, che pongono Firenze in terza posizione a livello nazionale alle spalle di Milano (750 auto elettriche) e Roma (500).

Fonte: Comune di Firenze, 2017



Capitolo 3

Le esperienze internazionali
di riferimento nello sviluppo
della e-Mobility

Messaggi chiave

- Alcune tra le maggiori economie europee (Francia, Germania, Regno Unito, Danimarca, Paesi Bassi, Norvegia e Svezia) ed extra-europee (Stati Uniti d'America, Cina, Giappone e India) hanno adottato una visione strategica e industriale di lungo termine e definito un insieme coerente e integrato di misure per accompagnare la transizione verso una mobilità a propulsione elettrica. Ad oggi, l'Italia è, tra questi Paesi, l'unico a non aver definito un quadro organico di misure e di indirizzi programmatici.
- Nonostante tempi e modalità possono differire, ad oggi tutti i Governi dei Paesi analizzati hanno definito una **visione di medio-lungo termine** e identificato degli **obiettivi** cui tendere. Ad esempio, la Germania (con 73.000 veicoli elettrici nel 2016) si è posta l'obiettivo di un milione di auto elettriche circolanti entro il 2020, Francia e Regno Unito puntano ad avere tutte le nuove auto immatricolate a basse emissioni a partire dal 2040, mentre l'India ha l'ambizione di decarbonizzare l'intero parco auto nazionale entro il 2030. Avendo definito chiaramente un punto di arrivo, i Governi e gli enti competenti hanno potuto così stabilire specifiche misure da intraprendere per raggiungerlo.
- Le economie analizzate hanno iniziato già da diversi anni ad attuare politiche a sostegno della mobilità elettrica, con iniziative pionieristiche in Norvegia e California già negli anni '90 del secolo scorso. Oggi è la Cina a detenere il primato globale per numero assoluto di autoveicoli elettrici circolanti (quasi 649.000), mentre la Norvegia vanta la più alta quota di autoveicoli elettrici in Europa, sia in termini di incidenza sullo *stock* (5,1% nel 2016) che sulle nuove immatricolazioni (28,7% nel 2016).
- Le misure di *policy* intraprese dai Paesi analizzati riguardano principalmente tre macro-ambiti: **sostegno al mercato** (domanda), sviluppo della **filiera industriale** (offerta) e rafforzamento della **rete infrastrutturale di ricarica**:
 - Le iniziative di stimolo della domanda fanno leva su **incentivi economici** (*bonus* o sconti applicati al prezzo di acquisto), **agevolazioni fiscali** (esenzione o riduzione dell'imposta sulla proprietà, della tassa di registrazione o dell'aliquota IVA) e **misure di natura non economica** (agevolazioni in termini di *traffic management* come parcheggi gratuiti e/o riservati, accesso a corsie preferenziali e zone a traffico limitato). Tali misure sono spesso abbinate a **meccanismi di bonus-malus** volti ad incentivare l'acquisto di veicoli a basse emissioni e a disincentivare l'acquisto di veicoli inquinanti.
 - Nei Paesi dotati di una significativa base produttiva nell'*automotive* (come Francia, Germania, Regno Unito, Giappone e Cina) si osserva un forte supporto statale e il coinvolgimento attivo dell'industria nei piani di sviluppo della mobilità elettrica, attraverso il **finanziamento di progetti di R&S sulle frontiere dell'innovazione** (ad esempio, sistemi di accumulo, tecnologie per la guida autonoma e *Vehicle-to-Grid*) e con **partnership pubblico-private**.
 - In tutte le esperienze analizzate, sono stati varati piani di supporto alla **infrastrutturazione della rete di ricarica elettrica** (pubblica e privata), condizione essenziale per uno sviluppo consistente della mobilità elettrica sul mercato domestico.

3.1. I casi analizzati di sviluppo della e-Mobility

1. Tutte le principali economie, mature ed emergenti, stanno guardando con crescente interesse all'opzione della mobilità elettrica e, secondo modalità e tempi diversi, hanno predisposto coerentemente un insieme di misure di *policy* a supporto del suo sviluppo.

Sono state selezionate e approfondite le *best practice* e i casi studio di riferimento, a livello europeo ed extra-europeo, in materia di sostegno e promozione della e-Mobility al fine di:

- analizzare le visioni dei singoli Paesi per lo sviluppo e l'implementazione della mobilità elettrica e della rete infrastrutturale di ricarica, con i relativi investimenti e le strutture organizzative coinvolte;

- comprendere le strategie e le politiche varate a livello nazionale, attraverso soluzioni e strumenti tesi a intervenire sul lato della domanda e dell'offerta;

- enucleare elementi di riflessione utili per ispirare le scelte dell'Italia.

Nelle pagine che seguono si presenterà una visione di sintesi delle caratteristiche delle strategie e delle *policy* per la mobilità elettrica avviate in alcuni Paesi europei (Francia, Germania, Regno Unito, Danimarca, Paesi Bassi, Norvegia e Svezia) ed extra-europei (California, Cina, Giappone e India).

Figura 1

I casi studio di riferimento sulla e-Mobility approfonditi nell'analisi di *benchmark* internazionale. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2017



3.1.1. Le esperienze di riferimento sulla e-Mobility nei mercati europei

FRANCIA

2. In Francia ad oggi circolano circa 84.000 veicoli *full electric* (BEV) e ibridi *plug-in* (PHEV), pari allo **0,26% del parco auto nazionale**. Il Paese sta investendo molto nell'elettrificazione del parco autoveicoli circolante, come è testimoniato dalla recente dichiarazione del Governo (luglio 2017) di vietare la vendita di nuove autovetture alimentate a benzina e gasolio entro il 2040¹.

La strategia francese a favore della mobilità elettrica risale al 2009 con il "Piano nazionale per lo sviluppo dei veicoli elettrici e ibridi" che fissava il **traguardo di 2 milioni di auto elettriche ed ibride in circolazione al 2020**, sebbe-

ne l'attenzione del Paese verso la sostenibilità ambientale abbia radici più lontane: già nel 2007, la "Grenelle de l'Environnement" si era posta l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra entro il 2050.

3. La prima vera iniziativa a sostegno della mobilità elettrica risale al 2009, quando è stata introdotta una **ecotassa basata sul meccanismo "bonus-malus"** e applicata al prezzo di acquisto delle nuove auto, con l'intento di penalizzare i veicoli con livelli di emissioni di CO₂ superiori ai 130 grammi di CO₂ per km e premiare quelli con emissioni inferiori a 110 grammi di CO₂ per km (si veda il successivo box di approfondimento). Tale impegno è stato ribadito anche nella "Legge per la transizione energetica verso una crescita verde" del 2015², che ha stabilito:

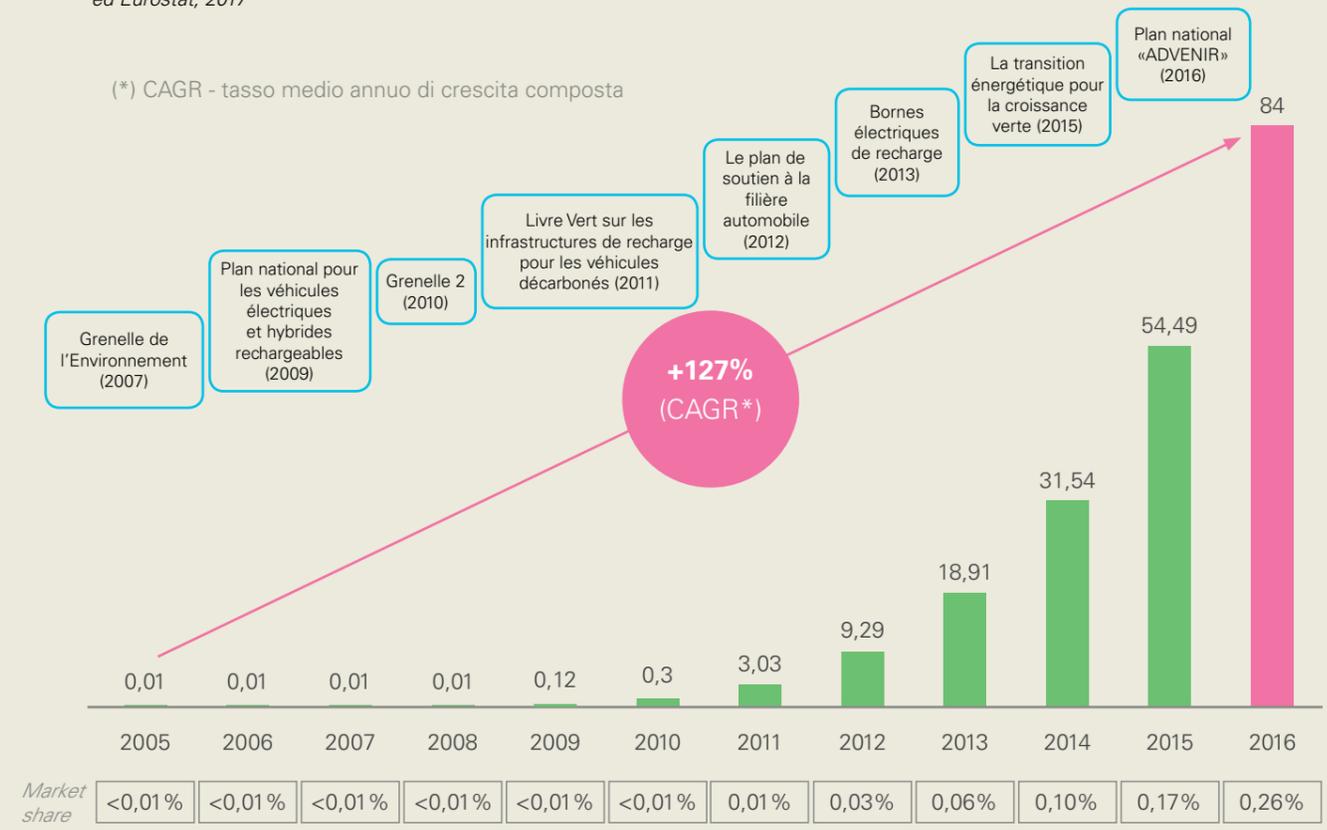
- l'obiettivo di **installare 7 milioni di punti di ricarica elettrica** entro il 2030 sul territorio nazionale (ad oggi ne esistono già più di 16.000, di cui il 10,7% a ricarica veloce);
- l'obbligo per le amministrazioni pubbliche di rinnovare le flotte dei veicoli secondo una percentuale minima di veicoli a basse emissioni (almeno per il 50%) e per la P.A. centrale

1 In occasione del lancio del nuovo "Piano per il Clima" nazionale, il Ministro francese alla transizione ecologica e solidale, Nicolas Hulot, ha anche ribadito l'impegno del Paese per la neutralità sul piano delle emissioni di CO₂ (con la cessazione della produzione di energia elettrica da centrali a carbone entro il 2022 e la promozione dell'indipendenza energetica domestica).

2 Si veda: Ministère de la Transition écologique et solidaire, "Loi de transition énergétique pour la croissance verte" (LTECV), pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 18 agosto 2015.

Figura 2

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Francia (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Governo francese, IEA ed Eurostat, 2017



IL SISTEMA FRANCESE DI "MALUS ÉCOLOGIQUE" E GLI INCENTIVI DIRETTI PER LE AUTO ELETTRICHE PER UNA MOBILITÀ PIÙ SOSTENIBILE

Da gennaio 2009, il Governo francese ha introdotto un **bonus ambientale** (o ecotassa) finalizzato a penalizzare l'immatricolazione di nuovi veicoli inquinanti, il cui ammontare varia all'aumentare della quantità di emissioni di CO₂ (tra 50 e 10.000 Euro), con l'applicazione ai veicoli immatricolati per la prima volta dopo il 1° gennaio 2008.

Dall'inizio del 2017 sono stati inoltre rivisti gli **incentivi diretti** per l'acquisto di autoveicoli a basse emissioni:

- 6.000 Euro (rispetto a 6.300 Euro rispetto al precedente schema di incentivazione), fino al 27% del costo di acquisto, per i veicoli con emissioni inferiori a 20 grammi di CO₂/km;
- 1.000 Euro (rispetto a 4.000 Euro) per i veicoli con emissioni da 20 a 60 grammi di CO₂/km;
- 250 Euro per kWh di potenza della batteria, con un limite di 1.000 Euro, per i veicoli dotati di un motore elettrico con potenza superiore o uguale a 3 kWh e che non utilizzano una batteria a piombo.

Sono state previste restrizioni specifiche all'ottenimento di tali incentivi per i veicoli ibridi non *plug-in* (ad esempio, emissioni inferiori ai 110 grammi di CO₂/km).

Figura 3

Modulazione del sistema "malus écologique" per i nuovi veicoli immatricolati in Francia (limiti di emissioni di CO₂/km e valore della ecotassa in Euro). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Ministero francese della transizione ecologica e solidale, 2017

Livello di emissioni di CO ₂ /km	Ammontare della ecotassa (malus écologique, Euro)
127-130 g CO ₂ /km	Da €50 a €73
131-135 g CO ₂ /km	Da €90 a €210
136-140 g CO ₂ /km	Da €253 a €470
141-145 g CO ₂ /km	Da €540 a €860
146-150 g CO ₂ /km	Da €953 a €1.373
151-155 g CO ₂ /km	Da €1.490 a €2.010
156-160 g CO ₂ /km	Da €2.153 a €2.773
161-165 g CO ₂ /km	Da €2.940 a €3.660
166-170 g CO ₂ /km	Da €3.853 a €4.673
171-175 g CO ₂ /km	Da €4.890 a €5.810
176-180 g CO ₂ /km	Da €6.053 a €7.073
181-185 g CO ₂ /km	Da €7.340 a €8.460
186-190 g CO ₂ /km	Da €8.753 a €9.973
>191 g CO ₂ /km	€10.000

di privilegiare i veicoli elettrici nell'acquisto di nuove flotte;

- la previsione di misure di restrizione del traffico nelle zone più colpite da problemi di inquinamento dell'aria.

4. Le politiche francesi si contraddistinguono per la partecipazione attiva del **Governo centrale** che, a differenza di altri contesti esteri, è direttamente coinvolto nel sostegno all'elettrificazione della mobilità e prevede **forme di sostegno diretto alle case automobilistiche** del Paese, che ad oggi producono il 70% delle auto elettriche circolanti in Francia e si avvantaggiano della produzione di energia elettrica dagli impianti nucleari presenti sul territorio.

5. Le *policy* della Francia in tema di e-Mobility supportano in misura consistente anche l'installazione di infrastrutture di ricarica, soprattutto nel segmento privato. L'agenzia nazionale per l'ambiente e l'energia (ADEME) – preposta anche alla promozione delle infrastrutture di ricarica elettrica – ha lanciato l'ultimo programma "ADVENIR" nel febbraio 2016, puntando alla realizzazione di 12.000 punti di ricarica privati per veicoli elettrici e ibridi *plug-in*, con un finanziamento di 9,75 milioni di Euro da EDF. Il piano prevede il finanziamento delle installazioni fino al 50% del costo di installazione e ulteriori 360 Euro per i punti di ricarica che contribuiscono alla gestione intelligente dei flussi di energia e al ribilanciamento della rete (*Vehicle-to-Grid*). In un Paese che punta all'elettrificazione dei trasporti, ad oggi, il fabbisogno energetico è coperto per oltre il 72% dalle centrali nucleari ma, secondo il gestore della rete distributiva Enedis, già nel 2030 la ricarica dei veicoli elettrici – soprattutto al termine della giornata – potrebbe mettere a rischio la stabilità della rete elettrica nazionale³.

GERMANIA

6. Nel 2016, in Germania le nuove immatricolazioni di auto elettriche e ibride *plug-in* sono state oltre 24.600, con un'incidenza dello **0,73%** sul totale delle immatricolazioni. Ad oggi, lo *stock* tedesco di autoveicoli elettrici è pari allo 0,16% delle auto in circolazione, per un totale di quasi 73.000 unità, secondo un tasso medio annuo di crescita del 111% tra 2005 e 2016. Per sostenere questi ritmi di crescita nel medio-lungo termine, si assiste alla mobilitazione del settore pubblico e privato:

- Da un lato, il Governo federale si è posto l'obiettivo di raggiungere – secondo quanto stabilito dal "National Electromobility Development Plan" dell'agosto 2009 – **un milione di auto elettriche o ibride circolanti entro il 2020**, anno entro il quale ci si aspetta anche di ottenere una riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 1990. A tale scopo, sono state previste misure che spaziano dagli incentivi economici diretti, fiscali e misure indirette a favore della mobilità sostenibile.

- Dall'altro, sul fronte industriale, anche i maggiori gruppi automobilistici tedeschi si stanno impegnando ad immettere una ampia gamma di modelli elettrici e ibridi sul mercato, così da orientare la scelta dei clienti verso auto a basse emissioni.

I SUSSIDI STATALI ALL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA FRANCESE PER LA R&S

Sono numerose le misure previste dal Governo a sostegno dello sviluppo dell'*industry* nel settore dell'auto elettrica. Ad esempio, nel 2009 sono stati stanziati 125 milioni di Euro dal Fondo Strategico di Investimento (FSI) e più di 150 milioni di Euro dal Governo francese per la costruzione di uno stabilimento di produzione di batterie elettriche della *joint-venture* tra Renault, Nissan, NEC e l'FSI, a sostegno del lancio dei nuovi modelli di auto elettriche dei due Gruppi previsto per il 2011.

Fonte: Renault – Nissan, 2017

³ Secondo lo studio, nell'ipotesi di avere un milione di veicoli elettrici in ricarica simultanea, questo potrebbe determinare un assorbimento, a seconda della tipologia di ricarica, tra il 22% e il 40% della capacità totale di produzione di elettricità in Francia. Si veda: Enedis, "La mobilité électrique: en route vers la transition énergétique", settembre 2016.

7. La centralità della mobilità elettrica è stata ribadita in Germania già nel 2007 con il piano per la sostenibilità ambientale, che ha anticipato il primo vero documento di azione per la e-Mobility, il già citato "National Electromobility Development Plan". Tale piano ha inizialmente stanziato più di 500 milioni di Euro in incentivi per lo sviluppo di autoveicoli a zero emissioni, sistemi di accumulo di energia e infrastrutture di ricarica, ai quali si è successivamente aggiunto lo stanziamento di un ulteriore miliardo di Euro.

8. A livello organizzativo, sui temi della mobilità sono coinvolti tutti i principali ministeri federali⁴, cui si aggiungono – all'interno di uno stretto dialogo con il mondo dell'industria e della ricerca – due organismi *multi-stakeholder* istituiti nel 2010:

- La **National Electric Mobility Platform** (NPE), che svolge un ruolo di coordinamento della mobilità elettrica in Germania e di indirizzo per il Governo federale e riunisce, sotto la guida di uno *Steering Committee* sette sotto-gruppi di lavoro tematici di circa 20 componenti, i rappresentanti di industria, ricerca, istituzioni, sindacati e associazioni. L'ente ha il compito di guidare il raggiungimento degli obiettivi del piano nazionale per la mobilità elettrica, soprattutto in ma-

teria di innovazione su tecnologie per componenti *automotive*, infrastruttura di ricarica e sistemi di accumulo. Proprio sull'attività di R&S su apparecchiature di ricarica e batterie la Germania sta investendo molto e, a tale fine, ha puntato sulla collaborazione tra attori del mondo dell'industria, della ricerca e delle istituzioni.

- La Joint Agency for Electric Mobility (GGEMO), con un ruolo di supporto alle attività della NPE e del Governo federale.

9. A sostegno della domanda sono previste misure economiche e fiscali, tra cui:

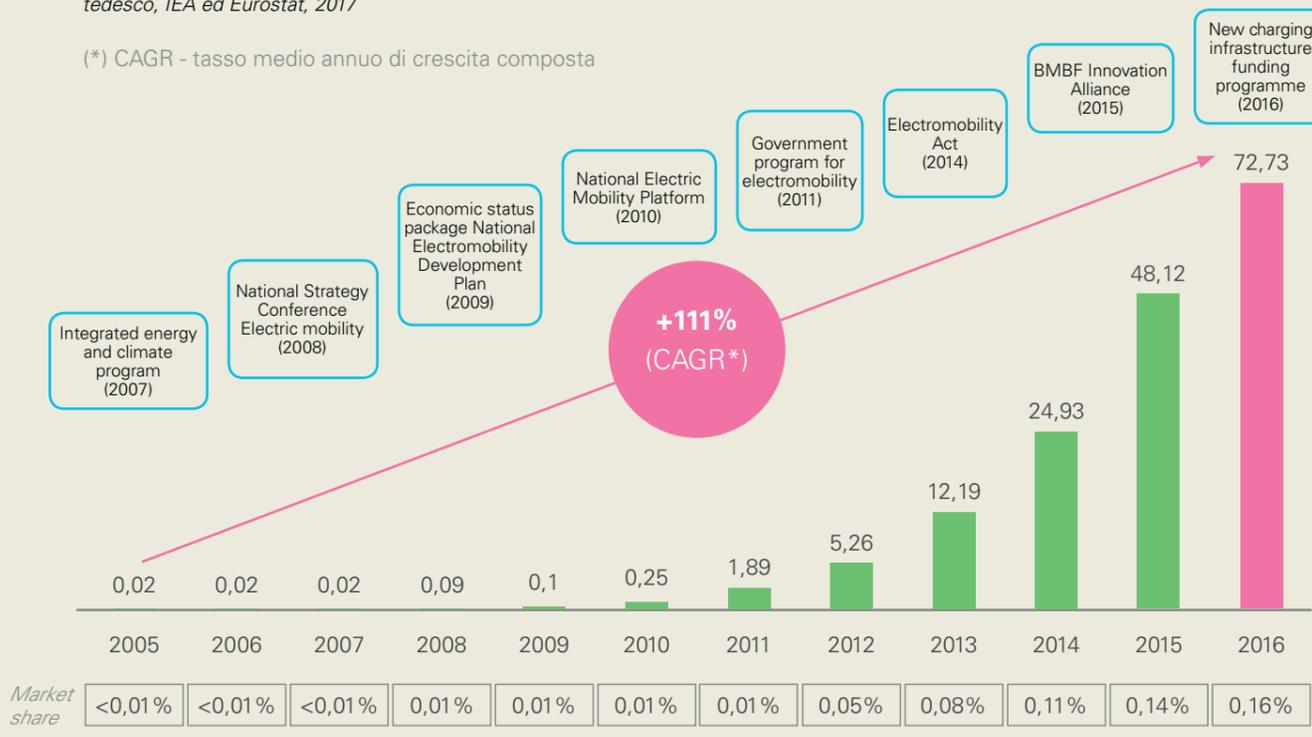
- Incentivi diretti all'acquisto di veicoli elettrici (4.000 Euro per veicoli *full electric* e 3.000 Euro per veicoli ibridi *plug-in*). L'incentivo è a carico delle case produttrici per il 50% e non si applica agli autoveicoli con prezzo superiore ai 60.000 Euro. In aggiunta, per le auto elettriche il prezzo viene ridotto di 500 Euro per ogni kWh di capacità della batteria fino ad un massimo di 10.000 Euro.
- Esenzione dal pagamento dell'imposta di circolazione per i primi anni di vita del veicolo (10 anni per i BEV e 5 anni per i PHEV).

4 Tra questi: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI), Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi) e Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS).

Figura 4

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Germania (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Governo federale tedesco, IEA ed Eurostat, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



- Agevolazioni per il rinnovo delle flotte di auto aziendali. Le auto aziendali ad uso privato sono soggette a tassazione mensile, alla cui scadenza l'1% del prezzo dell'auto viene messo a reddito del dipendente.

- La concessione di **prestiti agevolati**, attraverso l'istituto di credito pubblico KfW, che coprono fino al 100% del prezzo del veicolo ad un tasso agevolato dell'1% per l'acquisto di auto ad emissioni inferiori ai 50 grammi di CO₂/km o con più di 40 km di autonomia in modalità elettrica.

10. A sostegno dello sviluppo della e-Mobility, la Germania ha pianificato una strategia per le infrastrutture di ricarica pubblica, stanziando per l'installazione di 15.000 punti di ricarica elettrica 300 milioni di Euro (di cui 200 per colonnine di ricarica veloce e 100 per colonnine di ricarica lenta). Sul fronte della collaborazione internazionale, ha inoltre stipulato un *Memorandum of Understanding* con il Giappone per:

- la Ricerca e Sviluppo e la realizzazione di test pilota sulle stazioni di ricarica ultra-veloce;
- la definizione di *standard* internazionali per l'interoperabilità della rete.

REGNO UNITO

11. Per dimensioni, il mercato dell'auto elettrica nel Regno Unito mostra una situazione paragonabile a quella della Francia: vanta infatti un parco auto di 86.480 veicoli BEV e PHEV, con una quota dello 0,29% sul totale degli autoveicoli in circolazione.

L'industria *automotive* britannica ha attraversato fasi alterne negli ultimi decenni, passando dalla crisi produttiva degli anni '70 e '80 del secolo scorso all'apertura agli investimenti esteri da parte dei maggiori operatori globali del settore negli anni '90, che ha posto le basi per un nuovo periodo di rinascita. Oggi, la "scommessa" del Governo sullo sviluppo della e-Mobility può essere interpretata come una leva strategica per contribuire al rafforzamento e alla specializzazione – in termini di **R&S** e di **produzione manifatturiera** – dell'intero comparto automobilistico nazionale.

IL RINNOVO DEL PARCO AUTO NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE TEDESCA

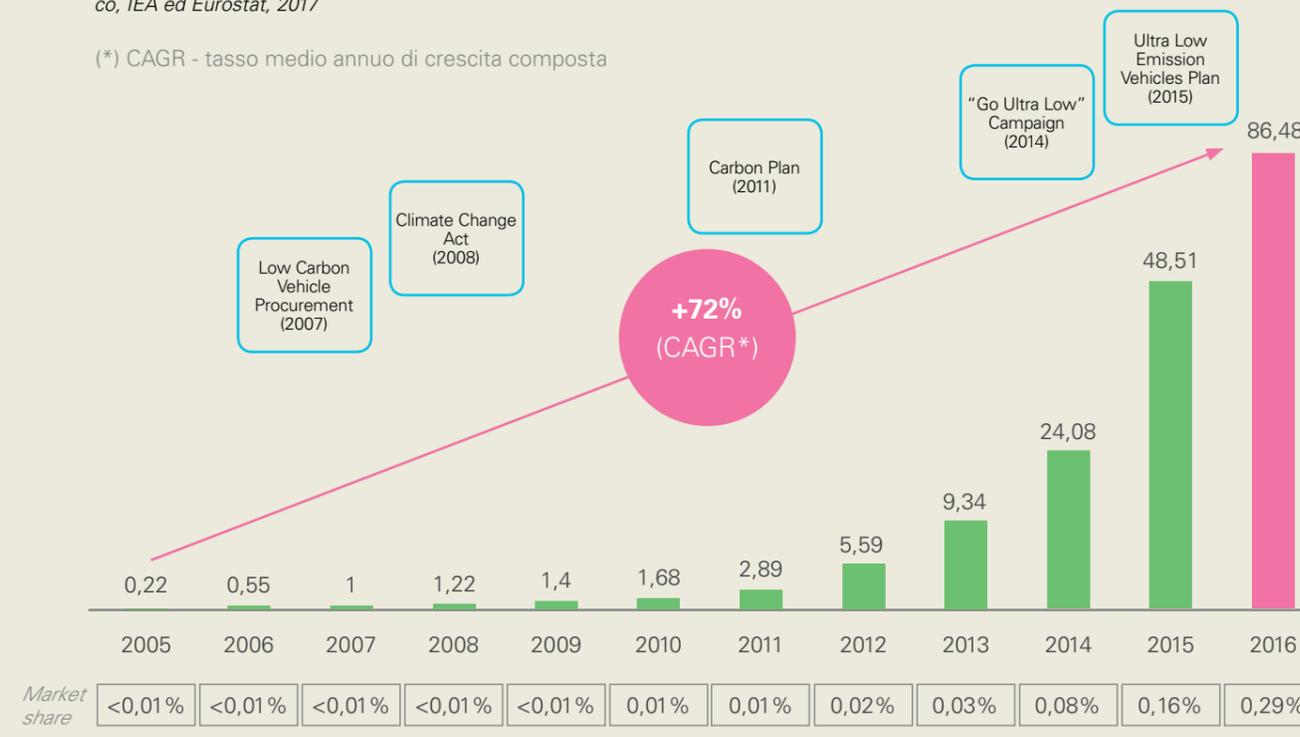
Il Governo federale ha previsto che il 10% delle vetture acquistate dalla P.A. abbia emissioni inferiori a 50 grammi di CO₂/km. A tale scopo, sono stati stanziati 100 milioni di Euro ed innalzati i limiti massimi di spesa:

- da 15.000 Euro a 23.500 Euro per l'acquisto di nuovi veicoli con potenza fino a 70 kW;
- da 28.900 Euro a 33.500 Euro per l'acquisto di nuovi veicoli con potenza fino a 150 kW.

Figura 5

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica nel Regno Unito (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2005-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Governo britannico, IEA ed Eurostat, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



LA "RINASCITA" DELL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA INGLESE

Oggi il Paese – all'avvio delle procedure per l'uscita dall'UE – ospita numerose case costruttrici straniere (come Nissan, Ford, Toyota, Honda, Bmw e General Motors) e i marchi inglesi Jaguar, Land Rover, Rolls-Royce, Bentley e Aston Martin, che tuttavia sono sotto il controllo di investitori esteri. L'industria dell'*automotive* vanta numeri di rilievo:

- il 56% degli autoveicoli esportati è destinato all'UE;
- autoveicoli e componentistica sono il secondo gruppo merceologico per l'*export* e il primo per l'*import*;
- nel 2016 si è raggiunto il *record* produttivo di 1,73 milioni di autoveicoli (il volume più alto dal 1999), che rende il Regno Unito il secondo costruttore europeo di auto dopo la Germania con 5,54 milioni.

