



POLITECNICO
MILANO 1863



Smart Mobility Report 2022

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



energystrategy.it

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - analizzare l'**incidenza del settore dei trasporti sulle emissioni di *Green House Gas (GHG)*** a livello **mondiale, europeo ed italiano**;
 - analizzare il **quadro normativo** inerente la **decarbonizzazione del settore dei trasporti** a livello **europeo ed italiano**;
 - presentare il **perimetro d'analisi** del presente rapporto, con particolare riferimento alle **tipologie di veicoli oggetto d'analisi**.