Fonte: UK Society of Motor Manufacturers and Traders, Acea ed Eurostat, 2017

12. Il Governo prevede che **entro il 2040 tutti i nuovi veicoli venduti siano ad emissioni zero**, aspetto confermato dal recente annuncio (luglio 2017) di vietare la vendita di nuovi veicoli a diesel e benzina entro il 2040 nell'ambito della definizione di una futura "*Air Quality Strategy*"⁵. Su un arco temporale più prossimo (2020), le previsioni di sviluppo della mobilità elettrica prevedono il raggiungimento di una quota del 5% di autoveicoli elettrici sulle nuove immatricolazioni: solo nel 2016 è stata dell'1,4% (37.910 nuove immatricolazioni di auto elettriche).

13. Il Regno Unito ha iniziato ad affrontare la sfida della mobilità elettrica nel 2007, quando ha lanciato una specifica campagna di *public procurement* per gli enti pubblici che avessero introdotto veicoli elettrici nel proprio parco auto (il "*Low Carbon Vehicle Procurement*" – LCVPP), finanziato dal Ministero dei Trasporti e gestito dal Centre of Excellence for Low Carbon and Fuel Cell Technologies (Cenex). Operativo dall'aprile 2008, l'iniziativa ha potuto contare su

un *budget* iniziale di circa 22 milioni di Euro per i primi due anni ed è stata prolungata per ulteriori due anni con un incremento delle risorse grazie al successo ottenuto. Il piano pubblico più recente, il c.d. "*Ultra Low Emission Vehicles (ULEV) Plan 2015-2020*", identifica una serie di misure che incidono su più aspetti legati alla mobilità elettrica, tra cui incentivi all'acquisto di auto elettriche, lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica e il supporto dell'innovazione tecnologica nel settore *automotive*.

14. Un aspetto che caratterizza le policy del Regno Unito è il supporto alla **R&S nelle nuove tecnologie** legate alla mobilità elettrica, ambito in cui il Governo ha stanziato 135 milioni di Euro tramite l'"ULEV Plan". Questi fondi sono completati da ulteriori:

- 120 milioni di Euro per finanziare 38 specifici progetti per veicoli *driverless* e *low carbon emission*;
- 450 milioni di Euro per la ricerca in veicoli di nuova generazione tramite il "*National Productivity Investment Fund*";

5 Si veda: UK Department for Transport – Defra, "*Plan for Tackling Roadside Nitrogen Dioxide Concentrations*", luglio 2017.

LO SCHEMA PLUG-IN CAR GRANT DEL 2011 E LA CRESCITA DEL MERCATO DEI VEICOLI A ZERO EMISSIONI NEL REGNO UNITO

Nel Regno Unito gli incentivi all'acquisto di auto elettriche erano già presenti prima del lancio dell'"ULEV Plan" del 2015, attraverso il *Plug-in Car Grant*, varato nel 2011 e indirizzato ai veicoli BEV e PHEV classificati in tre categorie di emissioni di CO₂ e autonomia della batteria. Il programma del Governo prevede le seguenti misure:

- L'ammontare dell'incentivo è stato inizialmente fissato al 25% e successivamente esteso al 35% del prezzo d'acquisto, mantenendo il tetto massimo di circa 5.600 Euro.
- Un 20% di incentivo (fino a un massimo di circa 9.000 Euro) è stato fissato anche per l'acquisto dei veicoli commerciali (*Plug-in Van Grant*).

Il *Plug-in Car Grant* è stato inizialmente concepito per assegnare 50.000 finanziamenti entro il 2017 ma, dato che questo obiettivo è stato raggiunto nel 2015, il programma è stato prolungato fino al 2018 abbassando gli importi massimi finanziabili (circa 5.000 Euro per le vetture con maggiore autonomia a zero emissioni e circa 3.000 Euro per le altre due categorie). Nel complesso, a fronte di un finanziamento iniziale di circa 200 milioni di Sterline, per l'estensione del programma il Governo britannico ha stanziato ulteriori 400 milioni di Sterline nel 2015.

Misure fiscali completano, inoltre, gli incentivi alla domanda: i veicoli BEV sono esenti dalla tassa di circolazione (fino a circa 600 Euro per emissioni superiori a 255 grammi di CO₂/km) e dalla tassa di proprietà (se di prezzo inferiore ai 45.000 Euro). Ammortamento accelerato e riduzione di imposte sono, invece, previsti per i veicoli aziendali.

Fonte: Governo britannico, 2017

• 220 milioni di Euro, erogati attraverso Innovate UK, per i tre consorzi di ricerca che stanno testando veicoli a guida autonoma.

Inoltre, in aggiunta agli incentivi ai privati che installano punti di ricarica ad uso pubblico (fino a 560 Euro), sono previsti 90 milioni di Euro per l'infrastruttura di ricarica, che si sommano ad altri 45 milioni di Euro stanziati per le infrastrutture urbane.

15. Nel luglio 2017, il Governo britannico ha indetto un bando da 20 milioni di Sterline (22 milioni di Euro) sullo **sviluppo della tecnologia *Vehicle-to-Grid* (V2G)**, con l'obiettivo di mostrare al mondo la *leadership* del Paese nella R&S e favorire nuovi investimenti industriali, creando posti di lavoro in un settore in crescita e riducendo le emissioni inquinanti⁶. Si prevede che il sostegno finanziario statale per l'innovazione energetica raddoppierà entro il 2021.

16. Una leva per sensibilizzare la popolazione è stata la **campagna di comunicazione "*Go Ultra Low*"**, promossa dal Governo e dall'industria *automotive* dal 2014 (si veda anche il Capitolo 4), che ha permesso di contribuire a superare i falsi miti e pregiudizi radicati nell'opinione pubblica e di promuovere una informazione consapevole sui vantaggi economici e ambientali associati all'utilizzo di autoveicoli a zero emissioni.

DANIMARCA

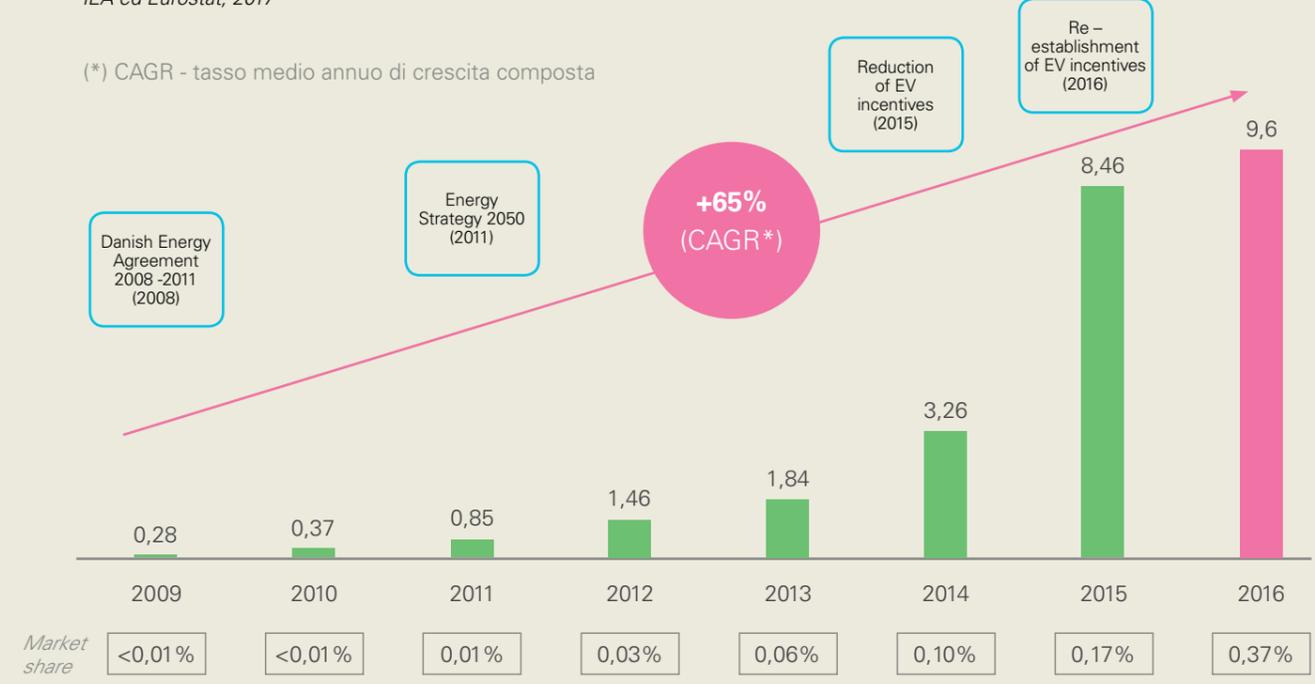
17. Ad oggi in Danimarca circolano 9.600 veicoli elettrici e ibridi *plug-in*, pari allo 0,37% del parco auto nazionale, con 1.402 nuove immatricolazioni registrate nel 2016, a fronte di una rete di 2.456 colonnine pubbliche di ricarica (per l'86% a ricarica lenta). Il Paese si è posto l'obiettivo di raggiungere i **200.000 veicoli elettrici in circolazione entro il 2020** e, già nel 2011, il Governo danese si era impegnato – attraverso la "Strategia Energetica Nazionale" – ad eliminare i combustibili fossili entro il 2050. Il piano prevedeva di:

- ridurre del 33% l'utilizzo di combustibili fossili nel settore dell'energia ed aumentare della stessa percentuale l'utilizzo delle energie rinnovabili;
- impiegare le risorse rinnovabili per almeno il 10% nel settore dei trasporti;
- istituire fondi dedicati per finanziare la costruzione di una rete infrastrutturale di ricarica elettrica;
- implementare le azioni necessarie al raggiungimento degli obblighi di emissioni di CO₂ imposti dalla Commissione Europea e definire *standard* tecnologici europei per i veicoli elettrici.

6 Fonte: UK Department for Transport, UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy, Office for Low Emission Vehicles, Innovate UK, "*Innovative vehicle to grid technology to receive £20 million*", comunicato stampa, 8 luglio 2017.

Figura 6

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Danimarca (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2009-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Governo danese, IEA ed Eurostat, 2017



18. La Danimarca è stata attiva sul fronte degli incentivi alla mobilità elettrica fin dal 2008 quando, con il "Danish Energy Agreement 2008-2011", si è deciso di esentare dalle tasse i veicoli elettrici e a idrogeno fino al 2012, esenzione poi prolungata fino al 2015.

Gli incentivi vigenti ammontano a circa 2.000 Euro per l'acquisto di veicoli BEV e PHEV, a cui si aggiungono l'esenzione dalle tasse di circolazione per veicoli elettrici che pesano meno di 2 tonnellate e la riduzione dell'80% della tassa di registrazione rispetto alle auto convenzionali. Quest'ultima agevolazione determina un significativo vantaggio all'acquirente, in quanto in Danimarca la tassa di registrazione è molto alta (pari al 105% del prezzo dell'autoveicolo fino a 11.000 Euro, più il 150% del prezzo rimanente). I vantaggi per possessori di auto elettriche si estendono anche alla mobilità urbana con parcheggi gratuiti e/o soggetti a tariffe agevolate.

19. L'aspetto infrastrutturale, infine, è stato approcciato in modo integrato:

- riduzione sulla tassazione per l'installazione di impianti di ricarica ad uso privato (fino a circa 2.500 Euro);
- incentivi alle imprese che decidono di installare punti di ricarica (attraverso una riduzione delle tariffe elettriche di circa 0,15 Euro/kWh);
- riduzione del 50% del costo di collegamento alle infrastrutture di ricarica pubblica.

PAESI BASSI

20. I Paesi Bassi hanno raggiunto nel 2016 uno stock di 112.000 veicoli elettrici, con una *market share* tra le più elevate in Europa (1,41%). Nello stesso anno sono state immatricolate 24.280 vetture, per circa il 6,5% delle immatricolazioni totali, valore che posiziona il mercato olandese al secondo posto in Europa, alle spalle della Norvegia. Il Governo, tramite la NL Agency, ha chiarito che l'ambizione è raggiungere al più presto, possibilmente già nel 2020,

IL PHASING-OUT DALL'ESENZIONE FISCALE PER LE AUTO ELETTRICHE IN DANIMARCA

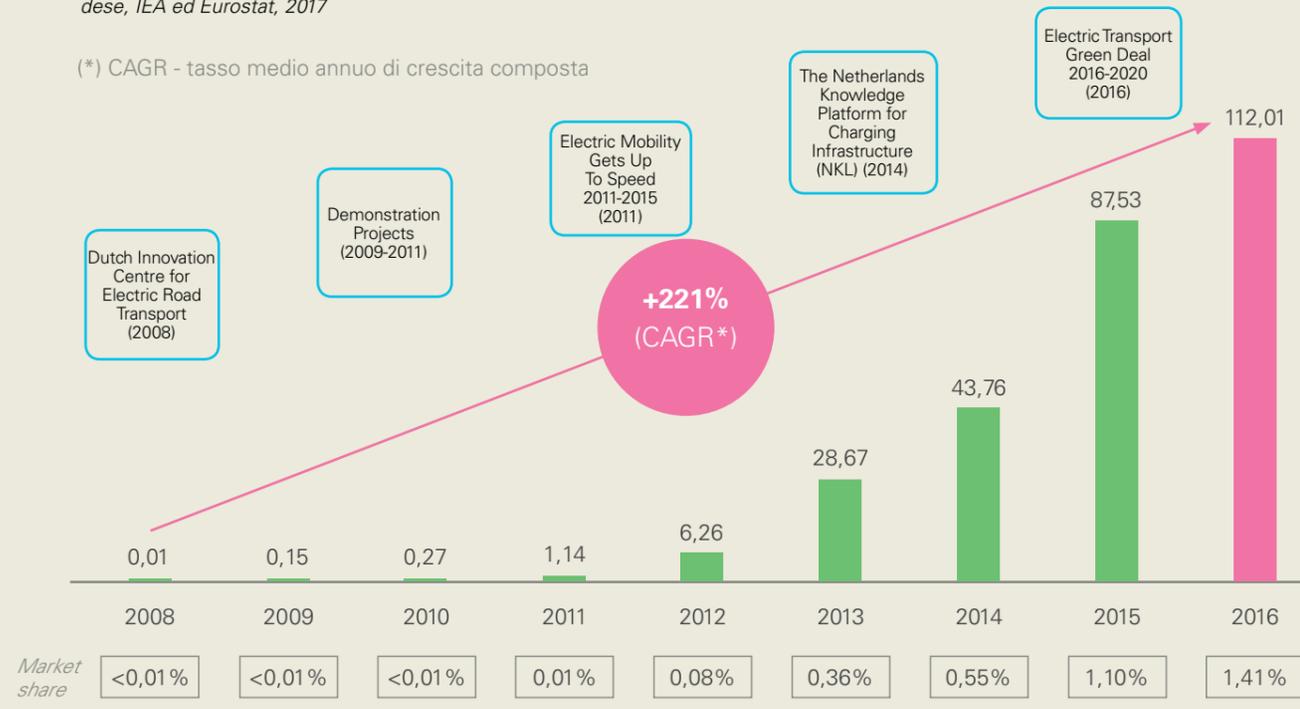
Nel 2015, con l'avvicinarsi della scadenza dell'estensione del "Danish Energy Agreement", il Governo aveva stabilito un aumento progressivo delle tasse di registrazione per i veicoli elettrici dal 2016 fino a cancellare del tutto l'esenzione nel 2020. La riduzione delle vendite del 60,5% nel primo quadrimestre del 2016 ha spinto il Governo a rendere più progressivo il *phasing-out* dall'esenzione, posticipando la riduzione dell'esenzione (40%) al 2019 con l'obiettivo di arrivare a regime nel 2022.

Fonte: Governo danese, 2017

Figura 7

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica nei Paesi Bassi (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2008-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Governo olandese, IEA ed Eurostat, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



200.000 auto ad alimentazione elettrica su strada come parte di una strategia complessiva volta a rendere il Paese meno dipendente dai combustibili fossili.

21. Anche nei Paesi Bassi, la crescita della quota di auto elettriche è il risultato di *policy* varate quasi un decennio fa. Nel 2008, infatti, è stato istituito il "Dutch Innovation Centre for Electric Road Transport", un *network* di istituzioni (tra cui i politecnici del Paese) che collaborano per sviluppare la tecnologia e l'innovazione legate al trasporto elettrico ed elaborare documenti di indirizzo per il suo miglioramento. Dopo l'introduzione dei primi veicoli elettrici attraverso un'iniziativa triennale lanciata nel 2009 ("Demonstration Project"), il cambio di passo si è registrato con il piano "Electric Mobility Gets Up to Speed" del 2011. L'obiettivo fissato erano 20.000 veicoli elettrici entro il 2015, quota raggiunta già nel 2013.

22. L'ultimo piano del Governo olandese, "Electric Transport Green Deal" (2016), prosegue lungo la direzione definita in passato e, con uno stanziamento complessivo di 65 milioni di Euro, si pone come obiettivi strategici il potenziamento della rete infrastrutturale e il raggiungimento – come detto – di **200.000 vetture su strada (20% di market share) nel 2020**.

23. La mobilità elettrica nei Paesi Bassi è stata promossa attraverso un articolato *mix* di incentivi economici (diretti e indiretti) e fiscali. Ad esempio, con riferimento alle misure di incentivazione all'acquisto, sono in vigore incentivi pari a 3.000 Euro per chi acquista un autoveicolo BEV nelle città di Amsterdam, Rotterdam, Arnhem e L'Aia e un ulteriore sussidio di 2.000 Euro destinato alle aree con livelli elevati di inquinamento. Le agevolazioni fiscali di corredo prevedono l'esenzione da tassa di circolazione per veicoli BEV (la riduzione è del 50% per quelli PHEV) e l'esenzione totale dalla

tassa di registrazione. Si tratta di un aspetto molto rilevante, dal momento che l'immatricolazione si paga, in modo progressivo, a seconda del livello delle emissioni di CO₂ della vettura registrata e può raggiungere anche gli 8.000 Euro.

24. Il supporto pubblico si estende anche alla mobilità urbana sotto forma di sostegno all'ampliamento delle flotte di taxi e *car-sharing* (sono inoltre previste riduzioni e agevolazioni fiscali anche per le auto aziendali). Inoltre, il progetto dell'organizzazione non governativa "Natuur & Milieu" ("Natura & Ambiente") prevede il leasing di lunga durata una vettura BEV a fronte del pagamento annuale che comprende anche manutenzione, assicurazione e riparazione dell'auto.

25. A sostegno della elettrificazione della mobilità, pubblica e privata, sono previste detrazioni fiscali fino al 36% per gli investimenti nelle reti di ricarica, il cui sviluppo è prevalentemente basato sulla logica di **partnership pubblico-private**.

Una prima iniziativa ("E-laad"), che ha coinvolto l'operatore di rete nazionale TenneT e diversi *player* regionali, ha portato alla installazione di 3.000 punti di ricarica tra il 2010 e il 2014. Una nuova *partnership* tra pubblico e privato è stata definita dal "Nationale Kennisplatform Laadinfrastructuur" (NKL), una piattaforma nazionale per la infrastruttura di ricarica, che intende abbattere i costi della rete infrastrutturale e accelerarne la diffusione a livello nazionale.

NORVEGIA

26. La Norvegia è stata tra i pionieri a livello globale sul fronte della e-Mobility:

- Con oltre 133.000 unità BEV e PHEV nel 2016 e un'incidenza pari al **5,1%** di auto elettriche sul parco auto circolante

IL RUOLO DEI MEZZI ELETTRICI PER UNA LOGISTICA URBANA PIÙ SOSTENIBILE NEI PAESI BASSI

Gli investimenti dei Paesi Bassi nell'elettrico non si limitano al sostegno della domanda privata nel trasporto passeggeri, ma si estendono anche alla logistica: attraverso l'accordo volontario del "Zero Emission City Logistics Green Deal" – che punta a ridurre la congestione e l'inquinamento e ad aumentare la sicurezza sulle strade – 8 città e 18 centri minori sono stati coinvolti in progetti di trasporto merci in ambito urbano su mezzi elettrici: le merci infatti vengono scaricate fuori dai centri urbani e da lì spostate esclusivamente su veicoli elettrici.

Fonte: ZEV Alliance, 2017

te, detiene **il maggior numero di autovetture elettriche in Europa.**

• Nell'ultimo anno sono state immatricolate 50.180 nuove vetture elettriche (*market share* di circa il 28,8%). L'elevato grado di diffusione dei mezzi elettrici ha indotto il Governo norvegese ad anticipare la data prevista per la sospensione della vendita di nuove auto alimentate a benzina già al **2025**.

27. La politica per la mobilità elettrica promossa in Norvegia a partire dagli anni '90 del secolo scorso si integra nella più ampia strategia nazionale per la sostenibilità ambientale, orientata alla riduzione delle emissioni e sviluppata con disincentivi all'acquisto di auto a combustibili fossili e incentivi diretti per il vettore elettrico. In aggiunta, il 98% dell'energia elettrica prodotta oggi in Norvegia proviene da energie rinnovabili rendendo così l'intero programma di sostegno alla e-Mobility particolarmente attrattivo verso utenti e aziende interessate alla sostenibilità ambientale. La "pietra angolare" di questa strategia è stata la costituzione, nel 2009, dell'agenzia pubblica Transnova (i cui compiti dal 2015 sono stati attribuiti ad Enova), per finanziare progetti per la transizione dai combustibili fossili a fonti energetiche alternative.

28. Rispetto ad altri Paesi, la Norvegia ha approcciato il tema della mobilità elettrica partendo dall'**aspetto infrastrutturale**: il "*Charging Points Investment Plan 2008-2011*" ha dotato le strade del Paese dei primi 400 punti di ricarica elettrica e i diversi piani finanziati da Transnova hanno ulteriormente rafforzato la rete (ad esempio, tra il 2009 e il 2013 sono stati installati 1.800 nuovi punti di ricarica). Il programma "*Transnova Charging Points Plan*" (2013) ha stanziato 720 milioni di Euro per il finanziamento di punti di ricarica *fast*. L'obiettivo finale è avere una rete infrastrutturale di ricarica capillare, aspetto cruciale in un Paese molto esteso e poco densamente abitato in cui l'80% degli abitanti si concentra nei centri urbani. L'obiettivo è **raggiungere 2 stazioni di ricarica ultra-fast ogni 50 km** sulle strade extraurbane.

Altri interventi completano il quadro di approccio integrato alla mobilità elettrica:

- Il "*Gronn Bill*" del 2009 ha puntato sull'aumento dell'incidenza delle auto elettriche tra le auto pubbliche.
- Il "*National Transportation Plan 2018-2029*" contiene la strategia per il prossimo futuro in cui è fissato l'obiettivo di ridurre del 50% le emissioni entro il 2030. A tale scopo sono previsti investimenti in tecnologie a basse/zero

emissioni e nuove iniziative per far crescere ulteriormente il mercato dei veicoli a zero emissioni.

29. In Norvegia non vi sono sussidi economici diretti all'acquisto di auto elettriche, poiché la domanda di autoveicoli elettrici è già ad uno stadio più maturo rispetto ad altre realtà internazionali. Il Governo ha però previsto di continuare ad incentivare la mobilità elettrica attraverso alcune agevolazioni di tipo fiscale, tra cui:

- L'esenzione dalla tassa di registrazione, calcolata sulla base di diverse componenti quali massa, potenza ed emissioni e che per le auto tradizionali può incidere fino al 30% del costo del veicolo.
- L'esenzione dall'IVA (aliquota 25%) in vigore per l'acquisto e anche per il *leasing* di vetture BEV.
- La riduzione della tassa di proprietà (circa 50 Euro per i BEV rispetto ai circa 300 Euro per le auto a motore termico).
- La riduzione dell'imposta sul prezzo di listino (-50%) per i veicoli aziendali.

Tutte le tipologie di autovetture elettriche godono poi ulteriori vantaggi indiretti come parcheggi gratuiti, l'esenzione

dal pagamento del pedaggio autostradale, di tunnel e traaghetti e la possibilità di transitare sulle corsie degli autobus.

SVEZIA

30. Restando nell'area scandinava, in Svezia lo *stock* di autovetture elettriche è cresciuto ad un tasso medio annuo composto del 59% dal 2011 e ha raggiunto quasi le 30.000 unità nel 2016. Di queste, oltre 13.400 sono state immatricolate nell'ultimo anno, con una *market share* del 3,4%. Questo andamento riflette l'impostazione della *policy* svedese: con la strategia "*Integrated climate and energy policy*" del 2014, il Governo ha fissato l'obiettivo strategico di avere un sistema di trasporti **completamente libero dai combustibili fossili entro il 2030**. Inoltre, la stessa casa produttrice Volvo (di proprietà del gruppo cinese Geely dal 2010, a seguito di un *deal* da 1,8 miliardi di Dollari con Ford) ha recentemente annunciato che ogni modello lanciato a partire dal 2019 avrà un motore elettrico, con la previsione di introdurre sul mercato 5 modelli a motore elettrico dal 2019 al 2021.

I PIONIERI NORVEGESI DELL'AUTO ELETTRICA

La Norvegia non vanta industrie *automotive* di rilievo, ma fin dagli anni '90 del secolo scorso si è sviluppata un'attenzione particolare alla fabbricazione di veicoli elettrici. Non sorprende quindi che agli albori dell'auto elettrica, la Think City, prodotta dall'azienda norvegese Think Global, sia stato il modello più venduto al mondo nel 2009 e nel 2010 davanti alla Tesla Roadster. Tuttavia, l'azienda ha dichiarato il fallimento nel 2011.

Fonte: EAFO, 2017

Figura 8

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Norvegia (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2007-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Governo norvegese, IEA ed Eurostat, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta

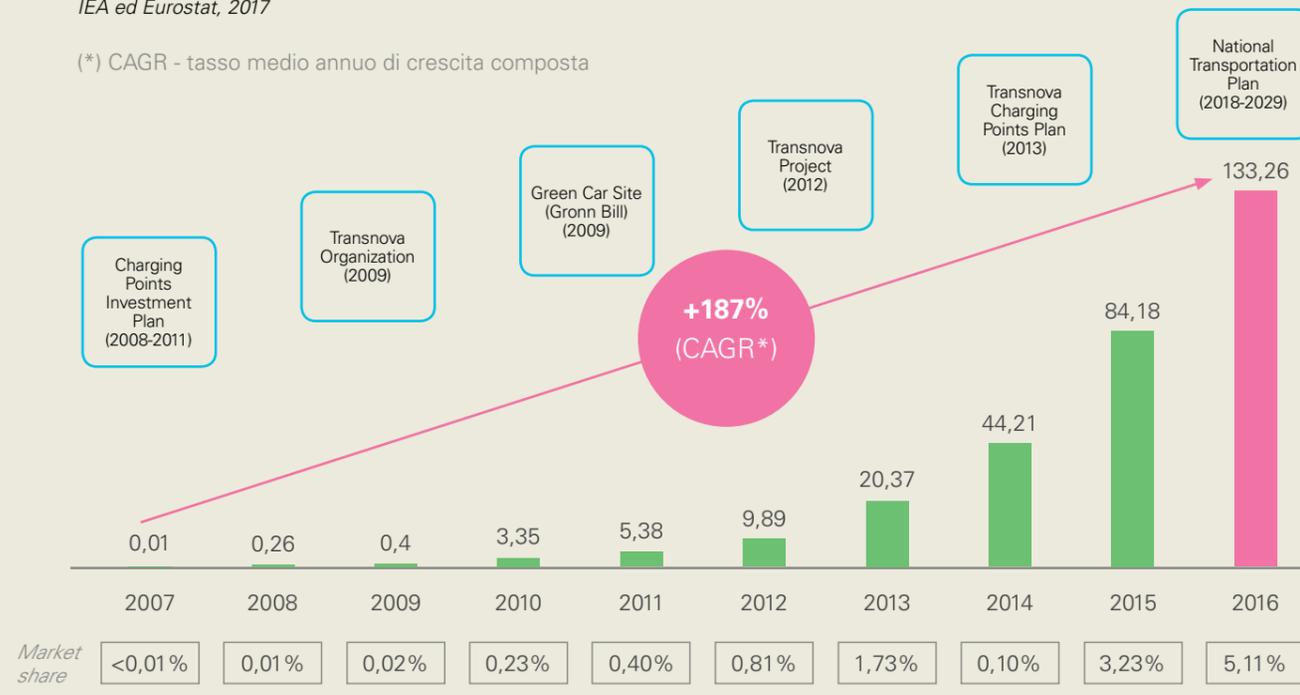
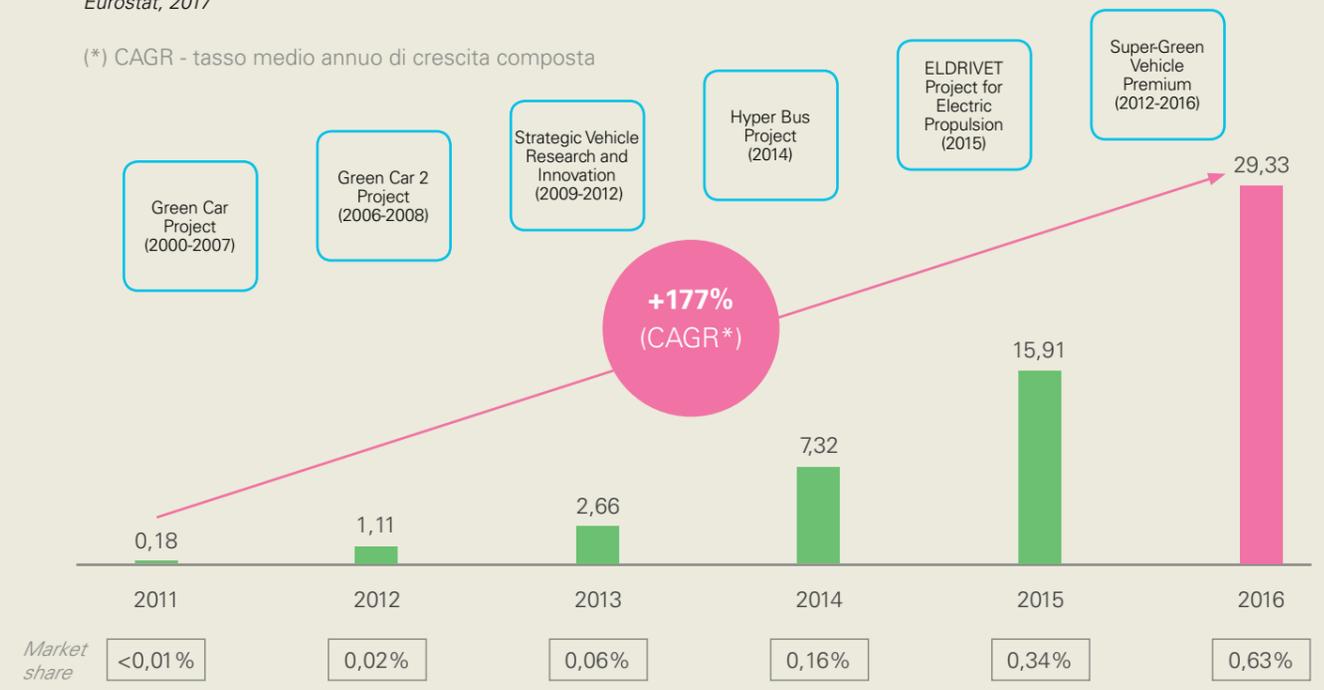


Figura 9

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Svezia (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2011-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Governo svedese, IEA ed Eurostat, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



31. Il piano "Green Car 2000-2007", orientato a supportare la R&S legata alla mobilità sostenibile, risale al 2000 e ha previsto lo stanziamento di circa 190 milioni di Euro cofinanziati dallo Stato e dai maggiori produttori *automotive* del Paese. Un secondo piano, con caratteristiche simili, è stato lanciato nel 2006 con l'obiettivo di velocizzare il passaggio verso la mobilità *green*. La *partnership* tra pubblico e privato, coordinata dall'agenzia di supporto all'innovazione Vinnova, è il cuore anche del piano "Strategic Vehicle Research and Innovation", operativo dal 2009 al 2012 a fronte di un budget annuale di 100 milioni di Euro. Lo scopo di tale piano era sviluppare soluzioni per energia e ambiente, tra le quali veniva attribuito un peso importante alla R&S di motori ibridi. L'ultima strategia lanciata in ordine di tempo è la "Super-Green Vehicle Premium", che ha istituito un sistema premiante per chi acquista veicoli *green* elettrici o ibridi. Dal 2017 questo sistema è stato trasformato in un

sistema bonus-malus basato sulle emissioni di CO₂ degli autoveicoli che si inserisce in un contesto di forte disincentivazione dell'acquisto dei veicoli più inquinanti⁷.

32. La Svezia offre 4.000 Euro di incentivo per ogni BEV e 2.000 Euro per ogni PHEV acquistata, a cui si aggiungono l'esenzione dalla tassa di circolazione per 5 anni (circa 60 Euro per i veicoli tradizionali). I veicoli aziendali elettrici possono ottenere una riduzione fiscale del 40% rispetto ai corrispettivi convenzionali.

Queste *policy* dirette ai consumatori sono completate da interventi sul fronte infrastrutturale: nel 2014 è stato lanciato un piano quadriennale di investimento per un totale di 30 milioni di Euro dedicati a nuovi punti di ricarica a cui si sommano ulteriori 10 milioni di Euro per lo sviluppo del sistema elettrificato stradale. Per quest'ultimo progetto sono state coinvolte università, aziende private e autorità pubbliche.

7 Circa 40 Euro di base, più circa 2 Euro per ogni grammo aggiuntivo di CO₂ e l'ammontare finale viene moltiplicato per 2,37 per i veicoli alimentati a diesel.

3.1.2. Le esperienze di riferimento sulla e-Mobility nei mercati extra-europei

CALIFORNIA

33. Gli Stati Uniti d'America, per dimensioni e *policy* presenti a livello federale e statale, sono uno dei mercati con il maggiore potenziale di sviluppo per la mobilità elettrica. Le *policy* federali prevedono principalmente incentivi sotto forma di crediti d'imposta per i produttori *automotive* (da 3.000 a 8.000 Euro per un massimo di 200.000 veicoli a produttore) e investimenti in tecnologia. A fianco delle iniziative federali sono, di particolare interesse le iniziative promosse dai vari Stati, tra i quali la **California** rappresenta il caso più significativo.

34. La California, da sola, vanta uno *stock* di 230.000 auto elettriche (1,6% di *market share* e il **47% di tutti gli autoveicoli elettrici circolanti negli USA** nel 2016), di cui 75.165 nuove immatricolazioni nell'ultimo anno (*market share* del 4,5%). Nell'aggiornamento del programma "Zero Emission Vehicle (ZEV)" del 2016, lo Stato della California ha dichiarato l'obiettivo strategico di raggiungere **1 milione di veicoli a zero emissioni entro il 2020 e 1,5 milioni entro il 2025**.

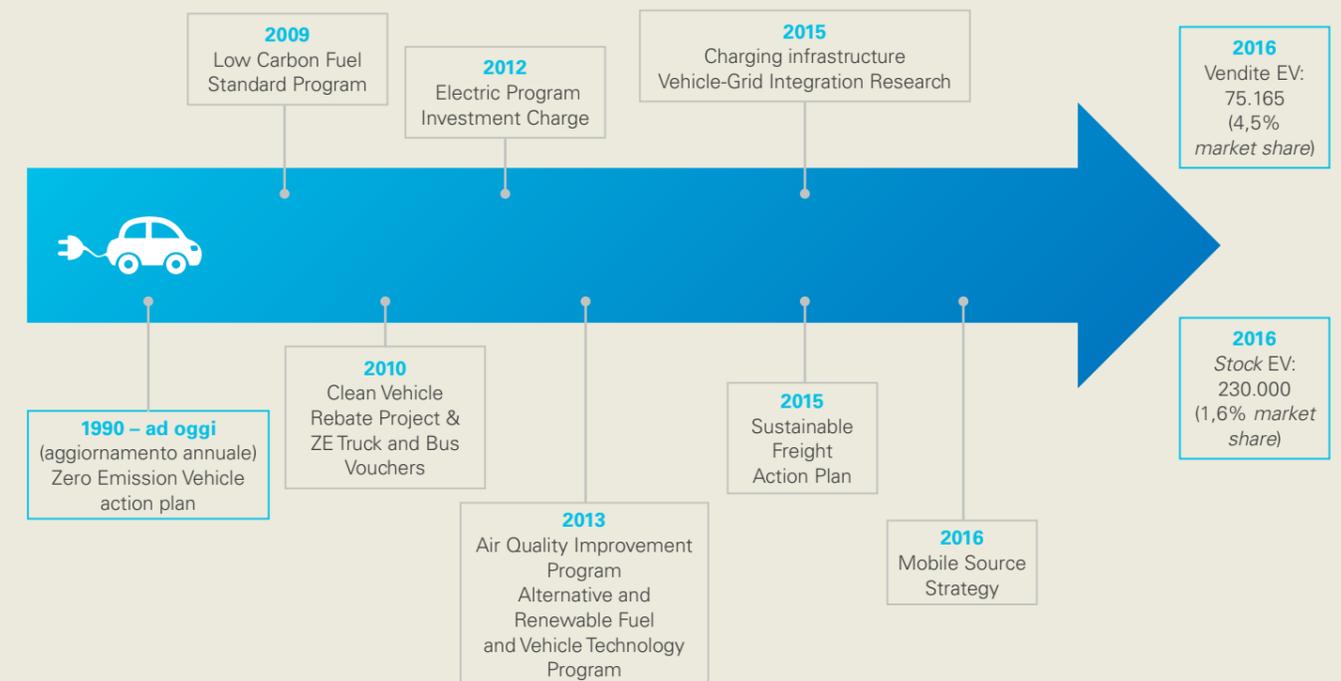
35. Per ottenere questi risultati, la California ha definito una serie di misure orientate a rafforzare il mercato dell'auto elettrica o con impatti sulla domanda. Dal 1990 il documento principale, con revisione annuale, è la già citata stra-

tegia "Zero Emission Vehicle (ZEV)", che traccia gli obiettivi e le linee guida a cui si rifanno tutte le agenzie statali e sul quale si innestano tutti gli interventi statali in materia di e-Mobility:

- Il "Low Carbon Fuel Standard Program" del 2009 stabilisce limiti ogni anno più restrittivi sulle emissioni inquinanti delle automobili svolgendo un importante ruolo incentivante per la transizione verso il vettore elettrico. Inoltre, il California Air Resources Board (CARB) esercita una considerevole influenza sui requisiti di emissioni che i costruttori di autoveicoli devono rispettare per operare sul mercato.
- Gli investimenti pubblici in R&S per sostenere la crescita di soluzioni innovative nel campo energetico sono al centro dell'"Electric Program Investment Charge (EPIC)", lanciata per la prima volta nel 2012. Nel 2016 la Commissione competente dell'EPIC ha approvato 111 progetti per finanziamenti di un valore di circa 180 milioni di Euro, portando l'ammontare totale di finanziamenti effettuati nel periodo 2012-2016 a 330 milioni di Euro.
- Il più recente "Mobile Source Strategy" delinea la strategia di incremento del numero di veicoli elettrici, tracciata nello ZEV, così da raggiungere gli obiettivi climatici stabiliti. I benefici stimati dalla riduzione delle emissioni dalla mobilità includono una riduzione dell'80% dello smog e del 45% del particolato prodotto dai veicoli alimentati a diesel entro il 2030. Inoltre, l'introduzione degli *standard Tier III* entro la fine del 2017 e la loro completa revisione entro il 2021 renderanno ancora più stringenti gli standard sulle emissioni, con l'effetto di stimolare le vendite di veicoli meno inquinanti (auto ibride e *full electric*) rispetto a quelle di modelli convenzionali. Tuttavia, la posizione espressa dal Governo statunitense nei confronti dell'Accordo di Parigi potrebbe

Figura 10

Le principali *policy* adottate dalla California dal 1990 ad oggi e i veicoli elettrici nel 2016 (*stock* e vendite). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Governo della California, 2017



comportare una modifica sostanziale delle politiche di protezione ambientale.

36. Gli incentivi per la domanda sono di natura economica diretta e indiretta: la California stanziava circa 4.500 Euro per BEV e circa 1.300 Euro per PHEV, a cui si possono aggiungere 900 Euro per la rottamazione del vecchio veicolo inquinante e la riduzione della polizza assicurativa per un importo compreso tra il 5 e il 10%. Sono previsti anche parcheggi e ricariche gratuite presso alberghi convenzionati e il *pass* per le corsie HOV, che normalmente sono riservate ai veicoli con più di due persone a bordo.

37. Il sostegno governativo si estende anche al lato dell'offerta, con finanziamenti per circa 50 milioni di Euro per progetti sulla filiera industriale della e-Mobility, 530 milioni di Euro per progetti di sviluppo su veicoli a basse emissioni. Per quanto riguarda la rete infrastrutturale sono stati stanziati 16 milioni di Euro per 61 infrastrutture di ricarica veloce ed è stato lanciato un programma di finanziamento per la realizzazione di punti di ricarica in attività produttive e piccole imprese che copre fino al 100% dell'importo sostenuto.

IL MERCATO DELL'AUTO ELETTRICA NEGLI USA

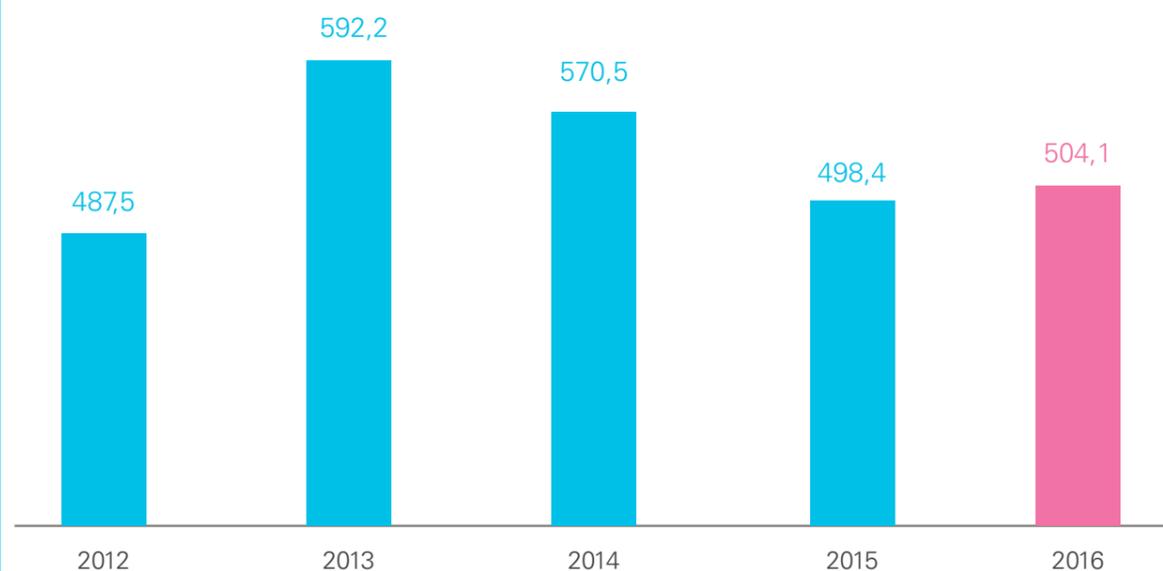
I veicoli elettrici e ibridi in circolazione negli USA ammontano a **oltre 504.000 unità**, con un *trend* stabile nel breve termine (CAGR pari a +0,8% nel periodo 2012-2016), nonostante una flessione delle vendite nel 2014 e 2015. Il mercato genera oggi un fatturato di circa 17,8 miliardi di Euro.

Anche se le auto elettriche si concentrano soprattutto negli Stati della costa occidentale, è atteso un aumento della domanda nei prossimi anni, che porterà lo *stock* nazionale a superare le 600.300 unità nel 2021 sulla scia della riduzione del costo delle batterie, dell'aumento della gamma disponibile (anche grazie al lancio sul mercato di nuovi modelli, come la Tesla Model 3 e la seconda generazione di Nissan Leaf) e per la progressiva eliminazione degli incentivi fiscali sui veicoli elettrici, ipotizzabile entro la metà o la fine del 2019, che spingerà le vendite.

La disponibilità di stazioni di ricarica svolge un ruolo centrale per favorire la penetrazione nel mercato dei veicoli *full electric* e ibridi *plug-in*. Gli USA hanno la rete infrastrutturale di ricarica più ampia al mondo, con più di 21.250 stazioni di ricarica in oltre 15.357 località, in larga parte situate in California.

Figura 11

Numero di autoveicoli elettrici negli Stati Uniti d'America (BEV e PHEV; migliaia di unità), 2012-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Marketline, 2017



Fonte: Marketline, "Hybrid & Electric Cars in the United States", giugno 2017

GIAPPONE

38. In **Giappone** lo *stock* di autoveicoli elettrici è di 151.250 unità, con una *market share* dello 0,25% e con nuove immatricolazioni nel 2016 pari a 24.850, (0,59% del mercato). Il Ministero dell'Economia, all'interno della nuova strategia relativa al settore *automotive* delineata nel 2014, ha dichiarato l'ambizione di raggiungere nel 2030 una quota compresa tra il 50% e il 70% di veicoli di nuova generazione (di cui **20-30% elettrici**) nelle vendite di nuovi autoveicoli.

39. Le *policy* giapponesi a sostegno della mobilità elettrica iniziano nel 2006 con il programma "Next-Generation Vehicle Batteries", finalizzato a sviluppare soluzioni innovative

per le **batterie al litio** in cui i produttori giapponesi sono oggi *leader* mondiali. In tale quadro sono stati stabiliti due piani di azioni principali:

- Da un lato, Ricerca e Sviluppo, organizzata in tre fasi (miglioramento, avanzamento e innovazione), aperta a collaborazioni con gruppi industriali e università e con *target* precisi da raggiungere in termini di costi e di *performance*.
- Dall'altro lato, il *focus* sull'infrastruttura di ricarica (componente *software* e *hardware*) da svilupparsi tramite deregolamentazione e decisioni condivise con i produttori sugli *standard* da adottare.

I piani successivi si sono concentrati sulla promozione di veicoli *green*. La "Next Generation Vehicles Strategy 2010"

ha fissato i *target* al 2020 pari al 20-50% di veicoli *green* sul totale delle nuove vendite (di cui ibridi per il 20-30%, elettrici e *plug-in* per il 15-20%, alimentati a celle a combustibile per l'1% e diesel puliti per il 5%) e al 2030 pari al 50-70% (di cui ibridi per il 30-40%, elettrici e *plug-in* per il 20-30%, alimentati a celle a combustibile per il 3% e diesel puliti per il 5-10%). Ulteriori incentivi per raggiungere questi obiettivi-

vi sono stati fissati dall'"Automobile Industry Strategy" del 2014, che delinea direttive per l'industria automobilistica sulla produzione di veicoli di nuova generazione e la creazione di un solido tessuto industriale domestico. Questi schemi sono diventati parte della **road map governativa per i veicoli elettrici e ibridi** varata nel 2016.

LA COLLABORAZIONE TRA GIAPPONE GERMANIA SUL TEMA ENERGETICO E SUI SISTEMI DI ACCUMULO

Nel marzo 2017 il German Aerospace Center (DLR) e il Japanese National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) hanno siglato un Memorandum of Understanding patrocinato dai rispettivi Governi.

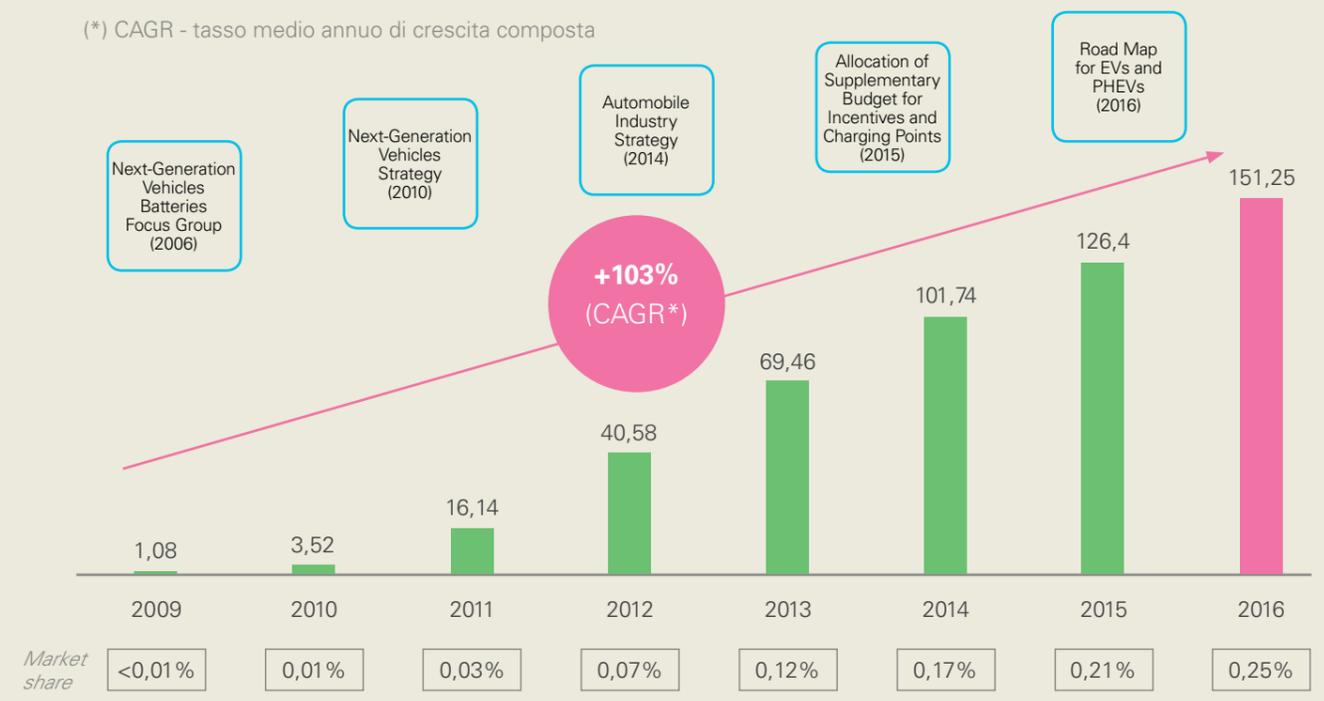
Il programma di ricerca è orientato all'efficiamento dell'energia termoelettrica e al miglioramento delle batterie necessarie per i produttori di auto elettriche.

Fonte: DLR, AIST e Bloomberg New Energy Finance, 2017

Figura 12

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Giappone (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2009-2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Governo giapponese e IEA, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



40. Oggi il Giappone ha in vigore incentivi fino a 7.500 Euro per i BEV e fino a 1.000 Euro per i PHEV. L'acquisto di entrambe queste categorie di auto è esente dalla tassa di acquisto (5% del prezzo per i veicoli privati e 3% per quelli commerciali). A fianco degli incentivi coesistono forti disincentivi al possesso di mezzi più vecchi e inquinanti. Ad esempio, per i veicoli diesel con almeno 11 anni o per i veicoli a benzina con almeno 13 anni, la tassa annuale di proprietà è maggiorata del 10% (da circa 230 a circa 700

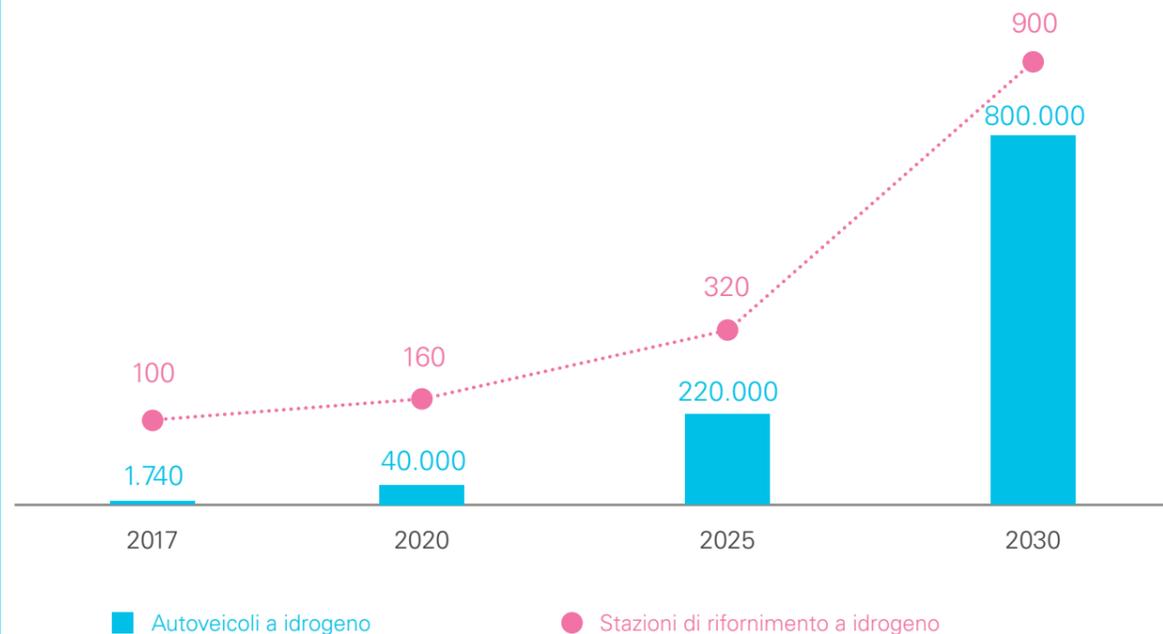
Euro, a seconda della cilindrata dell'automobile). Inoltre, nel 2012 sono stati stanziati circa 780 milioni per lo sviluppo della rete infrastrutturale e il rafforzamento della copertura pubblica (dal 50% al 75%) del costo di costruzione dei punti di ricarica per un triennio. Questo ha portato al raggiungimento di 40.000 punti di ricarica nel Paese, di cui 6.500 a ricarica veloce a fronte di 35.000 stazioni di fornitura di carburante.

IL GIAPPONE E LA SFIDA DELLA "HYDROGEN SOCIETY"

Nel 2014 il Governo giapponese ha delineato un *Blueprint* per l'affermazione di una società basata sull'idrogeno che poggia sulla creazione di mini-impianti di produzione presso abitazioni e aziende, una rete sviluppata di stazioni di rifornimento, l'abbattimento dei costi del carburante, della R&S e produzione per l'infrastruttura (investimento recuperabile in 7-8 anni nel 2020; entro 5 anni nel 2030) e la vendita fino a 800.000 autovetture a idrogeno entro il 2030. Dal 2014 il modello Mirai di Toyota a celle a idrogeno è venduto in Giappone, Stati Uniti d'America ed Europa, anche per il trasporto urbano (ad esempio, taxi). Ad oggi, le auto ad idrogeno sono **1.740** in Giappone, su un totale di 4.000 nel mondo, a fronte di sole 100 stazioni rispetto a 30.000 stazioni di rifornimento carburante. Entro il 2040 si prevede l'entrata a regime della produzione di massa dei nuovi veicoli e la distribuzione di idrogeno da risorse a zero emissioni su scala nazionale. Oggi i produttori giapponesi detengono **circa il 40% dei brevetti** sulle infrastrutture ad idrogeno.

Figura 13

Evoluzione attesa del parco auto e delle stazioni di rifornimento a idrogeno in Giappone, 2017-2030. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Governo giapponese, 2017



Fonte: Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry – METI, Hyundai, Honda Corporation, Toyota Motor Corporation e Iwatani Corporation, 2017

CINA

41. In Cina lo *stock* di auto elettriche ha raggiunto nel 2016 quasi 469.000 unità (0,37% di *market share*) con un numero di nuove immatricolazioni pari a 336.000 (1,37% di *market share*) rendendo così il mercato cinese il più grande al mondo per l'auto elettrica⁸. Dalle dichiarazioni del Ministero dell'Industria e dell'Informazione Tecnologica nel 2017, l'obiettivo è di raggiungere **2 milioni di vetture vendute nel 2020** e di portare produzione e vendita dell'auto elettrica alla quota del 20% entro il 2025.

42. Con il tasso di motorizzazione in costante ascesa, la Cina è uno dei maggiori mercati per i produttori automo-

bilistici. Nel decennio 2003-2013, infatti, il parco auto è aumentato di sei volte: questa crescita costituisce anche un fattore di preoccupazione per gli effetti potenziali su sicurezza e ambiente. Per questo motivo, nel 2009 è stata lanciata una politica di forti investimenti nel settore della mobilità elettrica con incentivi all'acquisto inizialmente circoscritti in 13 città, per un totale di 1,28 miliardi di Euro. Le città pilota sono progressivamente salite di numero con l'aggiunta di 38 nuove città-distretti nel 2014. Il piano d'azione "**Made in China 2025**" (2015) pone il settore della mobilità sostenibile e del risparmio energetico tra i pilastri dello sviluppo dei successivi dieci anni.

IL MECCANISMO DELLA LOTTERIA DELLE TARGHE AUTOMOBILISTICHE A PECHINO

Di fronte ai crescenti problemi di traffico e inquinamento urbano, per limitare le registrazioni di nuovi veicoli, il Governo municipale di Pechino ha previsto un sistema di lotteria per l'assegnazione delle targhe.

Nel 2016 le licenze disponibili erano appena 90.000, ma i veicoli elettrici sono esenti da tale lotteria, motivo per cui molti consumatori cinesi scelgono di acquistare i mezzi a trazione elettrica. Nel 2016 la quota per le auto elettriche è stata pari al 40% delle nuove targhe.

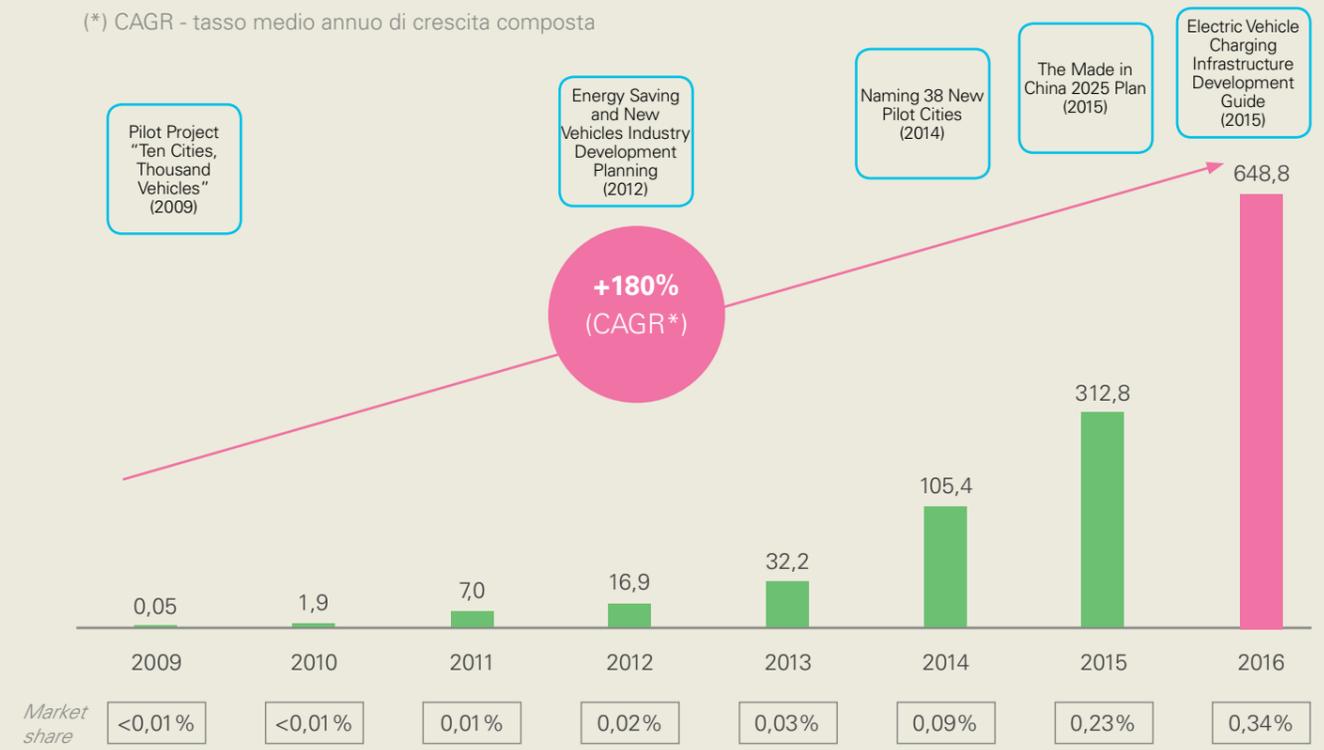
È stata inoltre realizzata la campagna "*Electric Vehicle into Community*" di sensibilizzazione verso l'adozione dei veicoli elettrici nell'area metropolitana di Pechino.

Fonte: Municipalità di Pechino, 2017

Figura 14

Stock di autoveicoli elettrici, *market share* e principali *policy* a sostegno della mobilità elettrica in Cina (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2009-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati IEA, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



43. La *policy* cinese in materia di auto elettrica mostra una forte connotazione di politica industriale volta a rafforzare la filiera di produzione nazionale: **sovvenzioni e incentivi all'acquisto valgono solamente per i produttori cinesi**. Gli incentivi ammontano a circa 7.000 Euro per BEV e circa 4.000 Euro per PHEV, con variazioni a seconda dell'autonomia e della potenza del veicolo e basati sulla capacità produttiva dei produttori nazionali. Dal 2017 i sussidi statali stanno diminuendo gradualmente in quanto il numero di veicoli elettrici è via via aumentato. Il Governo cinese prevede di eliminare il meccanismo incentivante entro la

fine del 2020, quando il mercato diventerà maturo a causa della crescente accettazione pubblica dei veicoli elettrici. Gli acquirenti di veicoli elettrici sono esenti dall'IVA e dalla tassa d'immatricolazione (dal 1° settembre 2014 al 31 dicembre 2017) e hanno diritto alla riduzione del 50% sulla tassa di registrazione del veicolo. Al contrario, chi acquista un'auto da case automobilistiche estere ha diritto solamente all'esenzione sulla tassa d'immatricolazione (circa il 10% del costo della vettura).

44. In considerazione del carattere dominante di politica industriale, le sovvenzioni alla e-Mobility non si limitano alla

domanda, ma prevedono anche ulteriori fondi per l'offerta:

- 1 miliardo di Euro per investimenti in R&S;
- 2,7 miliardi di Euro di sussidi governativi alle imprese;
- 510 milioni di Euro per ridurre le tasse alle imprese produttrici.

Nel complesso, si stima un investimento pubblico superiore agli 8,2 miliardi di Euro per costruire un ecosistema favorevole alla mobilità elettrica. A queste misure si sommano i vincoli governativi per cui il 30% delle auto acquistate dalle istituzioni statali devono essere elettriche e il piano di rinnovo della propria flotta di taxi pari a circa 160 milioni di autovetture: entro il 2020 il 25% di questa flotta dovrebbe essere composto da auto elettriche. Alcune metropoli stanno orientandosi con decisione verso la mobilità elettrica: ad esempio,

la municipalità di Shenzhen ha stabilito che i mezzi di trasporto adibiti a servizi pubblici (come i camion per la raccolta dei rifiuti o gli autobus urbani) devono essere a trazione elettrica.

45. La Cina punta a diventare l'industria mondiale dell'auto elettrica e già oggi il 43% della produzione globale di autovetture elettriche si concentra in Cina, con più di 200 produttori attivi nel settore. Non sorprende quindi che quattro case produttrici cinesi – BYD, Geely, BAIC e Zotye – siano presenti tra i primi 10 produttori di auto elettriche su scala mondiale.

Inoltre, la Cina è il 4° Paese al mondo con le più grandi quantità di litio, destinato alla produzione di batterie, dietro a Australia, Cile e Argentina (si veda box riportato sotto). Quasi tutti i produttori di batterie al litio per veicoli elettrici sono in Asia.

LA LEADERSHIP CINESE NELLA PRODUZIONE DI BATTERIE AL LITIO

Di recente (agosto 2017), la giapponese NEC ha annunciato di trasferire le proprie quote nel produttore di batterie agli ioni di litio Automotive Energy Supply Corporation – AESC (quarta al mondo per capacità e produttrici delle batterie del modello Nissan Leaf) a Nissan Motor che, a sua volta, è in trattativa con il fondo cinese di private equity GSR Capital per la vendita della stessa unità. Se l'accordo dovesse concretizzarsi, si tratterebbe del più importante trasferimento di capacità produttiva di batterie al litio realizzato fino ad oggi.

La Cina ha già 5 tra i 10 maggiori produttori globali di batterie al litio – BYD, Contemporary Amperex Technology (CATL), Tianjin Lishen Battery, Guoxuan High-Tech e Optimum Battery – insieme ai gruppi sudcoreani, statunitensi e giapponesi.

Fonte: DLR, AIST e Bloomberg New Energy Finance, 2017

IL SOSTEGNO DEL GOVERNO CINESE ALLA PRODUZIONE AUTOMOBILISTICA DOMESTICA

Le autorità cinesi stanno investendo molto sulla ecomobilità, per ragioni ambientali (livelli elevati di inquinamento nelle grandi metropoli) e a sostegno dello sviluppo della produzione automobilistica nazionale, con un target dell'80% del mercato domestico entro il 2025.

Il settore automotive è tra le industry strategiche individuate nel Piano "Strategic Emerging Industries" (2010), nel "New Energy Vehicles Industry Development Plan 2012-2020" e nel "Made in China 2025 Action Plan" (2015).

L'orientamento è di limitare le quote di mercato dei competitor esteri (ad esempio, le autovetture elettriche di produzione estera sono escluse da sussidi di Stato, agevolazioni fiscali e bandi pubblici).

Fonte: "China's 13th Five-Year Plan" (FYP) e China's State Council, 2017

46. Dal lato infrastrutturale, la Cina può contare su una rete di oltre 141.000 punti di ricarica pubblica, dislocati in media a 49 km di distanza l'uno dall'altro. Con l'ultimo piano legato al potenziamento delle infrastrutture sono stati previsti fondi per circa 1,5 miliardi di Euro per investimenti infrastrutturali nell'ottica di raggiungere la quota di 4,3 milioni di punti di ricarica privati, 500.000 pubblici per autoveicoli, 4.000 per autobus, 2.500 per taxi e 2.500 per veicoli speciali.

INDIA

47. Un mercato dall'ampio potenziale per lo sviluppo della e-Mobility è l'India che vanta uno stock di 5.000 vetture elettriche (0,01% del parco auto complessivo), di cui 450 immatricolate nel 2016 (market share di 0,01%). Nonostante questa quota ancora ridotta, il Ministero dell'Energia

ha dichiarato l'ambizione che l'India abbia il 100% di auto elettriche entro il 2030.

48. Le prime misure del governo indiano sulla mobilità elettrica risalgono al 2011 con il lancio della "National Mission for Electric Mobility" finalizzata a cambiare l'industria automotive del Paese, seguita dal "National Electric Mobility Mission Plan 2020" del 2013, che fissa l'obiettivo di raggiungere 6-7 milioni tra veicoli elettrici e ibridi entro il 2020 attraverso policy multi-livello che vanno dagli incentivi ai consumatori, alla promozione della R&S in tecnologie collegate alla filiera dei veicoli elettrici (batterie, motori, ecc.), fino allo sviluppo della infrastruttura di ricarica.

Il budget allocato da questo piano ammonta a circa 1,84 miliardi di Euro. Orientato a sostenere sia lo sviluppo del mercato che la filiera industriale nazionale è, infine, il programma-bandiera nazionale "Faster Adoption and Manufacturing of Electric and Hybrid Vehicles" (FAME)

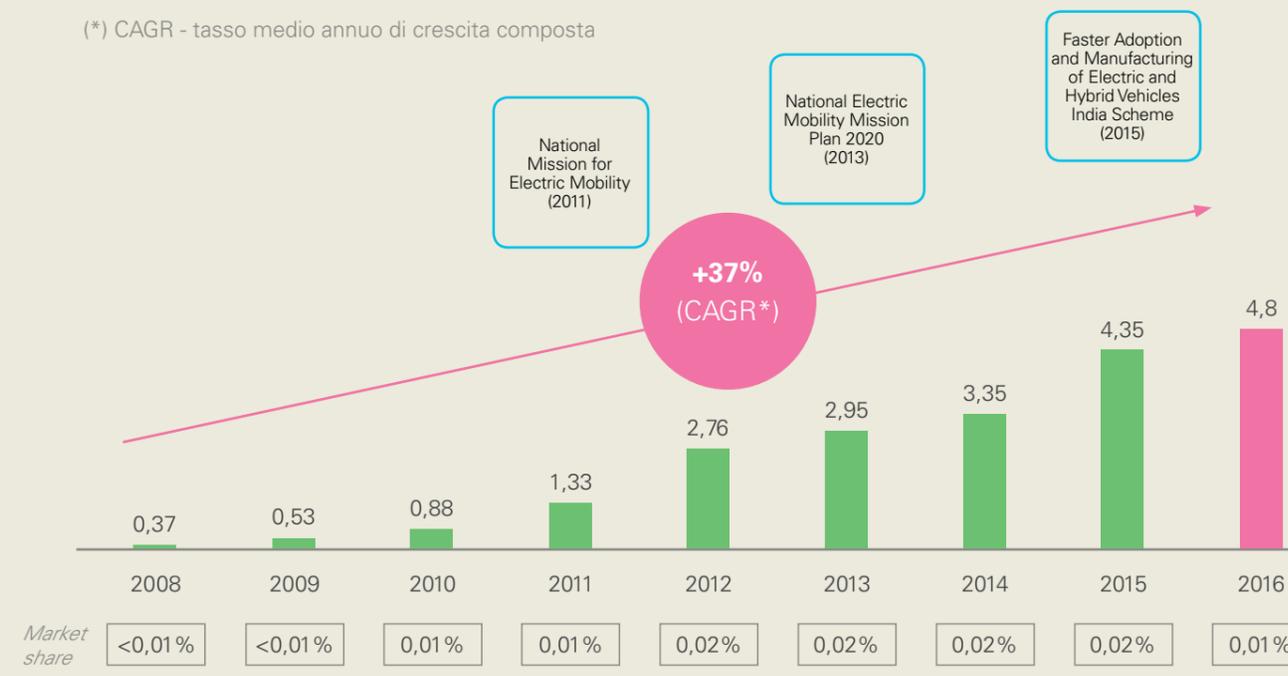
del 2015. Questo programma, articolato in 4 aree di focalizzazione (sviluppo tecnologico, creazione della domanda, progetti pilota, infrastruttura di ricarica), ha stanziato circa

33 milioni di Euro per il 2015 e circa 68 milioni di Euro per il 2016. Nel 2017 il piano di incentivi è stato esteso per finanziare l'acquisto di 1,11 milioni di auto elettriche.

Figura 15

Stock di autoveicoli elettrici, market share e principali policy a sostegno della mobilità elettrica in India (BEV e PHEV; migliaia di unità e incidenza percentuale sul parco auto), 2008-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Ministero dell'industria pesante e delle imprese pubbliche del Governo indiano e IEA, 2017

(*) CAGR - tasso medio annuo di crescita composta



49. Gli incentivi all'acquisto corrispondono a circa 2.000 Euro per ogni veicolo BEV e PHEV, accompagnati dall'esenzione dalla tassa di registrazione (10%-13% del costo complessivo dell'auto) e dall'IVA (risparmio del 12,5%-15% rispetto ai veicoli tradizionali). Agevolazione fiscali sono previste non solo per i consumatori ma anche per le case produttrici automobilistiche, che pagano una tassa indiretta sui veicoli e i prodotti automobilistici prodotti in India (central excise duty tariff) ridotta al 6% sui veicoli elettrici e al 12,5% sugli ibridi e relativi componenti, a fronte di un costo per le auto tradizionali compreso in un range tra il 24% e il 30%. È prevista una ulteriore tassa

indiretta (central infrastructure cess, introdotta dal 2016) per i veicoli passeggeri, da cui però sia le auto elettriche che le batterie sono esenti⁹.

50. Lo schema FAME del 2015 ha stanziato 1,3 milioni di Euro per l'anno fiscale 2015-2016 e 2,5 per l'anno fiscale 2016-2017. Tuttavia, l'infrastruttura di ricarica elettrica rimane ancora sottodimensionata nel Paese (206 stazioni di ricarica sul territorio nazionale, concentrate principalmente nelle metropoli di maggiori dimensioni) non solo rispetto agli altri mercati considerati, ma anche rispetto agli ambiziosi traguardi fissati dal Governo al 2030.

LA SFIDA DELLA CREAZIONE DI UNA FILIERA DELL'AUTO ELETTRICA IN INDIA

Oggi Mahindra & Mahindra è l'unico produttore indiano di automobili elettriche e ha una capacità di produzione di 400-500 veicoli elettrici al mese, ma tale capacità resta ampiamente inutilizzata poiché le vendite sono ancora contenute, per via sia della limitata gamma di modelli disponibili che dei costi ancora elevati.

Fonte: Mahindra & Mahindra, 2017

⁹ Entrambe le tasse sono ribaltate dai produttori sul prezzo praticato al consumatore finale. Si veda: The International Council on Clean Transportation (ICCT), "Hybrid and Electric Vehicles in India Current Scenario and Market Incentives", dicembre 2016.

	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Danimarca	Paesi Bassi	Norvegia	Svezia	California	Cina	Giappone	India
Policy per la domanda Incentivi economici Incentivi fiscali Altre misure	Stock EV: 9.820 (0,03% market share), +62% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 2.200 (0,12% market share), +35% CAGR 2012-2016 Non è mai stata concretizzata una visione e una politica nazionale ma: - avvio (aprile 2016) del Tavolo multi-stakeholder per la mobilità sostenibile (c.d. "Tavolo Tiscar") - risoluzione congiunta su mobilità sostenibile delle Commissioni Lavori e Ambiente del Senato (agosto 2017)	Stock EV: 84.000 (0,26% market share), +75% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 29.510 (1,46% market share), +141% CAGR 2012-2016 «Supporting green economic growth, through the promotion of EV and 7 mln charging stations by 2030» (Min. Ambiente, Energy Transition Law, 2015) Annuncio (luglio 2017) di vietare la vendita di veicoli a benzina e diesel entro il 2040	Stock EV: 73.000 (0,16% market share), +95% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 24.610 (0,73% market share), +47% CAGR 2012-2016 «The German Federal Government has set itself the ambitious target of putting one million electric vehicles on the road by 2020» (National Electromobility Development Plan, 2009)	Stock EV: 86.400 (0,29% market share), +98% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 37.910 (1,41% market share), +94% CAGR 2012-2016 «The German Federal Government has set itself the ambitious target of putting one million electric vehicles on the road by 2020» (National Electromobility Development Plan, 2009)	Stock EV: 9.600 (0,37% market share), +80% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 1.402 (0,6% market share), +20% CAGR 2012-2016 «Denmark's strategy is to achieve the target of 200,000 EV on the road by 2020» (Dichiarazione di Lærke Flader, Danish Electric Vehicle Alliance, 2013)	Stock EV: 112.000 (1,41% market share), +108% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 24.280 (6,38% market share), +48% CAGR 2012-2016 «Our ambition is to reduce CO ₂ emissions, improve energy-efficiency, and make us less dependent on fossil fuels with 200,000 EV by 2020 and 1 million by 2025» (Dichiarazione della NL Agency, Ministero degli Affari Economici, 2015)	Stock EV: 133.000 (5,11% market share), +91% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 50.180 (28,76% market share), +83% CAGR 2012-2016 «The government will ban new gasoline-powered car sales as soon as 2025» (Dichiarazione del Governo Norvegese, 2016)	Stock EV: 29.300 (0,63% market share), +127% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 13.420 (3,41% market share), +976% CAGR 2012-2016 «The government has the ambitious vision of a fossil fuel free transport fleet by 2030» (Governo Svedese, Integrated climate and energy policy, 2014)	Stock EV: 230.000 (1,6% market share), +58% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 75.165 (4,5% market share), +134% CAGR 2012-2016 «Reach 1 million Zero Emission Vehicles by 2020 and 1.5 million ZEVs by 2025 on California's roadways» (Stato della California, ZEV Action Plan, 2016)	Stock EV: 648.770 (0,34% market share), +149% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 336.000 (1,37% market share), +141% CAGR 2012-2016 «Sales of new energy vehicles should reach 2 million by 2020 and account for more than 20% of total vehicle production and sales by 2025» (Dichiarazione del Ministero dell'Industria e dell'Informazione Tecnologica, 2017)	Stock EV: 151.000 (0,25% market share), +39% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 24.850 (0,59% market share), +48% CAGR 2012-2016 «The government aims to capture 50 to 70% of next-generation vehicles, of which 20-30% of EV, to total new car sales by 2030» (Ministero dell'Economia, Japan Revitalization Strategy, 2014)	Stock EV: 5.000 (0,01% market share), +39% CAGR 2012-2016 Immatricolazioni EV 2016: 450 (0,02% market share), -25% CAGR 2012-2016 «India want to become the first country of its size which will run 100% of electric vehicles by 2030» (Dichiarazione del Ministro dell'Energia, Piyush Goyal, 2016)
	Riduzione polizza assicurativa dal 30% al 50% rispetto ad autoveicoli "convenzionali" Nessun incentivo all'acquisto	Incentivi all'acquisto: €6.000 per BEV e €1.000 per PHEV Incentivi alla rottamazione di auto diesel immatricolate prima del 2006 pari a €3.700 (a fronte dell'acquisto di una BEV) o di €2.500 (a fronte dell'acquisto di una PHEV)	Incentivi all'acquisto: €4.000 per BEV e €3.000 per PHEV (incentivi non applicabili per auto con prezzo >€60.000) Sussidi dalle aziende di utility per flotte di auto elettriche da ~€260 a €500 per veicolo Tasso di interesse sui prestiti agevolato dal Governo tramite la banca KfW per flotte aziendali	Incentivi all'acquisto: 35% del prezzo di listino fino ad un massimo di €5.600 per BEV e PHEV (il sussidio cambia a seconda del livello di emissioni e di distanza in autonomia); 20% del prezzo di listino, fino ad un massimo di ~€9.000 per veicoli commerciali leggeri	Incentivi all'acquisto: fino a €2.000 per BEV e PHEV	Incentivi all'acquisto: €3.000 per i BEV e ulteriori €2.000 per le aree più inquinate	Non previsti	Incentivi all'acquisto: €4.500 per BEV e €1.300 per PHEV €900 per rottamazione veicolo inquinante €17 mln dal 2014 per sostenere l'utilizzo di EV nelle comunità più problematiche Riduzione polizza assicurativa (tra il 5% e il 10%)	Incentivi all'acquisto: fino a €7.000 per BEV e €4.000 per PHEV (a seconda della autonomia)	Incentivi all'acquisto: €7.500 massimo per BEV e €1.000 per PHEV	Incentivi all'acquisto: €7.500 massimo per BEV e €1.000 per PHEV	Incentivi all'acquisto: €2.000 per BEV e PHEV
	Esenzione dalla tassa di circolazione (~€200 per autoveicoli convenzionali) per 5 anni dopo l'acquisto, dopodiché c'è uno sconto del 75%	Esenzione dalla tassa di circolazione (~€250 per i veicoli tradizionali) Per veicoli aziendali: esenzione della tassa di utilizzo per i dipendenti	Esenzione dalla tassa di circolazione (da ~€5 a ~€25 per auto a benzina e da ~€13 a ~€37 per auto diesel) per 5 o 10 anni (immatricolazione prima o dopo il 2016) Per veicoli aziendali: riduzione della tassa di utilizzo per i dipendenti	Esenzione dalla tassa di circolazione per BEV (fino a ~€600 per emissioni >255 gr. CO ₂ /km) Esenzione dalla tassa di proprietà (pari a ~€160 per auto con prezzo < €45.000 e con emissioni <100 gr./km CO ₂) Per veicoli aziendali: agevolazioni fiscali (riduzione imposte e ammortamento accelerato)	Esenzione dalla tassa di circolazione per i BEV che pesano meno di 2 tonnellate Riduzione dell'80% della tassa di registrazione rispetto alle auto convenzionali (la % diminuisce fino ad azzerarsi dopo 5 anni)	Esenzione dalla tassa di circolazione (tra €400 e €700) per i BEV e riduzione del 50% per PHEV Esenzione dalla tassa di registrazione (sistema di pagamento progressivo in base ai livelli di CO ₂) Per veicoli aziendali: IVA al 7% per BEV e al 14% per PHEV (vs. 24%) e detrazioni fiscali fino al 36% per investimenti in BEV	Esenzione dalla tassa di registrazione (~30% del costo del veicolo) Riduzione tassa di proprietà per BEV (~€50 vs ~€300) Esenzione IVA (aliquota 25%) per acquisto e leasing BEV Per veicoli aziendali: imposta agevolata sul prezzo di listino (ridotto del 50%) e maggiore indennità chilometrica (0,53 €/km vs 0,50 €/km)	Esenzione dalla tassa di circolazione per 5 anni (~€60)	Non previsti	Esenzione tassa di acquisto (pari al 10% del costo dell'autoveicolo convenzionale), applicabile a tutte le auto sia prodotte in Cina che all'estero Riduzione del 50% della tassa di registrazione	Esenzione da tassa di acquisto (5% per auto private e 3% per auto commerciali e veicoli leggeri) Esenzione dall'imposta sul tonnellaggio per il trasporto merci (da ~€60 a ~€300)	Esenzione da tassa di registrazione (dal 10% al 13% del costo dell'auto) Esenzione IVA (vs. aliquota 12,5% - 15% per altri autoveicoli)
	Disincentivi: tassa di circolazione dell'auto convenzionale aumenta all'aumentare del numero di anni dalla registrazione Non esiste una policy nazionale ma in alcune città: - parcheggi gratuiti e/o tariffe agevolate - accesso gratuito alle ZTL	Disincentivi: tassa su veicoli inquinanti ("malus écologique" o ecotassa) compresa tra €50 e €10.000 in base ai livelli di emissione di CO ₂ /km Parcheggi gratuiti per due ore in ~20 città francesi	Parcheggi gratuiti e/o parcheggi riservati Permesso transito su corsie preferenziali Accesso a ZTL Sistema di identificazione delle BEV tramite targhe € 300 mln per finanziare 140 progetti di informazione al pubblico in 4 regioni Disincentivi: tassa lineare di €2 gr./km di emissioni di CO ₂	Stanziati €45 mln ad 8 città per rendere gratuiti i parcheggi e permettere la circolazione su corsie per autobus Campagna di sensibilizzazione "Go Ultra Low" promossa dal Governo e da attori dell'industria automobilistica	Parcheggi gratuiti e/o tariffe agevolate Disincentivi: - auto a benzina: tassa compresa tra ~€70 e ~€2.700 in base alla potenza del motore - auto diesel: tassa compresa tra ~€30 e ~€4.000 in base alla potenza del motore	Supporto pubblico per ampliamento flotte elettriche di car sharing e taxi in alcuni centri urbani Natuur & Milieu project: affitto di lunga durata di BEV a fronte di un pagamento annuale che comprende manutenzione, assicurazione e riparazione	Parcheggi gratuiti Esenzione dal pagamento del pedaggio stradale e autostradale Permesso di transito sulle corsie degli autobus Esenzione dal pagamento per l'utilizzo di tunnel e traghetti Veicoli contrassegnati dalla sigla «EL» sulla targa	Clean Cars campaign sviluppata a Stoccolma con OEMs e produttori di carburante per promuovere la diffusione dei veicoli zero emissioni Tassazione su veicoli inquinanti e obsoleti (~€40 di base più ~€2 per ogni grammo aggiuntivo di CO ₂). La somma è moltiplicata per 2,37 per i veicoli a diesel)	Parcheggio e ricarica gratuiti in alcuni alberghi corsie HOV (riservate a veicoli con più di 2 persone a bordo) Portale DriveClean: permette di confrontare i modelli per l'acquisto Experience Electric, campagna per aumentare la consapevolezza	Permesso di immatricolazione per tutte le auto elettriche, a differenza delle auto convenzionali a carburante che vengono scelte secondo un meccanismo a lotteria Electric Vehicle into Community: campagna di sensibilizzazione per veicoli elettrici nell'area metropolitana di Pechino	Disincentivi: per i veicoli a diesel vecchi 11 anni o per i veicoli a benzina vecchi 13 anni, la tassa annuale di proprietà è maggiorata del 10% (da ~€230 a ~€700 a seconda della cilindrata dell'automobile)	Non previste
Obbligo degli enti pubblici di acquistare almeno il 25% di veicoli a basse emissioni al momento della sostituzione del parco autoveature Nessuna vera politica di intervento industriale	Sussidi e sovvenzioni alle industrie automobilistiche per R&S (es. €125 mln dal Fondo Strategico di Investimento e più di €150 mln dal Governo francese per lo stabilimento di batterie elettriche della joint-venture tra Renault, Nissan, Nec e FSI) Obbligo per le Amministrazioni Pubbliche di avere almeno il 50% del parco auto a basse emissioni di CO ₂	€2,2 mld in R&S €100 mln stanziati dal Governo per l'ammodernamento delle flotte pubbliche (per la PA: obbligo di avere almeno il 10% delle nuove vetture acquistate a basse emissioni e innalzati i limiti massimi di spesa per acquisto nuove vetture) Le imprese di trasporto pagano una tassa sull'elettricità ridotta per i bus elettrici o ibridi (11,42€/MWh vs 20,5€/MWh) Lancio di 15 "R&D lighthouse project" in 6 aree tematiche e del programma "Electric Mobility in Pilot Regions" per 8 progetti pilota in logica di filiera integrata (€130 mln)	~€135 mln del Governo per investimenti in R&S ~€35 mln per supportare l'innovazione nella produzione dei ultra-low emission vehicle Il Governo indirizza ~€120 mln di fondi per finanziare 38 progetti per veicoli driverless e low carbon ~€450 mln tra 2017 e 2021 da National Productivity Investment Fund per next generation vehicle ~€220 mln per test su veicoli a guida autonoma per Innovate UK e tre consorzi (UK Autodrive, GATEway e Venturer) Lancio di bando da ~€22 mln sullo sviluppo della tecnologia Vehicle-to-Grid (luglio 2017)	Danish Electric Vehicle Alliance: rappresenta 55 imprese con un interesse diretto nella diffusione dei veicoli elettrici in Danimarca (comprese compagnie elettriche, fornitori di componenti e produttori di EV)	Partnership (2011) del Governo con ABB e la start-up Fastned (provider di servizi di e-Mobility) per creare 200 nuovi punti di ricarica pubblici, uno ogni 50 km Progetti di City Logistic in 8 grandi città e 18 centri con l'introduzione di veicoli elettrici per distribuzione merci	Non previste	Fondi di €24 mln per il periodo 2015-2017	~€50 mln per finanziare progetti sulla filiera ~€530 mln di investimenti in progetti di sviluppo di veicoli a bassa emissione ~€1,7 mln di riserve per perdite su crediti per PMI e le comunità più in difficoltà Ordine del Governo che almeno il 10% degli autoveicoli della PA sia elettrico Nel Dipartimento della Marina almeno 500 veicoli passano all'elettrico	~€1 mld di investimenti del governo in R&D ~€2,7 mld di sussidi del governo diretti alle imprese Riduzione delle tasse per ~€50 mln per le imprese produttrici di EV Il Governo impone le percentuali di BEV sul totale auto vendute pari a: 8% entro il 2018, 10% entro il 2019 e 12% entro il 2020 Ordine governativo che almeno il 30% delle auto del governo cinese deve essere elettrico	Piano di supporto pubblico in R&S per ~€50 mln per la ricerca di nuove tipologie di batterie, il miglioramento in termini di costo e efficienza delle batterie al litio	Finanziamenti per ~€115 mld per la R&S Tasse (excise duty) per produttori automotive ridotte al 6% per EV e al 12,5% per veicoli ibridi e relative componenti (vs. 24%-30% per auto convenzionali)	
Obbligo dei Comuni di adeguare entro il 31/12/17 i propri regolamenti in modo da garantire la predisposizione all'allaccio per la ricarica di EV. Gli spazi devono essere non inferiori al 20% del totale In caso di costruzione di nuove stazioni di servizio, le Regioni sono obbligate a prevedere la costruzione di colonnine di ricarica (con potenza tra i 22 kW e 50 kW)	€1,5 mld di investimenti pubblici per sviluppo di punti di ricarica per il 90% su aree e abitazioni private 30% di detrazione fiscale per privati che installano infrastrutture nella propria abitazione Esenzione da tassa di occupazione del suolo per operatori privati che installano colonnine per ad uso pubblico	Riduzione del 50% del costo di collegamento alle infrastrutture di ricarica pubbliche €300 mln finanziamenti per la costruzione di 15.000 colonnine MoU con Giappone per R&S e test pilota su stazioni di ricarica elettronica ultra-veloce e definizione di standard internazionali per interoperabilità	~€560 di incentivi per privati per l'installazione di infrastrutture di ricarica €18 mln a copertura fino al 75% dell'investimento per punti di ricarica privati Indennità del 100% sulle spese sostenute nel primo anno per le imprese che installano le infrastrutture di ricarica ~€45 mln per colonnine di ricarica a livello urbano Stanziamento di ~€90 mln per infrastrutture di ricarica per ULEV e ~€90 mln per test su infrastrutture per veicoli autonomi	Riduzione della tassazione su installazione di stazioni di ricarica domestiche fino a ~ €2.500 Incentivi alle imprese che installano stazioni di ricarica con riduzione tariffe elettriche di ~€0,15 per kilowatt-ora Riduzione del 50% del costo di collegamento alle infrastrutture di ricarica pubbliche	Detrazioni fiscali fino al 36% per investimenti in infrastrutture di ricarica Nationaal Kennisplatform Laadinfrastuctuur (NKL): progetto di cooperazione tra pubblico e privato che mira ad abbattere i costi delle infrastrutture e ad accelerarne la diffusione	Finanziamento pubblico di oltre 1.800 punti di ricarica tra il 2009 e 2013 Investimenti del Governo per l'installazione di stazioni di ricarica high power di almeno 2 stazioni ogni 50 km su strade extraurbane	Piano di investimento quadriennale (2014) per un totale di €30 mln per nuovi punti di ricarica ~€10 mln nel 2014 per lo sviluppo del sistema elettrificato stradale, con il coinvolgimento di università, aziende private e autorità pubbliche	~€16 mln stanziati per 61 infrastrutture di ricarica veloce Programma di finanziamento per punti di ricarica in attività produttive e piccole imprese (copertura fino al 100% del valore richiesto) Programma di prestiti per installazione punti di ricarica in edifici residenziali finanziati dal Property-Assessed Clean Energy	Piano per il rafforzamento dei punti di ricarica (4,3 mln di punti di ricarica privati, 500.000 pubblici e piccole imprese (copertura fino al 100% del valore richiesto) Programma di prestiti per installazione punti di ricarica in edifici residenziali finanziati dal Property-Assessed Clean Energy	Stanziamiento nell'anno 2012 di ~€780 mln per sviluppo della rete infrastrutturale e copertura pubblica da 50% a 75% del costo di costruzione e hardware dei punti di ricarica per il periodo aprile 2012-marzo 2015 (nel 2016, 40.000 punti di ricarica di cui 6.500 veloci vs. 35.000 stazioni di rifornimento) MoU con Germania per ricerca, sviluppo e test pilota su stazioni di ricarica elettronica ultra-veloce	Esenzione da accisa per l'infrastruttura per produttori di veicoli elettrici, ibridi e ad idrogeno (vs. 1%-4% per altri autoveicoli)	

• EV= electric vehicle (Battery Electric Vehicle – BEV e Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV) • CAGR= tasso medio annuo di crescita composta • Stock= parco auto • Market share= percentuale EV su totale automobili o percentuale EV sul totale immatricolazioni

N.B.: è stato considerato il tasso di cambio rispetto all'Euro aggiornato ad agosto 2017

3.2. Le *lesson learned* per lo sviluppo del mercato e della filiera della e-Mobility

51. L'analisi dei casi studio internazionali a sostegno della e-Mobility consente di enucleare alcuni aspetti comuni tra le visioni delineate e le *policy* promosse, fornendo così elementi interpretativi e strategici utili per ispirare le scelte dell'Italia circa lo sviluppo della mobilità elettrica.

52. Innanzitutto, numerosi Paesi hanno stabilito, nella propria visione-Paese o nelle linee programmatiche del Governo, **obiettivi da truardare** in termini di **volumi** (valori assoluti o percentuale di nuove immatricolazioni o parco auto circolante di auto elettriche) e secondo un **orizzonte temporale di medio-lungo termine** (ad esempio, la Germania si è posta l'obiettivo di avere un milione di auto elettriche su strada entro il 2020 rispetto all'attuale dotazione di 73.000 unità). Alcuni Governi hanno anche fissato l'obiettivo di decarbonizzare il sistema del trasporto passeggeri su gomma (è il caso dell'India, che aspira ad avere un parco auto 100% elettrico entro il 2030) o di vietare le vendite di nuovi veicoli a combustione interna a partire da una certa data – ad esempio, il 2040 secondo le dichiarazioni di Francia e Regno Unito, cui fa eco in Italia la raccomandazione del Senato al Governo di vietare la commercializzazione di motoveicoli e autoveicoli alimentati a combustibili fossili a partire dallo stesso anno.

53. Tra le economie mature, le strategie nazionali appaiono radicate nel tempo: Francia e Germania hanno elaborato piani per la sostenibilità ambientale già dalla metà degli anni '90 del secolo scorso, cui hanno fatto seguito strategie esplicitamente concepite per la mobilità elettrica. **Ai 2009 tutti i Paesi europei analizzati si erano già dotati di un documento strategico in materia.** I due Paesi in cui attualmente la quota di mercato dell'auto elettrica è più elevata – Norvegia e Paesi Bassi – in questo stesso anno hanno rispettivamente istituito un'agenzia dedicata e implementato il primo *"Demonstration Project"* per introdurre la mobilità elettrica nei contesti urbani.

54. Una pianificazione di lungo periodo è ravvisabile anche nei mercati extra-europei:

- La California ha varato la prima versione del *"Zero Emission Vehicle Action Plan"*, pilastro strategico della pianificazione sulla sostenibilità ambientale, già nel 1990.
- Il Giappone ha inaugurato nel 2006 la collaborazione tra istituzioni governative e rappresentanti della filiera, orienta-

ta anche a sviluppare batterie al litio necessarie per alimentare la produzione dell'industria *automotive* nipponica.

• Cina e India si sono inserite nell'arena competitiva dell'auto elettrica in tempi più recenti. Tuttavia, la prima è oggi il primo mercato di auto elettriche al mondo nonché il primo produttore di batterie al litio a seguito di investimenti pubblici che superano gli 8,2 miliardi di Euro (di cui 1,1 miliardi nella sola R&S), mentre l'India deve ancora recuperare terreno sul fronte industriale e infrastrutturale per raggiungere gli obiettivi al 2030.

55. Definire una visione di medio-lungo periodo e il punto di arrivo è stata la preconditione per i Governi e gli enti competenti per stabilire le singole misure di *policy* da intraprendere di anno in anno sul lato della **domanda**, dell'**offerta** e della **rete infrastrutturale** per raggiungere questi obiettivi.

56. L'analisi dei casi studio internazionali evidenzia come la maggior parte dei Paesi abbia fatto leva su **strumenti di stimolo della domanda** (cittadini e imprese) per creare la base necessaria per una progressiva penetrazione delle auto elettriche nel mercato domestico, attraverso **incentivi economici diretti e indiretti, agevolazioni fiscali e misure di natura non economica.** Ad esempio, l'esperienza danese, in cui i tempi di *phasing-out* dal sistema di incentivi e gli effetti sulla domanda sono stati probabilmente sotto-stimati, rivela quanto questo meccanismo sia ancora decisivo anche in Paesi in cui la *market share* degli autoveicoli elettrici è cresciuta stabilmente negli ultimi anni. Anche la Norvegia, dopo aver finanziato per anni con incentivi diretti l'acquisto di autoveicoli elettrici, ha recentemente deciso di rimuoverli e concedere solamente incentivi indiretti: questo sistema di intervento temporaneo induce a considerare che, a fronte di un investimento consistente per incentivare la mobilità elettrica nelle prime fasi di sviluppo della domanda tramite sussidi all'acquisto, gli incentivi ai consumatori possano ridursi garantendo comunque una crescita delle vendite di veicoli elettrici. In parallelo, in più Paesi (come Francia, Svezia, Norvegia e Giappone) sono stati introdotti – anche ad integrazione delle agevolazioni per le auto elettriche – **meccanismi di disincentivazione** sull'acquisto o sul possesso di veicoli a più elevate emissioni.

57. Soprattutto in Europa (Francia, Germania, Regno Unito,

Figura 17

Le *policy* per la e-Mobility: visione d'insieme. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017

POLITICHE PER LA MOBILITÀ ELETTRICA	Mercato (domanda)	<p>INCENTIVI ECONOMICI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sussidi all'acquisto di veicoli passeggeri e commerciali • Incentivi per rottamazione auto inquinanti • Sconti su premi assicurativi e tassi di interesse agevolati per prestiti bancari • Riduzione tariffe su energia elettrica • Accesso gratuito a punti di ricarica • Sussidi rinnovo flotte TPL <p>INCENTIVI FISCALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esenzione/ riduzione tassa di proprietà • Esenzione/ riduzione tassa di registrazione • Esenzione IVA • Detrazione per colonnine in edifici privati e pubblici (installazione) <p>ALTRE MISURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detrazioni investimenti pro e-Mobility • Tassazione su veicoli inquinanti (<i>malus</i> ecologico) • Restrizioni ad immatricolazione auto inquinanti (esenzione auto elettriche) • Parcheggi gratuiti • Corsie preferenziali/ riservate • ZTL gratuite • Riduzione/esenzione pedaggi autostradali • Campagne di comunicazione/ sensibilizzazione (opinione pubblica e scuole) • Sostegno al <i>car sharing</i> (tariffe preferenziali ecc.)
	Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> • Finanziamenti per R&S industriale • Sistemi di incentivazione per infrastrutture di ricarica • Incentivi e <i>partnership</i> pubblico-private per elettrificazione reti stradali e infrastrutture di ricarica • Lancio di progetti pilota
	Industria (offerta)	<ul style="list-style-type: none"> • Sussidi diretti per aziende produttrici e insediamenti produttivi • Iniziative di <i>public procurement</i> • Lancio di progetti pilota • Tassa su importazione auto elettrica

Paesi Bassi, Norvegia e Svezia) è stata posta particolare attenzione all'elettrificazione dei **veicoli aziendali**. Ad esempio, nei Paesi Bassi, il prezzo di acquisto dei veicoli elettrici per uso aziendale risulta più competitivo grazie alla riduzione dell'aliquota dell'IVA (dal 24% al 7% per i BEV e al 14% per i PHEV). Incentivare l'acquisto di veicoli elettrici nelle flotte aziendali potrebbe essere quindi un primo approccio per far espandere la domanda anche nel segmento *corporate*. In aggiunta, diversi Governi (Francia, Germania e Regno Unito) hanno imposto **vincoli per gli enti pubblici sull'acquisto di flotte di auto a basse emissioni**, con un innalzamento dei relativi tetti di spesa.

58. L'adozione di misure indirette non economiche in ambito di **traffic management** (come la restrizione di aree urbane ai veicoli più inquinanti, l'accesso preferenziale o gratuito a corsie e parcheggi per le auto elettriche e lo sviluppo di sistemi di mobilità condivisa) rappresenta una leva-chiave per la promozione della e-Mobility, con limitato impatto sulle risorse pubbliche. Ad esempio, nell'esperienza norvegese, i cittadini - grazie ad un sistema di riconoscimento dell'autoveicolo elettrico tramite targa - hanno a disposizione parcheggi gratuiti, sono esenti dal pagamento del pedaggio autostradale e per l'accesso a tunnel e traghetti e possono transitare gratuitamente sulle corsie degli autobus. In molte città italiane che vivono quotidianamente le problematiche legate al traffico e alla congestione, i possessori di auto elettriche potrebbero trarre benefici da misure simili, laddove non ancora adottate in modo diffuso, e la popolazione potrebbe diventare più propensa all'acquisto di mezzi a propulsione elettrica, anche in assenza di incentivi diretti all'acquisto.

59. A pari passo con azioni volte all'incentivazione diretta e indiretta dell'acquisto di veicoli elettrici, in tutti i Paesi analizzati sono state adottate **policy a sostegno dello sviluppo della rete infrastrutturale**. La Francia ha l'obiettivo di avere 7 milioni di colonnine di ricarica entro il 2030, obiettivo che sta perseguendo attraverso significativi investimenti (1,5 miliardi di Euro). Oltre alla rete di ricarica pubblica, nella maggioranza delle esperienze estere approfondite è sostenuto anche il potenziamento delle infrastrutture di ricarica ad uso privato: è il caso, ad esempio, del Regno Unito (che

garantisce la copertura dell'investimento privato per le infrastrutture fino al 75%) e della California (che prevede un programma di prestiti per l'installazione di punti di ricarica in edifici residenziali finanziato dal Property-Assessed Clean Energy).

60. Oltre al sostegno a domanda e offerta, i Paesi che già possiedono una importante base manifatturiera nell'*automotive* hanno posto particolare attenzione allo **sviluppo della filiera industriale** nel suo complesso:

- In Cina è possibile accedere alla totalità del regime incentivante solo qualora la vettura elettrica acquistata sia di produzione domestica, per effetto di un approccio protezionistico che mira a disincentivare aziende e consumatori verso prodotti e modelli stranieri. Inoltre, circa 4,2 miliardi di Euro sono stati stanziati dalla Cina nel supporto dell'offerta in un *mix* che comprende fondi destinati alla R&S, sussidi diretti alle imprese e riduzioni fiscali alle stesse. Gli investimenti cinesi nella e-Mobility rientrano quindi in un quadro più ampio di politica industriale nazionale.

- In Germania e Giappone sono state varate iniziative che prevedono il coinvolgimento di istituzioni, centri di ricerca e produttori. In quest'ottica non stupisce quindi che nel 2017 alcuni importanti istituti dei due Paesi, patrocinati dai rispettivi Governi, abbiano siglato un *Memorandum of Understanding* per sviluppare ulteriormente la filiera produttiva.

- Il Regno Unito ha scelto di impegnare una parte importante degli stanziamenti statali nell'innovazione e nella R&S legata alle frontiere della mobilità, come *ultra low emission vehicle*, tecnologia per la guida autonoma e *Vehicle-to-Grid* (V2G).

61. Sebbene più o meno tutti i Paesi esaminati abbiano tra gli obiettivi per il prossimo decennio la riduzione delle emissioni e un sensibile incremento della quota di autovetture elettriche nel proprio parco auto circolante, sono stati perseguiti diversi modelli. Francia e Cina evidenziano un coinvolgimento forte dello Stato Centrale, mentre Germania e Giappone hanno promosso logiche di collaborazione *multi-stakeholder* (case produttrici, centri di ricerca, istituzioni, ecc.) in chiave olistica per dare la possibilità al proprio tessuto industriale di sfruttare le opportunità legate alla mobilità elettrica.



Capitolo 4

Cosa fare per concretizzare
la transizione elettrica e trarne
beneficio: l'Agenda per l'Italia

Messaggi chiave

• L'assenza di una visione-Paese condivisa e di lungo periodo sulla mobilità elettrica impedisce all'Italia di trarre pienamente beneficio dalle opportunità associate alla e-Mobility. Negli ultimi mesi, si è assistito ad alcune iniziative di sistema (come l'attività del "Tavolo Tiscar" e la risoluzione congiunta in materia di mobilità sostenibile delle Commissioni Lavori Pubblici e Ambiente del Senato della Repubblica). Permangono, tuttavia, alcuni **fattori ostativi** sui quali occorre intervenire, tra cui:

- **Informazione ancora limitata del consumatore** rispetto ai vantaggi e alle *performance* del mezzo elettrico, in un mercato ancora relativamente nuovo in Italia.
- Il prezzo di acquisto delle auto elettriche, ancora non competitivo rispetto a quello dei motori termici, anche per effetto della **mancanza di schemi di incentivazione della domanda** (forme di agevolazioni fiscali e non) volte a favorire l'uso dell'auto elettrica nonché l'installazione dell'infrastruttura di ricarica, come avvenuto in altri Paesi.
- La "*range anxiety*" degli automobilisti, dovuta alla necessità di **potenziare la rete di infrastrutture di ricarica** in modo capillare sul territorio nazionale.
- La mancanza di tariffe agevolate ed uniformi per la fornitura dei punti di ricarica.
- La necessità di **adeguare l'assetto normativo nazionale** relativo alla circolazione dei nuovi mezzi elettrici su quattro e due ruote (*standard* di classificazione, requisiti per la guida, ecc.) e di prevedere **linee guida nazionali** volte a stabilire un approccio uniforme e semplificato nell'espletamento delle procedure amministrative per l'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica (variabilità a livello territoriale).
- La **scarsa collaborazione** tra gli *stakeholder* della mobilità, pubblici e privati, in chiave sistemica.

• Lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia può essere favorito dall'intervento in chiave integrata su 6 elementi-chiave che rappresentano i pilastri ("*building block*"), attraverso le seguenti **linee d'azione**:

1. Formulare a livello di sistema-Paese una incisiva **visione di sviluppo nazionale** in materia di e-Mobility a 360 gradi (veicoli, privati e pubblici, a due e quattro ruote e "mobilità dolce"), attraverso l'impegno del Governo – anche mediante la costituzione di una piattaforma con funzioni di cabina di regia nazionale – a condividere con gli attori industriali e gli *stakeholder*, e successivamente formalizzare, dei *target* di medio-lungo periodo e varare, in un piano dedicato, delle misure a supporto dello sviluppo della domanda, dell'offerta e della rete infrastrutturale di ricarica.

2. Affermare e rafforzare una posizione di **leadership dell'Italia in tema di Ricerca e Sviluppo** in ambiti tecnologici che impatteranno in maniera radicale sulla mobilità dei prossimi decenni ("*game changer*"), attraverso: il lancio di specifici programmi di ricerca a livello nazionale, in logica pre-competitiva e di successivo sviluppo industriale; l'istituzione, funzionale alla visione definita dal Paese, di un *cluster* nazionale sulla e-Mobility che valorizzi le competenze scientifiche e il *know-how* industriale diffuso lungo la filiera, all'interno di una significativa collaborazione pubblico-privata; una forte azione di sensibilizzazione per la creazione di una cultura alla brevettazione nelle imprese italiane.

3. Promuovere politiche basate su **incentivi di natura non economica** per accelerare la diffusione su vasta scala della mobilità elettrica in Italia nel breve termine, con particolare riferimento ai contesti urbani dove il dispiegamento dei benefici della e-Mobility è massimo.

4. Promuovere **progetti pilota di filiera** in tema di e-Mobility – anche attraverso un ruolo proattivo delle Regioni e dei Comuni italiani alla partecipazione ai bandi europei e alla specializzazione intelligente dei territori – con il coinvolgimento di aziende ("*capofila*" e rete di PMI), università e centri di ricerca, finalizzati ad obiettivi di sistema definiti (ad esempio, diffusione del *car sharing* elettrico, integrazione dei sistemi di trasporto urbano e suburbano, ecc.) e/o a sviluppare soluzioni innovative (ad esempio, nuovi servizi per la *city logistics*, applicazioni ICT, ecc.).

5. Accelerare il **processo di infrastrutturazione della rete di ricarica elettrica** (pubblica e privata) nel Paese, attraverso: la semplificazione delle procedure amministrative (tempi certi, *standard* e regole omogenee sul territorio nazionale per l'installazione dei punti di ricarica); la definizione di un intervento regolatorio per uniformare, agevolandole, le tariffe elettriche per la fornitura dei punti di ricarica, almeno nelle prime fasi di avvio e sviluppo del mercato in Italia; l'introduzione di agevolazioni fiscali per l'acquisto e l'installazione di apparecchiature di ricarica elettrica in ambito residenziale e aziendale; la promozione di accordi e convenzioni per l'installazione di punti di ricarica privati ad uso pubblico nel settore terziario.

6. Promuovere, sotto la guida del Governo e con il coinvolgimento dell'industria, una **strategia nazionale di sensibilizzazione e informazione sulla e-Mobility** rivolta all'opinione pubblica (attraverso una campagna di comunicazione sui *media* tradizionali e sui *social network* e il lancio di iniziative-ban-diera ad elevata visibilità mediatica e mobilitazione di pubblico) e agli attori industriali (attraverso iniziative di comunicazione mirate, come *roadshow* territoriali e *workshop* tematici settoriali).

4.1. I fattori che oggi ostacolano lo sviluppo della mobilità elettrica

1. Il sistema della mobilità coinvolge una molteplicità di attori, spesso molto differenti tra loro, anche dal punto di vista di obiettivi perseguiti e visione di medio-lungo periodo. Come evidenziato nel Capitolo 1, nell'ambito della e-Mobility, il settore del trasporto passeggeri e merci "dialoga" con la filiera della generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e, in modo trasversale, con l'industria dei servizi ICT: l'individuazione di obiettivi condivisi potrà favorire il passaggio verso un sistema sempre più orientato alla mobilità elettrica attraverso la spinta di una serie di driver tecnologici, organizzativi, sociali e di policy che possono essere supportati dai differenti stakeholder che condividono interessi e prerogative comuni.

2. A partire dagli obiettivi ambientali strategici fissati dai policy maker in termini di emissioni su un orizzonte di medio-lungo periodo, sia a livello globale che locale, sono vari gli obiettivi che si possono perseguire nella transizione verso nuove forme di mobilità: si spazia

dagli aspetti di welfare e sociali a quelli tecnologici ed economici. L'elaborazione di una visione di sviluppo condivisa tra tutti gli stakeholder potrà permettere all'Italia di allinearsi con quanto già da tempo è stato definito da altri Paesi.

3. L'Italia lamenta infatti l'assenza di una **visione di sviluppo condivisa** e di una **strategia d'azione sistemica e integrata a livello nazionale**, a differenza dei principali competitor internazionali, che hanno stabilito obiettivi precisi e di lungo periodo in materia di mobilità elettrica e rete infrastrutturale di ricarica. La maggioranza di questi Paesi, per soddisfare le esigenze di crescente decarbonizzazione e maggiore sostenibilità del sistema dei trasporti, ha infatti espresso indirizzi programmatici o delineato una visione cui tendere, indicando il numero target di veicoli a zero emissione da immettere sulle strade e di punti di ricarica da costruire entro uno specifico orizzonte temporale.

Figura 1

Visione e indirizzi programmatici in materia di e-Mobility dei Paesi analizzati nei casi studio internazionali, 2013-2017.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti governative, 2017



4. Non aver definito, negli anni passati, una visione strutturata, chiara e vincolante nel medio-lungo termine sulla mobilità elettrica per il sistema-Italia ha costituito un fattore che ha rallentato lo sviluppo della e-Mobility, in quanto né le iniziative promosse "a macchia di leopardo" dagli operatori privati, né le progettualità varate a livello di singoli Ministeri sono riuscite a colmare la mancanza di una roadmap comune perseguibile da tutti gli attori coinvolti.

5. In tale contesto, un importante segnale di cambiamento è stato fornito dall'avvio (aprile 2016), su iniziativa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, di una task force – il **Tavolo per la mobilità sostenibile**, il c.d. "Tavolo Tiscar", dal nome dell'allora Vice Segretario Generale, Raffaele Tiscar – finalizzata a raccogliere ed analizzare il punto di vista di diversi stakeholder del settore e ad avviare una prima discussione sul tema dello sviluppo della mobilità sostenibile¹.

In questa direzione si è mosso anche il **Senato della Repubblica**, in quanto il 2 agosto 2017 è stata approvata una risoluzione congiunta in materia di mobilità sostenibile delle Commissioni riunite 8ª "Lavori pubblici, comunicazioni" e 13ª "Territorio, ambiente, beni ambientali". Nel documento, tra i vari punti, si valuta la possibilità di vietare la commercializzazione di motoveicoli e autoveicoli alimentati a combustibili fossili a partire dal 2040².

Tali iniziative a livello istituzionale contribuiscono a porre le basi per un auspicio "cambio di rotta" che possa realmente promuovere e sviluppare la mobilità sostenibile in Italia.

6. Dal lato della domanda, i consumatori si devono ancora confrontare con alcuni pregiudizi che ostacolano l'acquisto dell'auto elettrica:

- Una frequente **asimmetria informativa** riguardo ai benefici, economici ed ambientali, derivanti dall'utilizzo di un veicolo elettrico. Come dimostra la contenuta incidenza sulle nuove immatricolazioni e sul parco auto circolante, gli italiani non hanno ancora fatto propria l'idea di possedere un veicolo a trazione elettrica, sebbene ne siano attratti e incuriositi³. Uno dei motivi di questa discrepanza tra intenti ed azioni è la limitata informazione circa le prestazioni, la sicurezza e gli impatti ambientali del veicolo elettrico⁴. I consumatori italiani, oltre ad essere restii al cambiamento, tendono a privilegiare gli aspetti di comfort, estetica e prestazioni nella valutazione di un'automobile, fattori non sempre associati ad un autoveicolo elettrico.

- Una scarsa consapevolezza circa l'impatto delle scelte individuali sul benessere collettivo e sulla **sostenibilità ambientale**, aspetti favoriti dal basso impatto ambientale dei veicoli elettrici (ad esempio, l'assenza di emissioni di gas inquinanti e di generazione di inquinamento acustico, lo smaltimento dei materiali utilizzati per la costruzione della batteria, come il litio).

7. Il **costo degli autoveicoli elettrici** in Italia resta ancora elevato rispetto agli analoghi modelli tradizionali, anche a causa dell'assenza di schemi di incentivazione che, al contrario, sono diffusi all'estero (si veda il Capitolo 3), con un'incidenza sul prezzo d'acquisto compreso tra il 10% e il 50% nei Paesi europei analizzati. Il prezzo medio di vendita del veicolo elettrico rappresenta una prima e significativa barriera per il consumatore nella sua valutazione di acquisto: il 40% degli automobilisti italiani ritiene infatti che i prezzi di un'automobile elettrica siano alti⁵.

L'AGGIORNAMENTO DELLA SEN E LO SVILUPPO DELL'ELETTROMOBILITÀ IN ITALIA

Il documento di aggiornamento della "Strategia Energetica Nazionale" (SEN 2017, al momento in cui si scrive in fase di consultazione), ribadisce, tra le priorità di azione, l'importanza dell'auto elettrica per il raggiungimento degli obiettivi su fonti rinnovabili ed efficienza energetica, prevedendo "un aumento naturale della penetrazione di ibride plug-in e 100% elettriche, aumentando il ruolo che la mobilità elettrica potrà avere fin dai prossimi anni", ma non definisce dei target nazionali specifici da raggiungere. Il piano si limita a constatare che i veicoli elettrici e PHEV "appaiono essere la migliore soluzione per la mobilità urbana privata. Ci si aspetta una particolare efficacia degli investimenti in questa tipologia di veicoli tra 5-7 anni, con una diffusione complessiva di quasi 5 milioni di veicoli al 2030".

La recente Risoluzione congiunta del Senato della Repubblica (agosto 2017) auspica che la SEN, quale strumento propeedeutico ad una strategia unitaria per il Piano Nazionale Clima ed Energia, contenga anche un orizzonte temporale al 2050 (anziché solo al 2030) nonché misure specifiche su incentivi e disincentivi.

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente, "SEN 2017 - Documento di consultazione", giugno 2017; Senato della Repubblica, Atto n. 1015 – "Mobilità sostenibile", agosto 2017

1 Il Tavolo di Lavoro ha riunito gli attori della mobilità, associazioni ambientaliste e di consumatori, operatori del settore energia, rappresentanti delle Istituzioni, del settore automotive, di Università e istituti di ricerca e ha svolto le proprie attività da aprile a dicembre 2016 secondo i seguenti focus: domanda e consumi energetici della mobilità, esternalità della mobilità, evoluzione tecnologica e filiere industriali, politiche per le strategie di incentivazione. Si veda: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e RSE, "Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile", maggio 2017.

2 Si veda: Senato della Repubblica, XVII Legislatura, Atto n. 1015 – "Mobilità sostenibile", agosto 2017.

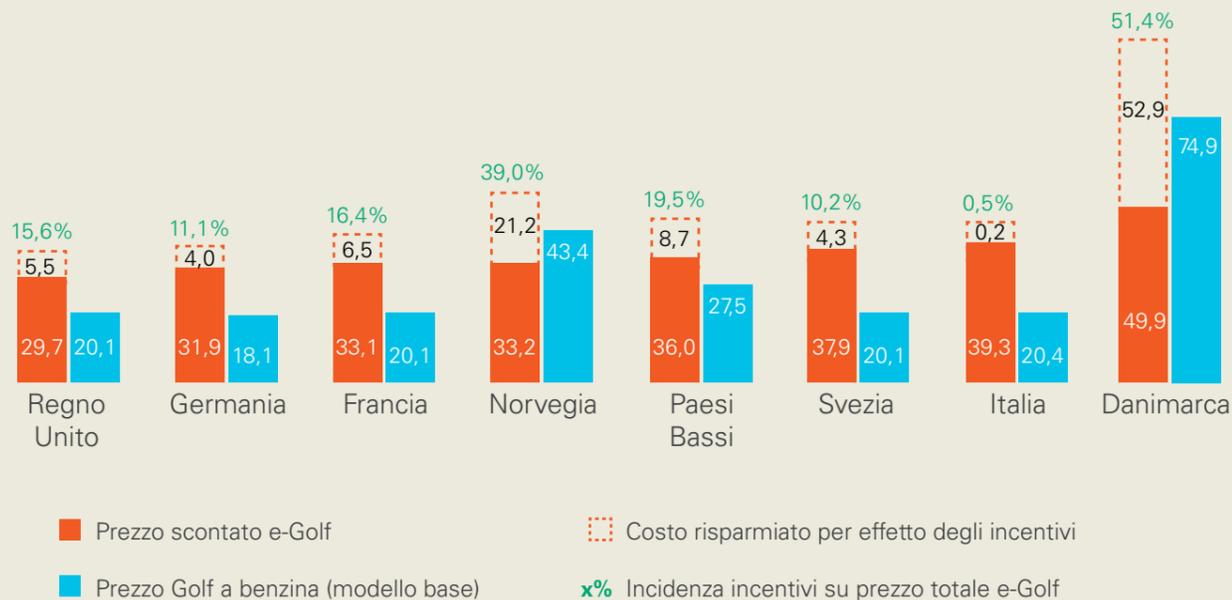
3 Già nel 2010, secondo un'indagine SWG-Federutility, il 70% degli italiani esprimeva la possibilità di prendere in considerazione l'acquisto di un veicolo 100% elettrico.

4 Un recente contributo teso a sensibilizzare l'opinione pubblica e a rafforzare l'informativa sugli scenari e sulle prospettive relative alla mobilità elettrica in Italia è offerto dal "Libro bianco sull'auto elettrica. Facciamo la e-Mobility" curato da Start Magazine in collaborazione con CEI Cives (luglio 2017).

5 Fonte: Findomestic, "Osservatorio Findomestic. L'auto elettrica e gli europei", 2012.

Figura 2

Il termometro degli incentivi (economici diretti e fiscali) alla domanda a supporto dell'acquisto di autoveicoli elettrici nei Paesi europei analizzati: il caso della Golf (confronto tra modello elettrico e ad alimentazione a benzina, migliaia di Euro e incidenza percentuale degli incentivi sul costo), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2017



Per favorire la diffusione delle auto elettriche nel nostro Paese, giocherà quindi un ruolo decisivo – oltre all'introduzione di incentivi diretti e indiretti – l'**avanzamento della tecnologia**, che determinerà nel tempo una riduzione significativa del costo delle batterie (ad oggi, l'elemento principale del costo di un'automobile elettrica): è opinione condivisa che verso il 2025 si arriverà ad una parità di tecnologie tale da allineare, entro il 2030, il costo dell'automobile elettrica a

quello di un'autovettura a motore termico. Anche con riferimento all'utilizzo del veicolo elettrico, non si riscontra una adeguata consapevolezza circa la competitività del mezzo elettrico in termini di costi economici e non: il minor costo di utilizzo di un autoveicolo elettrico rispetto ad un modello tradizionale a motore termico potrà rappresentare un incentivo al cambiamento nelle scelte di acquisto.

I COSTI DI UTILIZZO DELL'AUTO ELETTRICA E IL RUOLO DEGLI INCENTIVI INDIRETTI

Complice l'assenza o la presenza limitata di incentivi indiretti, il costo di utilizzo dell'autoveicolo elettrico rispetto a quello tradizionale non è ancora ritenuto sufficientemente competitivo da indurre i consumatori italiani all'acquisto. L'adozione di misure di incentivazione a livello nazionale o locale (come l'esenzione dalla tassa di circolazione o la riduzione dell'ammontare della polizza assicurativa), potrebbe favorire l'acquisto dei veicoli elettrici soprattutto nelle città italiane di maggiori dimensioni, in cui i cittadini possono già trarre un vantaggio immediato e diretto da alcune iniziative locali – ad esempio, l'accesso gratuito alle aree ZTL, i parcheggi gratuiti e la libera circolazione durante i giorni di blocco.

Figura 3

Costo medio di utilizzo in un anno (percorrenza annua di 15.000 km) di un autoveicolo *full electric* (BEV) rispetto ad un autoveicolo ad alimentazione convenzionale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2017

	BEV	Auto convenzionale
Costo alimentazione*	~ €280*	~ €1.100
Manutenzione**	~ €600	~ €800
ZTL	€0	~ €500
Tassa di circolazione	€0	~ €200
Assicurazione***	~ €350	~ €600
	~ €1.230	~ €3.200

(*) Considerando un costo di elettricità di 3 Euro per 160 km (***) Stima di costi di manutenzione BEV inferiori dal 20% al 30% di un veicolo tradizionale (***) Prezzo riferito ad un'auto elettrica media

8. Se si considerano le infrastrutture, uno dei fattori che limitano la e-Mobility è la cosiddetta "**range anxiety**", ossia il timore dell'automobilista che il veicolo *full electric* non abbia autonomia sufficiente per arrivare a una data destinazione. Alla luce dell'attuale autonomia degli autoveicoli elettrici in commercio (compresa in media tra i 160 e i 200 km, quindi inferiore rispetto a quella raggiungibile con un pieno di carburante), è essenziale garantire la presenza capillare sul territorio di un'adeguata rete di infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, attraverso:

- punti di ricarica veloce prevalentemente nelle stazioni di servizio in aree extraurbane (colonnine con potenza superiore a 22 kW e tempi di ricarica in circa un'ora; *fast recharge* a 43 kW in corrente alternata e 50 kW in corrente continua

con tempi di ricarica in circa 30 minuti);

- punti di ricarica rapida (colonnine con potenza inferiore a 22 kW e tempi di ricarica da 1 a 8 ore) nei parcheggi e luoghi di raccolta pubblici, come centri commerciali, aziende, ecc.;
- *wall-box* installati nelle abitazioni private (a 3 kW con tempi di ricarica tra le 6 e le 8 ore).

Al di là dell'ancora ridotta presenza di stazioni di ricarica pubblica, l'Italia risulta penalizzata dalla morfologia del territorio sulle lunghe distanze, ma è naturalmente predisposta al traffico di breve raggio con mezzi elettrici grazie alla configurazione dei suoi centri urbani. In tale ambito rientra un ulteriore aspetto da regolamentare, relativo alla previsione di tariffe agevolate ed uniformi per la fornitura dei punti di ricarica elettrica.

VERSO UN CODICE DELLA STRADA "E-FRIENDLY" PER LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI ELETTRICI

Fino a gennaio 2017, le automobili di qualsiasi alimentazione avevano la possibilità di sostare negli spazi adibiti alla ricarica delle auto elettriche senza ricevere alcuna sanzione amministrativa.

Il Decreto Legislativo n. 257/2017, nato per recepire le direttive europee in tema di regolamentazione a favore della mobilità sostenibile ed entrato in vigore il 28 gennaio 2017, ha introdotto una **sanzione pecuniaria compresa tra i 40 e gli 85 Euro** per chi, sostando nelle aree riservate agli autoveicoli elettrici, ne impedisca la ricarica.

9. Per far sì che la transizione verso la e-Mobility sia accettata dall'opinione pubblica, è necessario **adeguare l'assetto normativo nazionale** alle necessità e condizioni legate ai nuovi *trend*. Ad oggi, in Italia, sono diversi i progetti attuati con successo a livello regionale e locale sul fronte della mobilità elettrica su quattro e due ruote, ma occorre che il Codice della Strada sia aggiornato e comprenda una normativa nazionale specifica volta a regolare la circolazione dei veicoli elettrici su strada. Permangono inoltre alcune **lacune normative** che frenano la transizione verso l'elettrificazione di alcune categorie di mezzi. Ad esempio, con riferimento alla circolazione dei motocicli elettrici, la legge italiana permette l'accesso in autostrada ai motocicli con cilindrata superiore ai 150 cc, lasciando quindi un vuoto normativo relativo all'accesso dei motocicli elettrici che, non potendo essere classificati secondo questo criterio, non sono ancora soggetti a nessuna normativa *ad hoc*.

Tale problema rientra in un più generale tema di mancata classificazione di alcuni veicoli (come le auto elettriche di piccole dimensioni e alcuni veicoli prodotti in Asia) nelle categorie *standard* individuate dalla legislazione europea per i veicoli a motore. Oltre ai requisiti che i veicoli devono soddisfare per l'omologazione è anche importante identificare la tipologia di patente più adatta ad ogni veicolo e le relative norme adeguate alla circolazione, aspetti che sono difficili da affrontare senza l'estensione della classificazione ai veicoli elettrici.

In aggiunta, sul fronte dell'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica, mancano delle linee guida nazionali volte a delineare un approccio uniforme e semplificato nell'**espletamento delle procedure amministrative**, che frequentemente variano da Comune a Comune.

10. Il filo conduttore di tutti i fattori ostativi descritti è rappresentato dalla **mancata collaborazione tra i diversi stakeholder**, pubblici e privati, coinvolti nella mobilità elettrica:

- Da un lato, gli attori istituzionali interessati al tema (Ministeri, enti locali, enti regionali, ecc.) hanno implementato alcune singole iniziative a favore della mobilità elettrica, che tuttavia sono risultate deboli di fronte alle necessità di cambiamento dell'Italia in un contesto internazionale molto competitivo. L'attribuzione di competenze e poteri diversi ad enti differenti (ex Titolo V della Costituzione) ha comportato **rallentamenti ed inefficienze** nelle procedure e nelle decisioni, aggravando così ulteriormente la situazione di ritardo

dell'Italia rispetto agli altri Paesi europei ed extra-europei.

- Dall'altro, anche gli *stakeholder* industriali dovrebbero orientarsi verso una maggiore **logica di collaborazione e capacità di "fare squadra"** per favorire il raggiungimento di un'integrazione della filiera industriale della e-Mobility, superando i localismi territoriali. In un Paese come l'Italia, dove il comparto industriale è caratterizzato principalmente da PMI, ricche di eccellenze e opportunità, si rischia di non sfruttare pienamente le competenze e di avere una situazione di *overlapping* di specializzazioni senza però avere una visione di sistema condivisa.

UN PRIMATO DELL'ITALIA NELLA MOBILITÀ A METANO

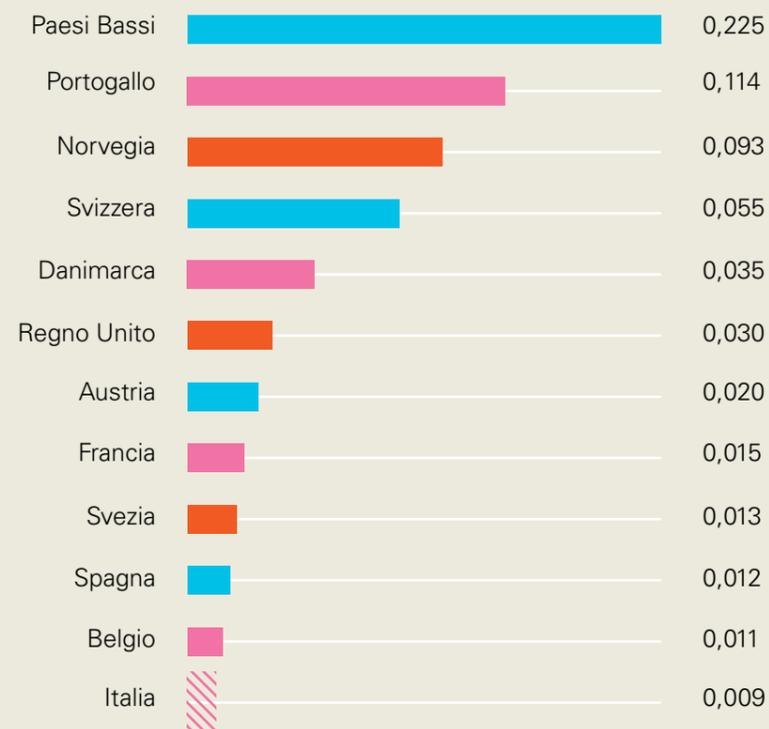
Con oltre 883.000 autoveicoli alimentati a benzina e metano in circolazione a fine 2015 (più 2,1 milioni alimentati a benzina e gas liquido), l'Italia vanta uno dei parchi circolanti a metano più significativi al mondo e il primo in Europa: il nostro Paese rappresenta infatti circa il 77% del parco europeo per le auto a metano e il 36% dei relativi punti di rifornimento nell'UE-28*.

Ciò connota in modo peculiare l'industria automobilistica nazionale e ne rende complessa la piena integrazione con altri mercati in cui questo tipo di veicoli ad alimentazione alternativa è meno diffuso.

(*) Fonte: ACI, "Annuario statistico 2017"; NGVA Europe, "Statistical report 2017"

Figura 4

Numero di colonnine di ricarica elettrica per km in alcuni Paesi, 2016. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati EAFO, Eurostat e Ipsos, 2017



GERMANIA: UN ESEMPIO DI COLLABORAZIONE VIRTUOSA TRA STAKEHOLDER PRIVATI

In Germania, i maggiori produttori dell'industria automobilistica - BMW Group, Daimler AG, Ford Motor Company e Volkswagen Group (con Audi e Porsche) - hanno siglato un **protocollo di intesa** che mira alla creazione della rete di infrastruttura di ricarica più potente d'Europa. Il progetto ha l'obiettivo di costruire una fitta rete infrastrutturale di punti di ricarica veloce, con potenza fino ai 350 kW che possa assicurare alle auto elettriche la percorrenza di lunghe distanze ed eliminare il problema della *range anxiety*. Il primo *target* è di installare 400 nuovi punti di ricarica "ultra fast" entro il 2020.

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Daimler, 2017.

11. In uno scenario in cui l'offerta di modelli di veicoli *full electric* e ibridi *plug-in* da parte dei principali produttori automobilistici sta conoscendo un'accelerazione (si veda il *box* successivo) e i Paesi industrializzati competono nello sviluppo di soluzioni innovative da introdurre nel settore (si veda il Capitolo 3), l'Italia ha di fronte **una opportunità storica**,

non solo per l'evoluzione stessa del sistema della mobilità nel Paese e per gli impatti ad essa collegati, ma anche per sfruttare la possibilità di sviluppare l'attuale filiera industriale e manifatturiera italiana in questa direzione, facendo leva sui punti di forza che già possiede nel comparto *automotive* tradizionale.

LA MOBILITAZIONE DELLE MAGGIORI CASE PRODUTTRICI VERSO LA MOBILITÀ ELETTRICA

Negli ultimi mesi si è assistito ad una crescente attenzione da parte delle maggiori case automobilistiche verso l'ampliamento della gamma di modelli nel segmento elettrico e ibrido, così come sono stati annunciati importanti investimenti produttivi lungo la filiera.

Il successo di **Tesla** – fondata nel 2003 dall'imprenditore Elon Musk, con la missione di "accelerare la transizione a un mondo di trasporti sostenibili tramite lo sviluppo della mobilità elettrica" – mostra come vi siano possibilità anche per i nuovi entranti in questo mercato:

- A marzo 2014, è stata avviata la costruzione di una **Giga-factory in Nevada**, con cui Tesla stima di ridurre il costo di produzione per kWh del 30% (a pieno regime, arriverà al 25%-30% della produzione mondiale di batterie).
 - A marzo 2017, Tesla ha superato il valore di mercato di Ford, Honda e GM, diventando uno dei più grandi *player* globali del settore.
 - Dopo il lancio di Roadster, Model S e Model X, la prossima introduzione sul mercato del Model 3 segnerà probabilmente un cambiamento nel settore, grazie ad un prezzo più accessibile e ad una maggiore autonomia di percorrenza.
- Al di là dei piani di Tesla, anche le altre multinazionali dell'*automotive* hanno adeguato le proprie strategie alle previsioni di crescita del segmento elettrico:
- Il **Gruppo Volkswagen** prevede di introdurre nel 2018 10 modelli elettrificati e 30 modelli BEV nel 2025, anche con il supporto offerto dall'entrata a regime della produzione interna di batterie. Il Gruppo ha investito 3 miliardi di Euro nella mobilità elettrica e stanziato 15 miliardi di Euro per i prossimi 5 anni.
 - A dicembre 2016, **Daimler** ha stanziato 10 miliardi di Euro per lo sviluppo di veicoli elettrici (lancio di 10 modelli elettrici entro il 2022) e ha deciso di "sfidare" Tesla e di costruire le batterie "in casa": Daimler ha investito 500 milioni di Euro per la realizzazione di una *Giga-factory* di batterie al litio a 100 km da Berlino. L'azienda tedesca ha inoltre annunciato (luglio 2017) un investimento da 740 milioni di Dollari per la costruzione – in *joint venture* con BAIC – di un analogo stabilimento in Cina, per sostenere la produzione di auto elettriche del gruppo Mercedes-Benz.
 - **Toyota**, *leader* nel segmento dei veicoli ibridi, ha stretto un accordo con Mazda (agosto 2017) per lo sviluppo congiunto di auto elettriche e la costruzione di un sito produttivo negli USA di capacità produttiva di 300.000 veicoli all'anno. Il gruppo giapponese sta anche lavorando sullo sviluppo produttivo e ingegneristico di una nuova tecnologia per la produzione di batterie a ioni di litio più piccole e leggere e dotate di una maggiore autonomia rispetto alle attuali. In parallelo, Toyota sta effettuando investimenti sulla tecnologia delle *fuel cell* a idrogeno come strumento di transizione graduale verso la mobilità elettrica.
 - Il gruppo svedese **Volvo** ha annunciato che dal 2019 ogni nuovo modello che verrà lanciato sul mercato avrà un motore elettrico.
 - **Renault** e **Nissan** stanno collaborando allo sviluppo di sistemi modulari che consentano ai clienti di prenotare le corse e agli operatori della mobilità di monitorare e gestire le autovetture a guida autonoma. Il programma si concentrerà sulle auto elettriche e sarà testato sul modello elettrico Zoe di Renault.
 - **FCA** ha dichiarato (agosto 2017) che entro il 2022 metà della produzione del Gruppo potrebbe essere costituita da auto elettrificate. Inoltre, dal 2019 la Maserati avrà dei modelli elettrici nella propria offerta.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati delle case automobilistiche, 2017

4.2. Le linee d'azione per l'industria italiana e il sistema-Paese per massimizzare le opportunità offerte dalla e-Mobility

12. In considerazione dei fattori ostativi finora evidenziati, occorre intervenire su alcuni elementi-chiave che rappresentano i pilastri ("**building block**") per il concretizzarsi – con successo – della "rivoluzione" della e-Mobility in Italia e contribuiscono a porre basi solide per accompagnare il Paese nella transizione verso l'elettrificazione del sistema dei trasporti.

13. Nelle pagine che seguono vengono sintetizzate **6 linee d'azione** per l'industria italiana e il sistema-Paese che agiscono su ciascuno dei *building block* individuati e che, anche alla luce delle esperienze internazionali di riferimento, possono essere attuate con successo per sviluppare la e-Mobility. Ogni linea d'azione è sviluppata secondo tre dimensioni:

- La descrizione dettagliata della raccomandazione, comprensiva di una serie di **possibili interventi operativi** per una sua efficace implementazione a livello nazionale o territoriale.

- **L'obiettivo strategico** cui risponde la linea d'azione suggerita.

- Il **razionale**, che descrive il punto di partenza per l'Italia ed evidenzia le criticità da affrontare o le opportunità che possono presentarsi con riferimento al fenomeno esaminato.

14. In tutte le proposte di cui sotto, è fatto fermo un **ruolo-chiave e proattivo del Governo** in termini di *leadership* d'azione e di messa a sintesi e bilanciamento delle istanze dei diversi *stakeholder*. Questo ruolo è imprescindibile, come anche dimostrano le esperienze internazionali analizzate in questo Rapporto. Con riferimento all'implementazione di tali proposte, alcuni interventi richiedono un arco di breve termine (ad esempio, il potenziamento della rete infrastrutturale di ricarica a livello nazionale), mentre altri sono proiettati su un orizzonte di medio-lungo termine (ad esempio, gli investimenti nella R&S e l'avvio di progetti pilota).

Figura 5

Il *building block* della "e-Mobility Revolution" per massimizzare le opportunità offerte dalla mobilità elettrica in Italia. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2017



LINEA D'AZIONE 1. Visione strategica nazionale di sviluppo per la e-Mobility e roadmap

LA NOSTRA RACCOMANDAZIONE

Formulare a livello di sistema-Paese una incisiva visione di sviluppo nazionale in materia di e-Mobility a 360 gradi (veicoli, privati e pubblici, a due e quattro ruote e "mobilità dolce") attraverso l'impegno del Governo a:

- Condividere con gli attori industriali e gli *stakeholder* e successivamente formalizzare, dei *target* di sviluppo della e-Mobility di medio-lungo periodo.
- Varare, in un piano dedicato e, coerentemente con la visione di sviluppo definita per la e-Mobility, delle misure a supporto dello sviluppo della domanda, dell'offerta e della rete infrastrutturale di ricarica.
- Istituire una cabina di regia nazionale che garantisca il governo dello sviluppo della e-Mobility nel Paese, coordinando le attività di sviluppo della rete infrastrutturale e definendo delle regole minime di funzionamento delle soluzioni tecnologiche da adottare.

OBBIETTIVO STRATEGICO

15. Questa linea d'azione si propone di allineare gli interessi dei diversi *stakeholder* nella definizione di una visione strategica di sviluppo della e-Mobility (in linea con quanto fatto dai Paesi *benchmark* analizzati), anche per rafforzare una filiera industriale articolata in cui l'Italia possa giocare un ruolo da protagonista.

16. La definizione di una visione è propedeutica allo sviluppo di una strategia nazionale sulla e-Mobility finalizzata a:

- Fissare obiettivi d'azione condivisi con gli *stakeholder* (istituzioni ed enti di riferimento, *industry* e consumatori).
- Dare un indirizzo di medio-lungo termine attraverso la definizione di *target* quantitativi misurabili (ad esempio, in termini di tasso di penetrazione dei veicoli elettrici nel mercato domestico, in relazione allo *stock* o alle nuove vendite di modelli elettrici sia per uso privato che collettivo; di disponibilità e capillarità delle infrastrutture di ricarica, ecc.).
- Gestire, con efficacia, il periodo transitorio in cui l'opzione elettrica si affiancherà all'interno del *basket* di tecnologie disponibili e dare una guida agli interventi che dovranno essere messi in campo nel breve periodo (oggi) per traghettare il medio-lungo termine (domani e dopo domani).
- Razionalizzare e sistematizzare (anche in coerenza con il punto sopra) le iniziative da varare a livello nazionale o locale sulla mobilità elettrica, anche in relazione con gli altri programmi relativi ad altre tecnologie di propulsione e di mobilità sostenibile.
- Attivare, in maniera sinergica ed efficace, le competenze (industriali, tecnologiche, ecc.) e gli interventi di contesto

(regolatorio, tariffario, ecc.) necessari a governare la transizione verso la e-Mobility e trarne i massimi benefici.

- Garantire un ruolo forte dell'Italia sul tema della mobilità elettrica (trasporto passeggeri e merci, nonché nelle sue diverse declinazioni sui mezzi a due e quattro ruote) a livello internazionale.

Il processo di elettrificazione del sistema della mobilità passeggeri e del trasporto merci, da un lato, richiede la creazione di adeguata *awareness* presso cittadini e imprese (si veda la linea d'azione n. 6), dall'altro, è collegato alla possibilità di sviluppare e rafforzare una industria domestica della e-Mobility in grado non solo di soddisfare la domanda interna, ma anche di essere competitiva nel confronto internazionale. Si rende quindi necessaria **una visione e un approccio di natura sistemica**.

RAZIONALE

17. La e-Mobility si affermerà nel mondo **con un ruolo crescente**, sulla scia della progressiva riduzione dai combustibili fossili per rispondere agli obiettivi sempre più stringenti, stabiliti a livello nazionale e internazionale, legati alla:

- sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti;
- miglioramento della qualità della vita dei cittadini e tutela della salute umana;
- miglioramento dell'efficienza energetica⁶.

Figura 6

La sostenibilità: una priorità per i leader mondiali. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dichiarazioni riportate sulla stampa, 2017



"Climate change is destroying our path to sustainability. Ours is a world of looming challenges and increasingly limited resources. Sustainable development offers the best chance to adjust our course"

Ban Ki-moon, già Segretario Generale dell'ONU



"There's one issue that will define the contours of this century more dramatically than any other, and that is the urgent threat of a changing climate"

Barack Obama, 44° Presidente degli Stati Uniti d'America



"To protect the environment is to protect productivity and to improve the environment is to boost productivity"

Xi Jinping, Presidente della Repubblica Popolare Cinese



"Energy transition is drawing a new world, a world that is low in carbon but rich in opportunities"

Jean-Claude Juncker, Presidente della Commissione Europea



"We must now agree on a binding review mechanism under international law, so that this century can credibly be called a century of decarbonisation"

Angela Merkel, Cancelliere federale della Germania



"We need to invent a new growth model. To be fair and sustainable, it must be environmentally friendly and increase social mobility"

Emmanuel Macron, Presidente della Repubblica Francese

18. Anche per effetto dell'**accelerazione tecnologica**, ciò contribuirà a fare emergere nuove esigenze dei consumatori, nuovi stili di vita e abitudini di utilizzo dei mezzi di trasporto, così come agevolerà lo sviluppo di nuove filiere indu-

striali e la creazione di prodotti e servizi innovativi (si pensi, ad esempio, alla crescente ibridazione tra la produzione di autoveicoli elettrici e le tecnologie ICT per la guida autonoma e l'Internet delle Cose).

IL RUOLO DELLA MOBILITÀ PER IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

A livello globale, le politiche per la realizzazione di un sistema di mobilità sostenibile costituiscono una leva strategica per perseguire la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e il contenimento del surriscaldamento globale, in linea con gli obiettivi stabiliti dal Quadro per il clima e l'energia 2030 dell'Unione Europea, adottato nell'ottobre 2014, e dalla Conferenza ONU sul cambiamento climatico a Parigi (COP 21) del 2015.

19. In questo scenario in continuo cambiamento, i singoli Paesi (e i relativi Governi) devono decidere se svolgere un ruolo da *leader* o da *follower* nella "scacchiera globale" della mobilità elettrica, in cui alcuni *player* (come la Cina) stanno crescendo rapidamente: si tratta infatti di una industria che sta iniziando ad affermarsi e che vedrà nel prossimo futuro a breve (2025/2030) una "massificazione" e quindi una esplosione in termini di fatturato, tecnologie, pervasività nel quotidiano. Per questi motivi la maggior parte delle economie di riferimento ha optato per la prima possibilità e definito una visione formalizzata e stabilito **obiettivi su un orizzonte di medio-lungo termine** per rispondere alla sfida della e-Mobility. Ad esempio (si veda il Capitolo 3 per maggiori dettagli):

- La Germania vuole raggiungere l'obiettivo di un milione di auto *full electric* o ibride in circolazione entro il 2020.
- Francia e Regno Unito puntano ad avere tutte le nuove auto immatricolate a basse emissioni a partire dal 2040, vietando la vendita di nuove autovetture alimentate a benzina e gasolio.

- Negli USA, lo Stato della California intende raggiungere un milione di veicoli a zero emissioni entro il 2020 e 1,5 milioni entro il 2025.
 - In Giappone, nel 2030 i veicoli di nuova generazione dovranno rappresentare una quota compresa tra il 50% e il 70% delle vendite di nuovi autoveicoli (per il 20-30% elettrici).
 - La Cina punta alla quota di 2 milioni di vetture elettriche vendute nel 2020 e al 20% di produzione e vendite entro il 2025.
 - L'India si è posta l'ambizioso obiettivo di decarbonizzare l'intero parco auto nazionale entro il 2030 con il 100% di auto elettriche.
- Ciascun Paese ha declinato la propria visione sulla e-Mobility in azioni e misure integrate su tre ambiti-chiave:
- sostegno al **mercato** (domanda);
 - sviluppo della **filiera industriale** (offerta);
 - rafforzamento della **rete infrastrutturale di ricarica**.

⁶ La mobilità elettrica fornisce un importante contributo alla stabilità del sistema elettrico che sta assistendo al passaggio da un sistema di tipo centralizzato ad uno di tipo distribuito. Grazie al *Vehicle-to-Grid*, gli autoveicoli elettrici possono agire da "batterie mobili" capaci di immagazzinare e rilasciare elettricità a seconda delle esigenze della rete, contribuendo a stabilizzare e gestire in modo efficiente la rete.

20. La visione di sviluppo dell'Italia sulla mobilità elettrica deve coniugare obiettivi di sostenibilità ambientale e di crescita industriale su un orizzonte di medio-lungo termine. Sull'esempio delle esperienze estere di riferimento, anche l'Italia deve definire dei **target sfidanti** a cui tendere (e non giocare di "rimessa"), associati alla strategia d'azione nazionale e monitorati attraverso puntuali indicatori di risultato per specifici macro-ambiti.

21. La visione, quale strumento strategico che guida le scelte del Paese intero, deve essere quindi organizzata in *milestone* sia nel medio termine (ad esempio, l'anno 2025 per poter creare le condizioni affinché si possano indirizzare e guidare le azioni dei decenni a venire, considerando l'avvicinarsi della progressiva parità tra modelli elettrici e a combustione interna) che nel lungo termine (ad esempio, l'anno 2050). Di conseguenza, la visione di sviluppo deve:

- Fare riferimento ad obiettivi di sistema, da aggiornarsi in funzione delle *milestone* temporali, nelle tre macro-aree di riferimento (mercato, industria, infrastruttura di ricarica); alcuni esempi (da approfondire attraverso una specifica azione del Governo e in concertazione con gli *stakeholder* di riferimento) possono essere:

a) Raggiungere, entro il 2025, la quota di 1,5 milioni di autoveicoli *full electric* o ibridi *plug-in* in circolazione o il 4% del parco circolante nazionale.

b) Costruire le competenze tecnologiche e scientifiche necessarie per affermare la *leadership* dell'Italia nei settori industriali legati alla durata e seconda vita delle batterie, ai sistemi per gestione dei flussi di energia *Vehicle-to-Grid/Vehicle-to-Home* e ai servizi ICT per la mobilità connessa e a guida autonoma (si veda la successiva linea d'azione n. 2 su Ricerca e Sviluppo);

c) Avere, entro il 2025, in media 55 autoveicoli elettrici per ogni punto di ricarica ad uso pubblico sul territorio naziona-

le, con una rete capillare di 27.500 punti di ricarica ad uso pubblico e 750.000 *wall-box* ad uso domestico⁷.

- Avere una guida forte esercitata dal Governo, con la strumentazione di linee guida e *policy* che **in tempi brevi** (ad esempio, entro un arco di 12 mesi) possa portare l'Italia a definire una strategia condivisa e integrata, attraverso la collaborazione tra i diversi enti istituzionali competenti⁸ e il coinvolgimento dei principali *stakeholder* del settore.

22. A tale fine, si potrebbe valutare di costituire, anche sull'esempio delle *best practice* estere (si veda il caso tedesco riportato a fianco), una piattaforma di governo a livello nazionale con funzioni di **cabina di regia centralizzata** per lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia.

Quest'organo potrebbe assumere la forma di agenzia governativa cui siano attribuiti i seguenti compiti:

- Agire da strumento operativo per la gestione della costruzione della visione nazionale sulla e-Mobility e della definizione degli obiettivi di medio-lungo termine, attraverso la concertazione con i diversi *stakeholder* coinvolti sul lato pubblico e privato.

- Garantire un efficace ed efficiente governo (in termini di *governance* e di implementazione e coordinamento delle scelte strategiche) dello sviluppo della e-Mobility in Italia⁹.

- Sovrintendere allo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica sul territorio nazionale.

- Definire le regole minime di funzionamento a livello nazionale delle soluzioni tecnologiche adottate dai diversi *stakeholder* che vorranno investire (o co-investire) nello sviluppo della rete (come, ad esempio, quelle necessarie per assicurare l'interoperabilità tra le diverse infrastrutture installate dai diversi operatori, per stabilire i requisiti tecnico-funzionali minimi e un approccio uniforme e semplificato nell'espletamento delle procedure amministrative di l'installazione).

LINEA D'AZIONE 2. Ricerca e Sviluppo

LA NOSTRA RACCOMANDAZIONE

Affermare e rafforzare una posizione di *leadership* dell'Italia in tema di Ricerca e Sviluppo in ambiti tecnologici che impatteranno in maniera radicale sulla mobilità dei prossimi decenni ("*game changer*"), attraverso:

- Il lancio di specifici programmi di ricerca a livello nazionale, in logica pre-competitiva e di successivo sviluppo industriale, con modelli di collaborazione e *partnership* pubblico-private su aree selezionate di specializzazione scientifica e tecnologica, anche valorizzando lo strumento del *pre-procurement*.
- L'istituzione, funzionale alla visione definita dal Paese, di un *cluster* nazionale sulla e-Mobility che valorizzi le competenze scientifiche e il *know-how* industriale diffuso su base regionale e distrettuale lungo la filiera, operando in sinergia con gli altri *cluster* strategici e promuovendo progetti di internazionalizzazione della ricerca, con collaborazioni scientifiche e lo scambio tecnologico con Paesi *partner* dotati di competenze complementari a quelle dell'Italia.
- Una forte azione di sensibilizzazione per la creazione di una cultura alla brevettazione nelle imprese italiane, a garanzia della protezione dei vantaggi competitivi e tecnologici e a sostegno della trasformazione del settore nei prossimi anni.

OBIETTIVO STRATEGICO

23. Questa linea d'azione intende **promuovere l'affermazione di una *leadership* di ricerca dell'Italia, in chiave di sviluppo industriale**, in alcuni selezionati ambiti tecnologici oggi a maggiore tasso di sviluppo e che più di altri impatteranno in modo radicale sulla mobilità nel futuro e a creare un più forte collegamento tra ricerca e industria, colmando così il divario rispetto ai nostri principali *competitor* internazionali che stanno già effettuando investimenti rilevanti sulle tecnologie *hardware* e *software* per la e-Mobility:

- La Germania ha stanziato fondi pari a 2,2 miliardi di Euro per la R&S su sistemi di accumulo, auto elettriche e infrastrutture. Inoltre, dal 2012, ha lanciato 15 "*R&D lighthouse project*" in 6 aree tematiche (sviluppo dei materiali e tecnologia delle celle, progettazione di batterie innovative, sicurezza e *test* sulla durata delle batterie, processi di modellizzazione e analisi, tecnologie per la produzione di massa). È recente la notizia (agosto 2017) che 17 aziende e istituti di ricerca tedeschi si sono uniti in un consorzio per costruire una *Giga-factory* per la produzione di batterie a ioni di litio di capacità fino a 34 Gwh/anno entro il 2018.

- Il Regno Unito sta orientando l'attività di R&S nazionale su veicoli a basse emissioni (120 milioni di Euro), veicoli di nuova generazione (450 milioni di Euro), *test* sui veicoli a guida autonoma (220 milioni di Euro) e tecnologie *Vehicle-to-Grid* (bando da 22 milioni di Euro a luglio 2017).

- Lo Stato della California ha finanziato con 330 milioni di Euro ricerca di soluzioni innovative nel campo energetico nel periodo 2012-2016 e, più in generale, ha stanziato 530 milioni

di Euro per progetti di sviluppo su veicoli a basse emissioni.

- La Cina, attraverso gli ultimi piani quinquennali, ha investito oltre un miliardo di Euro nella R&S sulla mobilità elettrica, focalizzando gli investimenti su tre ambiti-chiave:

- decarbonizzazione (tecnologie per la generazione elettrica e per l'integrazione dei motori ibridi, R&S e industrializzazione delle batterie agli ioni di litio, miglioramento della efficienza del motore elettrico, freni rigenerativi);
- soluzioni ICT per la connettività dei veicoli (tecnologie *Vehicle-to-Driver*, *Vehicle-to-Vehicle* e *Vehicle-to-Grid*);
- intelligenza artificiale (tecnologie per veicoli a guida autonoma).

24. Gli ambiti di possibile specializzazione, anche valorizzando i programmi di ricerca in logica pre-competitiva e lo strumento del *pre-procurement*¹⁰, devono essere accuratamente verificati in funzione delle competenze attuali o sviluppabili dal sistema-Italia e dallo stato della competizione internazionale. Tra i *game changer* potenziali si segnalano:

- la durata di batterie e sistemi di accumulo (includere le fasi di riciclo e seconda vita);
- i sistemi per la gestione dei flussi di energia attraverso le tecnologie *Smart Charging*, *Vehicle-to-Grid* (V2G) e *Vehicle-to-Home* (V2H) – ad esempio, per la gestione e previsione picchi della domanda e regolazione della rete;
- lo sviluppo di *software* e sistemi di algoritmi per il *fleet management* pubblico e privato;
- la progettazione di servizi connessi allo sviluppo di veicoli condivisi e connessi digitalmente o a guida autonoma.

LA NATIONAL ELECTRIC MOBILITY PLATFORM IN GERMANIA

In Germania è stata costituita la National Electric Mobility Platform, con un ruolo di coordinamento della mobilità elettrica nel Paese e di indirizzo per il Governo federale.

Questo organismo riunisce, sotto la guida di uno *Steering Committee* e di 7 sotto-gruppi di lavoro tematici, i rappresentanti dei diversi *stakeholder* (industria, ricerca, istituzioni, sindacati e associazioni). Ha inoltre il compito di guidare il raggiungimento degli obiettivi del piano nazionale per la mobilità elettrica, con particolare attenzione verso l'innovazione e la R&S.

⁷ Ipotesi di diffusione dei punti di ricarica elettrica (pubblica e privata) e sul rapporto tra autoveicoli elettrici e punti di ricarica in Italia al 2025 nello scenario di penetrazione "alto" di cui al Capitolo 1.

⁸ A titolo esemplificativo: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, Ministero dello Sviluppo Economico, Commissioni competenti di Senato e Camera dei Deputati, Autorità di Regolamentazione dei Trasporti, Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico, ecc.

⁹ Anche il Senato, nella recente risoluzione sulla mobilità elettrica dell'agosto 2017, ha suggerito l'istituzione, presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, di una apposita Unità di Missione per la mobilità sostenibile così da garantire un miglior coordinamento e una maggiore omogeneità delle politiche nazionali e locali in materia.

¹⁰ Per appalto pre-commerciale (*pre-commercial procurement* - PCP) si intende un appalto finalizzato alla conclusione di contratti di R&S, attivati prima della commercializzazione di un determinato prodotto, basati sulla condivisione di rischi e benefici tra committente pubblico e imprese, sul co-finanziamento da parte delle imprese partecipanti e lo sviluppo pre-competitivo per fasi. Tale strumento, sostenuto dalla Commissione Europea per favorire il finanziamento della R&S da parte delle pubbliche amministrazioni, è ad oggi ancora poco diffuso in Italia.

RAZIONALE

25. Il sostegno alla Ricerca e Sviluppo è un tema strategico per il Paese, in quanto consente, da un lato, di fare emergere tecnologie e innovazioni che saranno utilizzate come *input* per l'avvio di nuove produzioni manifatturiere destinate al mercato della mobilità elettrica e, dall'altro, di identificare soluzioni innovative per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità legati alla tutela della qualità di aria e ambiente (soprattutto nelle aree urbane), all'efficienza energetica, alla sicurezza del trasporto e alla protezione della salute umana. Uno degli elementi su cui occorre che l'Italia si orienti è il raggiungimento di una **leadership tecnologica** (oltre che il mantenimento delle competenze già detenute), per effetto dell'integrazione tra la componente manifatturiera e quella dell'innovazione (come, ad esempio, nel caso delle soluzioni per la guida autonoma dei veicoli) che può agire da volano per una specializzazione produttiva ad alto contenuto innovativo e tecnologico della filiera in questo settore.

26. Uno strumento funzionale alla visione definita dal Paese sulla mobilità elettrica che può agevolare il raggiungimento di questo traguardo potrebbe essere la **creazione di un cluster dedicato alla e-Mobility** che sia supportato da una stretta collaborazione tra settore pubblico e privato (con il coinvolgimento dei principali attori dell'industria e dei servizi attivi lungo la filiera) e vada ad operare in sinergia con

i 12 distretti già creati dal MIUR tra il 2012 e il 2016 (si veda il *box* riportato sotto).

Questo distretto nazionale – che potrebbe essere istituito su base interregionale in funzione delle eccellenze diffuse a livello territoriale – dovrebbe avere il ruolo di:

- Guidare il percorso di accreditamento strategico del sistema accademico e produttivo italiano nel panorama tecnologico della mobilità elettrica.
- Integrare e coordinare le migliori esperienze e competenze già presenti a livello nazionale e locale nell'industria dei mezzi di trasporto (autoveicoli, veicoli commerciali, autobus, motocicli, ecc.), della logistica, dell'energia, dell'ICT e delle infrastrutture, favorendo la **collaborazione tra gli attori pubblici e privati** operanti nel settore.
- Promuovere sinergie tra settori industriali diversi sulle stesse tipologie tecnologiche, anche per valorizzare i programmi strategici di ricerca, di sviluppo tecnologico e innovazione coerenti con i programmi nazionali e internazionali¹¹ e **potenziare la capacità di brevettazione industriale** nel settore della e-Mobility, quale fonte di vantaggio competitivo (si veda il *box* riportato sotto).
- Creare le condizioni per rafforzare la capacità di attrazione di investimenti industriali e di talenti.

I 12 CLUSTER TECNOLOGICI NAZIONALI IN ITALIA

Per incentivare le collaborazioni fra pubblico e privato e promuovere la creazione di reti per la ricerca e di filiere nazionali, dal 2012 sono state identificate **12 aree di specializzazione intelligente**, cui corrispondono altrettanti *cluster* tecnologici, ossia reti formate dai principali soggetti pubblici e privati che operano sul territorio nazionale nella ricerca industriale (*Aerospazio, Agrifood, Blue Growth, Chimica verde, Cultural Heritage, Design, creatività e Made in Italy, Energia, Fabbrica Intelligente, Mobilità sostenibile, Salute, Smart, Secure and Inclusive Communities; Tecnologie per gli ambienti di vita*).

Fonte: MIUR, 2017

IL GAP DELL'ITALIA NELLA BREVETTAZIONE SULLA MOBILITÀ ELETTRICA

Nel 2016, il 55,6% dei brevetti presentati dall'Italia all'European Patent Office (EPO) ha riguardato le stazioni di ricarica, seguito dalle tecnologie per veicoli ibridi (22,2%), per *energy storage* e per veicoli ibridi *plug-in* (entrambe pari all'11,1%). Tuttavia, su un totale di oltre 4.000 brevetti presentati all'EPO nel 2016, l'Italia rappresenta solo lo 0,1% del totale, lontana dai Paesi più attivi come Stati Uniti d'America (15%), Giappone (14%) e Germania (6,7%).

La politica di R&S sulla mobilità elettrica deve trovare una leva importante nella brevettazione: poiché il settore non è ancora consolidato, grazie a nuovi prodotti o soluzioni protette da brevetto, i singoli Stati possono fare dei passi avanti di portata esponenziale (si pensi alla nuova generazione di batterie o alle tecnologie *driverless*).

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati EPO e I-COM, 2017

27. Altri Paesi europei, come la Germania (con l'“*Electric Mobility South-West Cluster*” basato in Baden-Wuerttemberg) e la Francia (con il *LUTB Mobility Solution Systems – Rhône-Alpes Automotive Cluster*, che riunisce più di 185 aziende *leader* del settore automobilistico, del settore della ricerca e dell'accademia), hanno creato appositi distretti industriali orientati allo sviluppo e al rafforzamento della filiera della e-Mobility.

Nello specifico, proprio queste due realtà hanno avviato – facendo seguito ad un accordo sottoscritto nel 2013 – un **partenariato transfrontaliero** per la realizzazione di progetti *cross-border* di R&S sull'auto elettrica (“*AllFraTech research alliance*”), offrendo alle PMI l'opportunità di stabilire contatti su iniziative di ricerca al di fuori del proprio Paese e identificare nuovi *partner* per espandersi sui mercati esteri.

I CLUSTER TEDESCHI “ELECTRIC MOBILITY SOUTH-WEST CLUSTER” NEL BADEN-WUERTTEMBERG E DELLA COMPONENTISTICA LEGGERA PER LA E-MOBILITY

Nello Stato federale del Baden-Wuerttemberg (Germania), nel 2008 è stato creato un apposito *cluster* della mobilità elettrica, coordinato dal 2010 da e-Mobil BW, l'agenzia regionale per la mobilità elettrica e la tecnologia a *fuel cell*.

Finalizzato a promuovere la e-Mobility in Germania e a **rendere lo Stato bavarese uno dei principali fornitori di soluzioni innovativi di mobilità sostenibile a livello globale**, il *cluster* aggrega in rete più di 80 *partner* dal settore industriale, dalle università e dal sistema della ricerca. Grazie al collegamento tra gli ambiti della manifattura, dell'innovazione in campo *automotive*, dell'ICT e dell'energia nel tessuto produttivo attorno ai poli di Karlsruhe, Mannheim, Stoccarda e Ulma, questo *network* contribuisce alla creazione e alla integrazione di competenze tecnologiche all'avanguardia e alla specializzazione produttiva dei suoi *partner*, così da renderli più competitivi nel confronto internazionale.

In aggiunta, la Germania ha anche istituito un distretto specializzato nello sviluppo e produzione di **componentistica leggera** per la mobilità elettrica, rivolto principalmente ad affiancare la crescita delle **piccole e medie imprese** fornitrici dell'industria automobilistica tedesca, con una consolidata esperienza nella produzione di componenti, assemblaggi e sistemi.

Fonte: Elektromobilität Süd-West e cluster “e-Mobility – innovative Leichtbaukonzepte”, 2017

28. Poiché il mercato della mobilità elettrica è soggetto a più effetti riconducibili all'evoluzione tecnologica, in molti casi la collaborazione tra Paesi può permettere il raggiungimento di risultati all'avanguardia sul fronte della R&S anche a fronte di una compartecipazione sul fronte degli investimenti finanziari (come nel caso, in ambito IT, del progetto paneuropeo sull'*High Performance Computing*, presentato nel *box* seguente). In Italia, le **Regioni** stesse possono svolgere un ruolo di traino in questo percorso, facendo leva sui fondi

regionali per la ricerca e sulle strategie di specializzazione intelligente previste a livello europeo. In aggiunta, all'interno di una visione integrata per lo sviluppo della e-Mobility in Italia, si dovrebbe valorizzare il ruolo delle **start-up** come “ponte” di collegamento tra il mondo della ricerca e l'industria, ad esempio prevedendo meccanismi premiali e di incentivazione per l'ideazione e brevettazione di soluzioni innovative nell'ambito della mobilità elettrica.

IL PROGETTO EUROPEO SULL'HIGH PERFORMANCE COMPUTING (HPC)

Nove Stati Membri – Lussemburgo, Germania, Francia, Italia, Spagna, Portogallo, Paesi Bassi, Belgio e Slovenia – hanno sottoscritto la “*Euro HPC Declaration*” per il progetto per la creazione di una infrastruttura di calcolo ad elevate prestazioni, attualmente alla valutazione della Commissione e del Parlamento Europeo. L'Europa ad oggi contribuisce solo al 5% delle tecnologie per l'HPC, pur utilizzandone il 30%. L'obiettivo dell'Europa attraverso questa iniziativa è di tornare a essere protagonista in questo settore, occupando una delle prime tre posizioni a livello globale entro il 2022.

Per sviluppare l'*High Performance Computing* e le applicazioni abilitate dai *Big Data*, sono necessari diversi miliardi di Euro, un importo che nessuno Stato Membro può (o sarebbe disposto) a sostenere da solo. Pertanto, gli investimenti necessari potrebbero essere raccolti attraverso finanziamenti regionali e nazionali, nonché meccanismi di finanziamento complementari europei.

Fonte: Commissione Europea e DG Connect, 2017

11 Come la “Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente” (SNSI) e il Programma Europeo per la ricerca e l'innovazione “*Horizon 2020*”.

LINEA D'AZIONE 3. Fattori acceleratori della e-Mobility Revolution in ambito urbano

LA NOSTRA RACCOMANDAZIONE

Promuovere politiche basate su incentivi di natura non economica per accelerare la diffusione su vasta scala della mobilità elettrica in Italia nel breve termine, con particolare riferimento ai contesti urbani dove il dispiegamento dei benefici della e-Mobility è massimo.

OBIETTIVO STRATEGICO

29. Questa linea d'azione contribuisce a creare alcune "condizioni di base" affinché il Paese sia preparato alla sfida della e-Mobility e all'obiettivo a breve del 2025 (indicato dagli osservatori e dal mercato come anno dell'inizio della produzione di massa di veicoli a propulsione elettrica e ibrida *plug-in*), creando un circolo virtuoso che si auto-alimenta:

- contribuendo a ridurre il *gap* attuale del Paese in termini di veicoli elettrici circolanti (ad esempio, a fine 2016 lo *stock* di autoveicoli BEV e PHEV ammontava a poco più di 9.800 unità, con una incidenza dello 0,03% sul parco auto circolante nazionale rispetto allo 0,6% della Svezia, allo 0,4% della Cina e allo 0,25% del Giappone; nel segmento a due ruote, le immatricolazioni di motocicli elettrici in Italia è stato di appena 238 unità nel 2016);

- aiutando la diffusione di una "cultura della mobilità elettrica" e creando una abitudine all'uso presso la popolazione;
- permettendo di concretizzare i benefici della e-Mobility (facendoli "toccare con mano") e riducendo alcune criticità che connotano il funzionamento del sistema dei trasporti e della mobilità urbana.

- Facilità d'uso e sicurezza, da un lato, grazie alla riduzione delle necessità di manutenzione e, dall'altro, per effetto dell'adozione di batterie litio-polimero che scongiurano il rischio d'incendio in caso di danneggiamento delle celle.

RAZIONALE

30. Come detto, la mobilità elettrica si svilupperà sulla spinta delle *policy* europee e internazionali, nonché per effetto dell'evoluzione tecnologica e delle strategie delle case produttrici automobilistiche. In questo processo, l'elettrificazione dei sistemi di trasporto si associa ad una serie di **benefici e vantaggi significativi** (si veda anche il Capitolo 1), tra cui:

- Sostenibilità ambientale: l'assenza di alimentazione dei veicoli a combustibili fossili consente di incidere in misura ridotta sui livelli complessivi di inquinamento atmosferico e acustico. Anche considerando l'intero ciclo di produzione e utilizzo ("*well-to-wheel*"), l'auto a propulsione elettrica evidenzia *performance* migliori rispetto ai veicoli a motore termico, sia in termini di emissioni di CO₂ sia in termini di inquinanti locali che vengono annullati (quota suscettibile di un incremento ulteriore attraverso l'integrazione di sempre più elettricità prodotta da fonti rinnovabili). In aggiunta, una maggiore elettrificazione della mobilità può determinare, nel medio-lungo termine, benefici in termini di riduzione delle spese sanitarie per le patologie associate alla qualità dell'aria.

- *Performance*: il motore elettrico raggiunge un'efficienza del 36% rispetto al 17-19% del motore termico. Inoltre, l'efficienza derivante dalla elettrificazione dei trasporti può ridurre il consumo (e il costo) dei combustibili fossili e ottimizzare il contributo delle rinnovabili, anche attraverso il bilanciamento della rete.

- Congestione. L'Italia ha il tasso di motorizzazione più alto d'Europa (610 auto ogni 1.000 abitanti). In questo scenario, in media l'81% degli spostamenti motorizzati urbani sono svolti con l'automobile (con in media 1,16 persone a bordo) e solo per circa il 14% con mezzi collettivi, generando così code che allungano i tempi di percorrenza e sottraggono tempo ai cittadini nel traffico.

31. L'Italia risente di diverse **criticità** associate al sistema dei trasporti e, in particolare, in ambito urbano, a cui la e-Mobility può offrire una valida risposta. Si riportano alcuni esempi:

- Inquinamento ambientale. L'Italia ha uno dei parchi auto tra i più obsoleti d'Europa (quasi il 14% del parco circolante ha più di 20 anni di età). L'alimentazione a gasolio interessa il 41,2% del parco veicolare a livello nazionale (41,9% nel segmento autoveicoli). Il parco autobus (che serve il 62% del trasporto pubblico locale) è costituito prevalentemente da veicoli Euro 2 ed Euro 3 (per il 71% riconducibile alla classe "pre-Euro 0 - Euro 3" in ambito urbano e per l'85% in ambito extraurbano)¹². Queste peculiarità incidono sui livelli complessivi di emissioni nell'atmosfera e inquinamento da polveri sottili¹³.

- Incidentalità. Nel 2015 si sono registrati oltre 174.500 incidenti stradali che hanno causato 3.428 morti e 246.920 feriti, rispettivamente per il 56% e il 64% in incidenti d'auto¹⁴.

- Costi. I fattori sopra esposti generano oneri economici per lo Stato e i cittadini. Ad esempio, si stima che la congestione del traffico nelle sole 6 città più popolate d'Italia determini un costo di 5 miliardi di Euro all'anno¹⁵.

32. Il contesto urbano rappresenta l'**ambito privilegiato** in cui la mobilità elettrica può dispiegare i maggiori benefici, in considerazione di fattori quali la densità abitativa (e quindi l'elevata interazione tra le persone), le caratteristiche della mobilità (con elevati spostamenti di "prossimità"¹⁶ da un lato e di *commuting* giornaliero, dall'altro), la logistica dell'ultimo miglio per le merci, ecc..

33. In questo scenario sono diverse le misure a "costo zero" (o quasi zero) che possono, accelerare lo sviluppo della e-Mobility, nell'ottica di garantire la sostenibilità della qualità della vita e rispondere ai già citati problemi strategici delle città e – al contempo – aiutare a stimolare la filiera industriale, creare un *track record* di soluzioni, strumenti e modelli di collaborazione e, in ultimo, creare una *forma mentis* comune rispetto alla mobilità elettrica tra la popolazione.

L'analisi dei casi esteri di riferimento (si veda il Capitolo 3) ha evidenziato molteplici soluzioni di natura non economica che sono state utilizzate per promuovere una maggiore diffusione del veicolo elettrico. Tali strumenti possono essere

portati a sistema anche in Italia (oggi sono implementati a macchia di leopardo), costituendo un *framework* comune d'azione a livello nazionale e di singole realtà urbane. Tra le modalità indirizzabili:

- accesso libero alle aree ZTL e corsie preferenziali nei centri urbani¹⁷;

- riduzione o esenzione dal pagamento dei parcheggi;

- circolazione libera durante i blocchi del traffico;

- pagamento di pedaggi ridotti per l'accesso ad autostrade e superstrade;

- agevolazioni per la ricarica su infrastrutture pubbliche, correlate ad un utilizzo efficiente delle stesse (ad esempio, occupazione della stazione per il solo tempo necessario alla ricarica);

- obiettivi di *target* di veicoli elettrici nel parco mezzi per il trasporto collettivo (anche sfruttando le opportunità dei fondi disponibili a livello nazionale);

- promozione di sistemi di condivisione dei veicoli (auto, moto, bici), con gli effetti di riduzione – a tendere – del parco circolante (come citato nel Capitolo 1, secondo uno studio condotto su 5 grandi metropoli nordamericane, ogni veicolo di *car sharing* elettrico consente di "eliminare" dalla circolazione fino a 11 auto private).

In aggiunta, si possono introdurre **disincentivi per i veicoli ad emissioni inquinanti**, come l'adozione di meccanismi di *road pricing* e *congestion charge* per l'accesso ai centri urbani.

FACILITARE L'ACCESSO ALLE ZTL: IL CASO DELL'EMILIA ROMAGNA

Un caso positivo è quello della Regione Emilia Romagna che ha firmato un accordo con tutti i Comuni pilota volto ad **uniformare le regole di accesso nei centri storici**, così che oggi i veicoli elettrici possono:

- accedere alla ZTL senza limitazioni temporanee (24/24h);
- parcheggiare gratuitamente nelle strisce blu (per le auto).

Inoltre sono stati unificati tutti i *database* comunali di controllo elettronico degli accessi nei centri storici dei Comuni aderenti.

Per usufruire di questi benefici i possessori di auto elettriche devono solo effettuare una registrazione dell'autoveicolo nel proprio Comune.

Fonte: Regione Emilia Romagna, 2017

12 Se si guarda all'estero, a Parigi l'Autorità dei trasporti locale (RATP) ed EDF puntano ad avere entro il 2025 tutti gli autobus del trasporto pubblico metropolitano (4.500) a basso impatto ambientale, con 4 autobus su 5 a trazione elettrica.

13 Si segnala che, nell'aprile 2017, la Commissione Europea ha inviato all'Italia una lettera con un parere motivato (seconda fase della procedura di infrazione) chiedendo l'adozione di "azioni appropriate" per ridurre le emissioni di particolato PM₁₀. La procedura è stata avviata a seguito della violazione dei limiti giornalieri di PM₁₀ in 30 zone e del valore limite annuale in 9 zone.

14 Fonte: Istat, 2017.

15 Fonte: Fondazione Filippo Caracciolo – ACI, "Muoversi meglio in città per muovere l'Italia", 2014.

16 Tra il 50 e il 60% degli spostamenti in ambito urbano è relativo ad una distanza inferiore ai 5 km.

17 In Italia, le Zone a traffico limitato (ZTL) nei Comuni capoluogo di Provincia sono ancora limitate (densità media su base nazionale pari a 0,49 km² per 100 km²). Anche considerando i centri di maggiori dimensioni, le aree ZTL – pur essendo presenti in tutte le 14 Città Metropolitane italiane - nella maggior parte di esse hanno una estensione molto contenuta in relazione alla superficie totale del Comune.

LINEA D'AZIONE 4. I Progetti pilota sulla mobilità elettrica per la e-Mobility Revolution

LA NOSTRA RACCOMANDAZIONE

Promuovere progetti pilota di filiera in tema di e-Mobility – anche attraverso un ruolo proattivo delle Regioni e dei Comuni italiani alla partecipazione ai bandi europei e alla specializzazione intelligente dei territori – con il coinvolgimento di aziende (“capofila” e rete di PMI), università e centri di ricerca, finalizzati ad obiettivi di sistema definiti (ad esempio, diffusione del *car sharing* elettrico, integrazione dei sistemi di trasporto urbano e suburbano, ecc.) e/o a sviluppare soluzioni innovative (ad esempio, nuovi servizi per la *city logistics*, applicazioni ICT, ecc.).

OBBIETTIVO STRATEGICO

34. Questa linea d'azione (anche in collegamento con la linea d'azione n.2) intende supportare il rafforzamento delle realtà produttive, tecnologiche e di ricerca, già presenti nei territori italiani e promuovere sinergie per il pieno sviluppo della filiera della e-Mobility:

- sperimentando soluzioni condivise a bisogni identificati e creando modelli in logica *bottom-up*, scalabili poi a livello nazionale;

- promuovendo approcci collaborativi tra le imprese, anche in ottica *cross-settoriale*;
- valorizzando (attraverso in accesso efficiente) la disponibilità di fondi disponibili (a partire da quelli europei) per finanziare i progetti.
- facendo “toccare con mano” alla popolazione i benefici collegati alla e-Mobility (si veda la linea d'azione n. 3).

RAZIONALE

35. All'estero numerosi Paesi stanno accompagnando la transizione verso la e-Mobility attraverso il lancio di progetti pilota finalizzati ad implementare nel concreto la produzione di veicoli elettrici o l'utilizzo del vettore elettrico in ambiti selezionati (a partire da quello urbano). Ad esempio:

- La Germania ha varato il programma “*Electric Mobility in Pilot Regions*” che prevede 8 progetti-pilota sulla mobilità elettrica in logica di filiera integrata, a fronte di un *budget* di 130 milioni di Euro.
- Nel quadro del “Piano d'azione nazionale per la mobilità elettrica”, il Governo olandese ha deciso di stimolare l'elettrificazione del trasporto su strada attraverso il programma “sperimentazione dei veicoli elettrici”, articolato in nove progetti dimostrativi, implementati su base nazionale tra il 2011 e il 2015¹⁸. L'iniziativa ha consentito di comprendere

meglio le aspettative e le criticità nei segmenti consumer e commerciale. Inoltre, con lo “*Zero Emission City Logistics Green Deal*”, 8 città e 18 centri minori si sono alleati per la sperimentazione di sistemi di trasporto merci su mezzi elettrici per ridurre la congestione e l'inquinamento urbano.

36. Anche l'Italia dovrebbe promuovere progetti pilota in logica di filiera industriale. A tal fine occorre:

- Considerare le esigenze del territorio e secondo le caratteristiche del tessuto produttivo ed economico-sociale locale.
- Identificare gli ambiti-chiave d'intervento.
- Gestire le progettualità su base non necessariamente nazionale, ma anche locale; Sindaci e Governatori delle Regioni possono quindi svolgere un ruolo di primo piano e di stimolo nell'indirizzare le politiche della mobilità su base territoriale.

IL PROGETTO *INPROVES* IN LOMBARDIA

A luglio 2017, un *pool* di imprese e atenei lombardi (con Brembo come capofila, più Magneti Marelli e altre cinque imprese, Politecnico di Milano e Università di Bergamo) ha siglato un accordo con la Regione Lombardia per **sviluppare una nuova generazione di motori elettrici ad alte prestazioni**, sia per gli impianti frenanti sia per la trazione delle automobili.

La Regione Lombardia garantirà al progetto pilota *Inproves* 4 milioni di Euro a fondo perduto, grazie ai fondi POR FESR 2014-2020, su una spesa complessiva prevista di 7,4 milioni di Euro. Il progetto, che si svilupperà su un arco di 30 mesi, porterà ai primi prototipi di motori “*brushless*” (senza spazzole) a magneti permanenti già nel 2019.

Fonte: Regione Lombardia e Gruppo Brembo, 2017

37. Con riferimento alle risorse, la Commissione Europea stima che, per sostenere la “**specializzazione intelligente**” delle regioni europee (ad oggi, 120 strategie di *smart specialization* sviluppate), nel periodo 2014-2020 siano stati stanziati oltre **67 miliardi di Euro** fra i fondi strutturali e di investimento e quelli nazionali e regionali, di cui 6,7 miliardi di Euro in Italia fra fondi UE e nazionali per la ricerca e l'innovazione. La mobilità interconnessa rientra tra i *focus* per progetti interregionali a livello europeo, insieme a *Big Data*, *bio-economy*, efficienza energetica e manifatturiero avanzato.

38. L'Italia è destinataria di 31 miliardi di Euro destinati al

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e al Fondo Sociale Europeo (FES), che cofinanziano 30 progetti finalizzati a crescita e competitività, dalle infrastrutture alla diffusione dei servizi digitali. La stessa Commissione Europea ha sottolineato in più occasioni le criticità riscontrate dall'Italia nell'utilizzo di tali risorse, a causa di ritardi burocratico-amministrativi (come il completamento delle procedure di Governo e Regioni per la designazione delle autorità di gestione, certificazione e controllo dei progetti), oltre che per la frequente difficoltà da parte degli enti e delle aziende italiane nello sviluppare iniziative progettuali articolate e d'interesse per ottenere i finanziamenti dei bandi europei.

LINEA D'AZIONE 5. Rete infrastrutturale di ricarica

LA NOSTRA RACCOMANDAZIONE

Accelerare il processo di infrastrutturazione della rete di ricarica elettrica (pubblica e privata) nel Paese, attraverso:

- a) La semplificazione delle procedure amministrative, con la previsione di tempi certi, *standard* e regole omogenee sul territorio nazionale per l'installazione dei punti di ricarica.
- b) La definizione di un intervento regolatorio per uniformare, agevolandole, le tariffe elettriche per la fornitura dei punti di ricarica, almeno nelle prime fasi di avvio e sviluppo del mercato in Italia.
- c) L'introduzione di agevolazioni fiscali per l'acquisto e l'installazione di apparecchiature di ricarica elettrica in ambito residenziale e aziendale, da estendere agli edifici esistenti e di nuova costruzione e agli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio.
- d) La promozione di accordi e convenzioni per l'installazione di punti di ricarica privati ad uso pubblico nel settore terziario.

OBBIETTIVO STRATEGICO

39. Questa linea d'azione è funzionale a permettere al Paese di dotarsi di una rete infrastrutturale di ricarica elettrica (a livello pubblico e privato) adeguata a sostenere la crescente diffusione dei veicoli elettrici, così da:

- Garantire una copertura capillare delle stazioni di ricarica elettrica sul territorio nazionale e ridurre la c.d. “*range-anxiety*” del consumatore, dovuta al timore dell'automobilista che la batteria del veicolo BEV si esaurisca prima dell'arrivo a destinazione.
- Definire un *set* di requisiti tecnici funzionali per le infra-

strutture di ricarica pubbliche, al fine di garantire la stessa esperienza d'uso al cliente, indipendentemente dalla stazione di ricarica su cui vuole ricaricare il proprio veicolo.

- Incrementare il numero di abitazioni private e di spazi presso strutture aziendali o enti pubblici con punti di ricarica elettrica, anche per partecipare ai servizi di bilanciamento della rete.
- Favorire lo sviluppo di una filiera specializzata nella realizzazione, installazione e manutenzione delle apparecchiature di ricarica.

RAZIONALE

40. Tutti i principali Paesi che oggi sono all'avanguardia nella diffusione degli autoveicoli elettrici hanno definito **un quadro normativo e schemi di incentivazione** (ad esempio, detrazioni fiscali su una quota dell'investimento effettuato dai privati, riduzione dei costi di collegamento alla rete, esonero dalla tassa di occupazione del suolo pubblico, meccanismi di prestiti agevolati) a sostegno del processo di infrastrutturazione della rete di ricarica su base nazionale.

L'Italia sconta un ritardo al confronto con i *benchmark* internazionali, sia per numero di punti di ricarica elettrica (circa 9.000, di cui **1.750 ad uso pubblico**) che per le misure di accompagnamento al processo di costruzione della rete infrastrutturale. Le principali aree d'intervento possono riguardare tre ambiti:

- Procedure amministrative.
 - Regolamentazione degli schemi tariffari sul costo dell'elettricità.
 - Schemi di incentivazione fiscale.
41. A livello amministrativo, si riscontra una disomogeneità tra i Comuni in termini di tempi e procedure amministrative necessarie all'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica, con gli effetti negativi connessi in termini di incertezza e variabilità per gli operatori (anche ai fini della valutazione dell'investimento). Per superare tale situazione occorre:
- Definire una **documentazione minima vincolante** in fase di avvio dei lavori per tutte le amministrazioni comunali.
 - Stabilire un **range temporale massimo** entro il quale

18 Fonte: DutchINCERT, “Analysis of national and international electric vehicle projects: Key factors driving success and failure”, 2015.

concedere i permessi relativi all'installazione delle stazioni di ricarica;

- Adottare **standard tecnologici uniformi**, da concertare anche a livello europeo ed internazionale.
- Adottare linee guida omogenee in materia di concessione dell'esonerazione della tassa di occupazione di spazi ed aree

pubbliche, anche per infrastrutture di ricarica installate in ambito pubblico, e per situazioni particolari – ad esempio, esonerazione (totale o parziale) dall'autorizzazione paesaggistica o, in alternativa, procedura autorizzatoria semplificata per interventi in aree sottoposte a vincoli di tipo paesaggistico, culturale od architettonico.

LA PIATTAFORMA PANEUROPEA HUBJECT PER UNA RICARICA "CUSTOMER-FRIENDLY"

Sin dalla sua fondazione nel 2012 ad opera di alcuni tra i maggiori operatori nei settori dell'energia, della tecnologia e dell'industria automobilistica (tra gli altri BMW, Bosch, Siemens e Volkswagen), Hsubject – Connecting e-Mobility Networks cerca di semplificare le procedure di accesso alle stazioni di ricarica, connettendo le infrastrutture di ricarica in Europa e fornendo un terreno fertile in chiave *open* per la nascita di nuovi *business model* e soluzioni. Ad oggi, hanno aderito ad Hsubject 275 *partner* da 22 Paesi europei. Hsubject, che gestisce un *business cross-industry* e una piattaforma informatica di collegamento e tariffazione delle infrastrutture, di servizi e di mobilità fornitori, trova una delle attività-chiave nello sviluppo di un sistema paneuropeo di *e-roaming* per garantire ai clienti della mobilità elettrica l'accesso a tutti i punti di ricarica pubblici in Europa, a prescindere dal gestore della stazione da cui il cliente intende effettuare la ricarica.

Fonte: Hsubject - Connecting e-Mobility Networks, 2017

42. Sul fronte tariffario, ad oggi l'applicazione di costi dell'energia elettrica differenti a seconda delle tipologie di punti di ricarica (presso l'abitazione principale, presso un garage o *box* privato¹⁹, in luogo pubblico) genera disparità tra le diverse categorie di utenza. Si auspica quindi un **intervento regolamentare di uniformazione delle tariffe elettriche** per la fornitura dei punti di ricarica, almeno nelle prime fasi di avvio del mercato della e-Mobility in Italia, in modo da sostenerne lo sviluppo.

43. A seguito del recepimento della Direttiva 2014/94/UE, vi sarà l'obbligo per nuove costruzioni e ristrutturazioni di realizzare punti di allaccio per infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, con relativi punti di connessione per le vetture in parcheggi e *box*. Per favorire un atteggiamento positivo verso l'installazione di stazioni di ricarica ad uso residenziale,

si suggerisce l'introduzione di **agevolazioni fiscali** in base alle quali:

- Per i privati, le spese per l'acquisto e l'installazione di impianti di ricarica (nelle abitazioni e nelle parti comuni degli edifici condominiali) possano beneficiare di una detrazione dall'imposta lorda ai fini IRPEF e IRES significativa, anche con meccanismi di quota % e tetti di detrazione massima (ad esempio, prendendo ispirazione da quanto già previsto dalla normativa "Ecobonus" per le spese affrontate di ristrutturazione degli edifici a fini del miglioramento dell'efficienza energetica).
- Per le aziende, sia possibile cumulare questa detrazione fiscale con la già esistente misura del "superammortamento" per massimizzare gli investimenti di un'impresa che acquista infrastrutture di ricarica per la propria flotta aziendale.

I NUOVI OBBLIGHI PER COMUNI E REGIONI DALLA DIRETTIVA 2014/94/UE

Il Decreto Legislativo di attuazione della Direttiva 2014/94/UE, che regola le misure necessarie a garantire la costruzione di infrastrutture per i combustibili alternativi e di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici, prevede che:

- Entro il 31 dicembre 2017, i Comuni dovranno **adeguare i propri regolamenti** in modo da garantire la predisposizione all'allaccio per la ricarica dei veicoli elettrici per gli immobili di nuova costruzione o ristrutturati che rispondono a determinati parametri (una superficie superiore a 500 m² per immobili a uso non residenziale e almeno 10 unità abitative per quelli residenziali di nuova costruzione). Inoltre, gli spazi auto dotati di punto di ricarica dovranno essere **non inferiore al 20% dei totali**.
- Le Regioni, in caso di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di distribuzione carburanti e di ristrutturazione di quelli esistenti, dovranno prevedere l'obbligo di infrastrutture di ricarica elettrica **"di potenza elevata almeno veloce"**, ovvero compresa tra 22 kW e 50 kW.

Fonte: DAFI, gennaio 2017

19 A titolo esemplificativo, allo stato attuale, per i soggetti privati che effettuano la ricarica del veicolo presso un punto di prelievo separato dall'abitazione principale (come un *box/garage*), il costo della ricarica è circa doppio rispetto a quello praticato a clienti domestici che possono effettuare la ricarica utilizzando lo stesso impianto dell'abitazione principale. I gestori di punti di ricarica pubblici possono invece beneficiare di una tariffa agevolata fino alla fine del 2019.

44. Anche in collegamento con quanto sopra, una possibilità da valutare è la stipulazione di accordi e convenzioni per l'installazione di punti di ricarica privati ad uso pubblico. Infatti, una distribuzione capillare di punti di ricarica in luoghi pubblici ed esercizi commerciali (hotel, ristoranti, centri

commerciali, uffici postali, ecc.) consentirà di migliorare il servizio offerto ai cittadini, clienti, turisti stranieri, ecc., con un beneficio di ritorno per chi ha reso disponibile questa opzione (e quindi un incentivo all'installazione in oggetto).

LINEA D'AZIONE 6. Azione strutturata di comunicazione e sensibilizzazione di opinione pubblica e imprese

LA NOSTRA RACCOMANDAZIONE

Promuovere, sotto la guida del Governo e con il coinvolgimento dell'industria, una strategia nazionale di sensibilizzazione e informazione sulla e-Mobility rivolta:

- All'opinione pubblica, attraverso una **campagna di comunicazione** (ad esempio nella forma di "Pubblicità Progresso"²⁰) sui *media* tradizionali e sui social *network* e il lancio di **iniziative-bandiera** ad elevata visibilità mediatica e mobilitazione di pubblico come, ad esempio, l'ingresso dell'Italia nel calendario delle gare della "Formula E" della FIA dedicata ai veicoli elettrici.
- Agli attori industriali, attraverso iniziative di comunicazione mirate, come *roadshow* territoriali e *workshop* tematici settoriali.

OBBIETTIVO STRATEGICO

45. Questa linea d'azione intende contribuire a creare, anche in Italia, una **cultura diffusa della mobilità elettrica** intervenendo su due ambiti:

- Cittadini/opinione pubblica, per la promozione di una maggiore consapevolezza sui vantaggi associati ai veicoli elettrici (minore impatto ambientale, migliori *performance*, sinergie con lo sviluppo di tecnologie per veicoli a guida autonoma, ecc.) e il superamento di alcuni pregiudizi particolarmente

radicati nel sentire comune (come la già citata *range anxiety* del consumatore e le diverse velocità dei tempi di ricarica a seconda delle tipologie di colonnine).

- Imprese, per l'interiorizzazione delle potenzialità industriali e di sviluppo collegate alle filiere della e-Mobility e al confronto positivo per creare una visione comune di crescita competitiva nel settore (sia sul mercato domestico, che all'estero).

RAZIONALE

46. In Italia, anche complice l'attuale situazione di minimo sviluppo della e-Mobility (in comparazione con i *benchmark* internazionali più avanzati), l'opinione pubblica sconta una generale carenza informativa. Se nel tempo altri mezzi di propulsione sono stati oggetto di campagne pubblicitarie o informative (ad esempio, il metano), l'elettrico è ancora relativamente sconosciuto. A tale proposito, nel 2016 l'associazione dei consumatori Adiconsum e CEI-CIVES (la Commissione Italiana Veicoli Elettrici a batteria, ibridi e a Celle a combustibile del Comitato Elettrotecnico italiano) hanno siglato un protocollo di collaborazione che prevede l'attivazione di un servizio congiunto di domanda e risposta sui veicoli elettrici. Con questo servizio, consultabile attraverso il sito web e i canali *social* delle due organizzazioni, si potranno fornire ai cittadini risposte scientificamente certe e imparziali sui temi legati alla mobilità elettrica.

47. Le principali esperienze estere di riferimento sullo sviluppo della mobilità elettrica mostrano, viceversa, come

un'**azione integrata e coordinata** di sensibilizzazione e informazione dell'opinione pubblica sia una condizione abilitante per favorire l'accettazione del vettore elettrico presso l'utente medio e sostenere la domanda.

48. Ad esempio in California, Stato all'avanguardia nello sviluppo della e-Mobility, si segnalano due iniziative rivolte alla sensibilizzazione della popolazione sulla mobilità elettrica:

- Il portale di orientamento *online DriveClean*, promosso dall'Air Resources Board (ARB), che aiuta chi intende acquistare un veicolo green a valutarne l'efficienza e a conoscere i possibili incentivi, offrendo la possibilità di confrontare diversi veicoli disponibili sul mercato.
- La campagna "*Experience Electric - The Better Ride*", promossa dal Center for Sustainable Energy (CSE) nell'area di San Francisco in *partnership* con lo Stato della California e alcune associazioni *no-profit*, con lo scopo di aumentare la consapevolezza sui vantaggi dell'uso e gli incentivi all'acquisto dei veicoli elettrici.

20 Un esempio recente realizzato in Italia su un tema di politica industriale (marzo 2017) è offerto dallo *spot* promosso da Assolombarda in collaborazione con Pubblicità Progresso sulla valorizzazione della meccatronica, finalizzato a sensibilizzare i giovani sul passaggio dalla meccanica alla meccatronica nella manifattura del Paese e a trasmettere una immagine di questo settore più attrattiva ed interessante per i nuovi entranti nel mondo del lavoro.

49. Anche in Europa, vi sono esempi di interesse: ad esempio in Germania, nel corso del 2016 il Ministero Federale dei Trasporti e dell'Infrastruttura Digitale ha realizzato – in collaborazione con la National Organisation Hydrogen and Fuel Cell Technology (NOW) – ha realizzato un ciclo di seminari dedicati alle applicazioni delle celle a idrogeno alla logistica

presso le principali università del Paese, rivolti a imprese, studenti e cittadini. Nel Regno Unito è stata invece lanciata dal Governo la campagna "Go Ultra Low", che ha avuto impatti significativi per lo sviluppo della mobilità elettrica (si veda box di approfondimento sotto).

LA CAMPAGNA "GO ULTRA LOW" E LA SENSIBILIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEL REGNO UNITO

La campagna "Go Ultra Low" è stata promossa, a partire dal gennaio 2014, dall'Ufficio per i Veicoli a Bassa Emissione (OLEV) del Governo britannico, 8 produttori *leader* del settore *automotive* (Audi, BMW, Hyundai, Kia, Nissan, Renault, Toyota e Volkswagen) e la Society of Motor Manufacturers and Traders (SMMT), con l'obiettivo di incoraggiare gli automobilisti del Regno Unito a passare ai veicoli elettrici e aiutare cittadini e imprese a comprendere i vantaggi, i costi e le opportunità della vasta gamma di veicoli elettrici presenti sul mercato.

Sul sito web dell'iniziativa sono disponibili numerosi servizi e strumenti consultabili, tra cui: i listini dei modelli disponibili, la presentazione di sconti e incentivi per i segmenti *consumer* e *fleet*, l'*electric car selector* (che identifica il tipo di vettura maggiormente allineato alle esigenze e alle caratteristiche dell'utente), la possibilità di prenotare *test drive* su auto elettriche presso i rivenditori.

Operando in sinergia con gli schemi di incentivi previsti dal Governo (riduzioni del prezzo di listino fino a 35% per BEV e PHEV), la campagna ha portato a risultati interessanti. A un anno dal lancio dell'iniziativa (fine 2014):

- Il 75% dei nuovi acquirenti dichiarava di essere stato influenzato in qualche modo dalla visione della campagna mediatica, dalla ricerca di informazioni *online* sui veicoli a basse emissioni, dalla visita di un sito web della casa produttrice o alla prenotazione di un *test drive*;
- Il 50% di quanti hanno visto la campagna "Go Ultra Low" dichiarava di stare pensando di acquistare un veicolo a basse emissioni.

Lo *stock* di veicoli elettrici BEV e PHEV nel Regno Unito è più che triplicato, passando dalle 24.000 unità del 2014 alle 86.500 del 2016. Il *trend* di crescita sta proseguendo e ha permesso di superare la soglia delle 100.000 auto elettriche in circolazione: infatti nel primo semestre 2017 le immatricolazioni di auto elettriche (oltre 22.400) sono aumentate del 14% e del 54% rispetti ai rispettivi periodi del 2016 e del 2015.

In aggiunta, nel 2016 è stata indetta una gara che ha assegnato ad 8 città (Bristol, Londra, Milton Keynes, Nottingham, Dundee, North East, Oxford e York) il titolo di "Go Ultra Low City" e attribuito loro fondi del Governo per 40 milioni di Sterline (circa 44 milioni di Euro) per l'avvio di progetti specifici sulla mobilità elettrica in ambito urbano.

Fonte: Go Ultra Low campaign, 2017

Figura 7

Homepage del sito della campagna "Go Ultra Low". Fonte: <https://www.goultralow.com>



50. Altrettanto importante – laddove si voglia sviluppare una filiera industriale nazionale della e-Mobility – è l'azione mirata anche nei confronti del sistema produttivo e, in particolare, verso le PMI (detentrici spesso di un *know how* di eccellenza, ma diffuso). In tal senso, come emerso anche dalle esperienze estere, la realizzazione di *roadshow* territoriali e *workshop* tematici

settoriali - in stretta collaborazione con istituzioni pubbliche, grande industria ed enti di ricerca - può servire ad "accompagnare" gli imprenditori della filiera industriale nella piena comprensione di un mercato in forte crescita e che richiede un nuovo approccio produttivo orientato all'innovazione, con la possibilità di sviluppare nuovi modelli di *business* e nuovi prodotti e servizi.

Principali fonti documentali di riferimento

- ADEME, "Les potentiels du véhicule électrique", aprile 2016
- Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA), "UE – Mercato autovetture ad alimentazione alternativa. I° Trimestre 2017", 2017
- Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA), "Italia – Mercato autovetture", Focus 07/2017
- Associazione Nazionale Industria dell'Autonoleggio e Servizi Automobilistici (ANIASA), "15° rapporto ANIASA sul noleggio veicoli 2015. Il motore dell'autonoleggio", maggio 2016
- Asstra – ANAS – ISFORT, "14° Rapporto sulla mobilità in Italia", aprile 2017
- Automobile Club Italiano (ACI), "Annuario statistico", 2017
- Agici - OIR, "Rapporto sul mercato mondiale dei sistemi di accumulo", 2016
- Bloomberg New Energy Finance (BNEF), "Long Term Electric Vehicle Outlook 2017", luglio 2017
- CSA Research - Arval, "2017 Fleet Barometer. International report – Focus on Europe", 2017
- Danielis R., "L'auto elettrica come innovazione radicale: scenari di penetrazione di mercato e ricadute economiche e sociali", Edizioni Università di Trieste, 2015
- DutchINCERT, "Analysis of national and international electric vehicle projects: Key factors driving success and failure", 2015
- Enefit, "La mobilità elettrica: en route vers la transition énergétique", settembre 2016
- Enel Foundation - Università Bocconi, "L'e-Mobility. Mercati e politiche per un'evoluzione silenziosa" (a cura di Baccelli O., Galdi R. e Grea G.), Egea, 2016
- Enel Foundation - Politecnico di Milano, "Apriamo la strada al trasporto elettrico nazionale" (a cura di Azzone G., Secchi P., Zaninelli D.)
- Enel – Symbola, "100 Italian e-Mobility stories", 2017
- European Automobile Manufacturers Association (ACEA), "The Automobile Industry Pocket Guide 2017/2018", 2017
- European Automobile Manufacturers Association (ACEA), "Tax guide 2016", 2016
- European Environmental Agency (EEA), "Air quality in Europe — 2016 report", n. 28/2016
- European Environmental Agency (EEA), "Electric vehicles in Europe", n. 20/2016
- European Commission, "Europe on the move. An agenda for a socially fair transition towards clean, competitive and connected mobility for all", comunicazione del 31 maggio 2017
- European Commission, "EU approves new rules for Member States to drastically cut air pollution", comunicato stampa, 14 dicembre 2016
- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), "ICT for Electric Mobility II", 2014
- Findomestic, "Osservatorio Findomestic. L'auto elettrica e gli europei", 2012
- Fondazione Filippo Caracciolo – ACI, "Muoversi meglio in città per muovere l'Italia", 2014
- Fondazione per lo sviluppo sostenibile - FISE UNIRE (Unione Nazionale Imprese Recupero), "L'Italia del riciclo 2016", 2017
- German Trade and Invest, "Electromobility in Germany: Vision 2020 and beyond", 2016
- I-COM, "Rapporto Osservatorio Innov-e 2017. L'innovazione energetica corre. Dai laboratori di ricerca alle case degli italiani", 2017
- Institut Montaigne, "Quelle place pour la voiture demain?", giugno 2017
- International Energy Agency (IEA) - Clean Energy Ministerial – Electric Vehicles Initiative, "Global EV Outlook 2016. Beyond one million electric cars", 2016
- International Energy Agency (IEA) - Clean Energy Ministerial – Electric Vehicles Initiative, "Global EV Outlook 2017. Two million and counting", 2017
- International Energy Agency (IEA) - Clean Energy Ministerial – Electric Vehicles Initiative, "Global EV Outlook. Understanding the Electric Vehicle Landscape to 2020", aprile 2013
- International Energy Agency (IEA) – IA-HEV, "Hybrid and Electric Vehicles. The electric drive commutes", giugno 2016
- International Energy Agency (IEA) – IA-HEV, "Hybrid and Electric Vehicles. The electric drive delivers", aprile 2015
- International Renewable Energy Agency (IRENA), "Electric vehicles: technology brief", 2017
- ISFORT – Fondazione BNC, "Audimob. Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani - La domanda di mobilità degli italiani", 2014
- Istat, "Ambiente urbano: gestione ecosostenibile e smartness. Anno 2015", novembre 2016
- Istat, "Mobilità urbana. Anno 2014", giugno 2016
- Kochhan R., Fuchs S., Reuter B., Burda P., Matz S., Lienkamp M., "An overview of costs for vehicle components, fuels and greenhouse gas emissions", febbraio 2014
- Marketline, "Hybrid & Electric Cars in the United States", giugno 2017
- Ministère de la Transition écologique et solidaire, "Loi de transition énergétique pour la croissance verte" (LTECV), agosto 2015
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare - Ministero dello Sviluppo Economico - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - RSE, "Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile", maggio 2017
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNire)", 2015
- Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente, "SEN 2017 - Documento di consultazione", giugno 2017
- Linke R., "The real barriers to electric vehicle", su "MIT Management Sloan School", agosto 2017
- NGVA Europe, "Statistical report 2017"
- OECD – International Transport Forum, "Urban Mobility System Upgrade. How shared self-driving cars could change city traffic", 2015
- Politecnico di Milano – MIP, "e-Mobility Report. Le opportunità ed i modelli di business per lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia", gennaio 2017
- RethinkX, "Rethinking Transportation 2020-2030", maggio 2017
- Ricardo "Driving automotive electrification", 2017
- Ricardo, "Driving innovation in the automotive value chain", ottobre 2016
- Rong K., Shi Y., Shang T., Chen Y., Hao H., "Organizing business ecosystems in emerging electric vehicle industry: Structure, mechanism, and integrated configuration", in "Energy Policy", n. 107/2017
- RSE, "Scenari di sviluppo del sistema energetico nazionali ed europei", 2017
- RSE, "E...muoviti! Mobilità elettrica a sistema", RSEview, Editrice Alkes, 2013
- Senato della Repubblica, XVII Legislatura, Atto n. 1015 – "Mobilità sostenibile", agosto 2017
- Start Magazine - CEI Cives, "Libro bianco sull'auto elettrica. Facciamo la e-Mobility", luglio 2017
- State of California, "2016 ZEV Action Plan. An updated roadmap toward 1.5 million zero-emission vehicles on California roadways by 2025", Governor's Interagency Working Group on Zero-Emission Vehicles, ottobre 2016
- The European House - Ambrosetti, "L'ecosistema per l'innovazione: quali strade per la crescita delle imprese e del Paese", 2017
- The European House – Ambrosetti – Enel, "Empowering Europe's investability. Policy recommendations for attracting investments towards Europe and the role of the energy sector and digitalization", 2016
- The European House – Ambrosetti – ANCI (Associazione Nazionale dei Comuni Italiani) – Intesa Sanpaolo, "Start City. Città metropolitane, il rilancio parte da qui", 2016
- The European House - Ambrosetti – Enel, "Building the European Energy Union. Proposals and policy recommendations to power European competitiveness", 2015
- The European House – Ambrosetti, "Il ruolo della politica industriale per la competitività del Sistema-Paese", Ricerca Ambrosetti Club, 2015
- The European House – Ambrosetti – Finmeccanica, "Smart mobility. Muoversi meglio per vivere meglio", 2012
- The International Council on Clean Transportation (ICCT), "Electric vehicle capitals of the world: demonstrating the path to electric drive" (a cura di Hall D., Moultak M., Lutsey N.), white paper, marzo 2017
- The International Council on Clean Transportation (ICCT), "Hybrid and Electric Vehicles in India Current Scenario and Market Incentives", dicembre 2016
- The International Council on Clean Transportation (ICCT), "Electric vehicles: literature review of technology costs and carbon emissions" (a cura di Wolfram P. e Lutsey N.), working paper, luglio 2016
- The International Council on Clean Transportation (ICCT), "European vehicle market statistics 2015/16", 2016
- UC Davis, "Plug-in electric vehicles: a case study of seven markets", ottobre 2014
- Unioncamere – Prometeia, "Il settore automotive nei principali Paesi europei", ricerca promossa dalla 10ª Commissione Industria, Commercio, Turismo del Senato della Repubblica, 2015
- Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri (UNRAE), "L'auto 2015. Il mercato italiano negli ultimi 10 anni", 2016
- UK Department for Transport – Defra, "Plan for Tackling Roadside Nitrogen Dioxide Concentrations", luglio 2017
- UK Department for Transport, UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy, Office for Low Emission Vehicles, Innovate UK, "Innovative vehicle to grid technology to receive £20 million", comunicato stampa, 8 luglio 2017
- U.S. Energy Information Administration (EIA), "Annual Energy Outlook 2017 with projections to 2050", gennaio 2017
- World Energy Council, "World Energy Perspectives: e-Mobility", 2016

Concept design e realizzazione

You&Web - Gruppo HDRÀ

Stampa

Primaprint

Tiratura: 600 copie

Finito di stampare nel mese di agosto 2017

Carta/grammatura interni

GardaMatt Art 135 g/m²

Carta/grammatura copertina

GardaMatt Art 250 g/m²



Questa pubblicazione è stampata su carta 100% certificata FSC®

Pubblicazione fuori commercio

Enel

Società per azioni

Sede legale 00198 Roma

Viale Regina Margherita, 137

Capitale sociale

Euro 10.166.679.946

(al 1° aprile 2016) i.v.

Registro Imprese di Roma,

Codice Fiscale 00811720580

R.E.A. 756032

Partita IVA 00934061003

© Enel S.p.A.

00198 Roma, Viale Regina Margherita, 137



enel

**Inquadra il QR code con il tuo smartphone
per scaricare e leggere la versione digitale
della ricerca**



**Se non hai un lettore di codici QR puoi
scaricarlo dall'app store del tuo smartphone**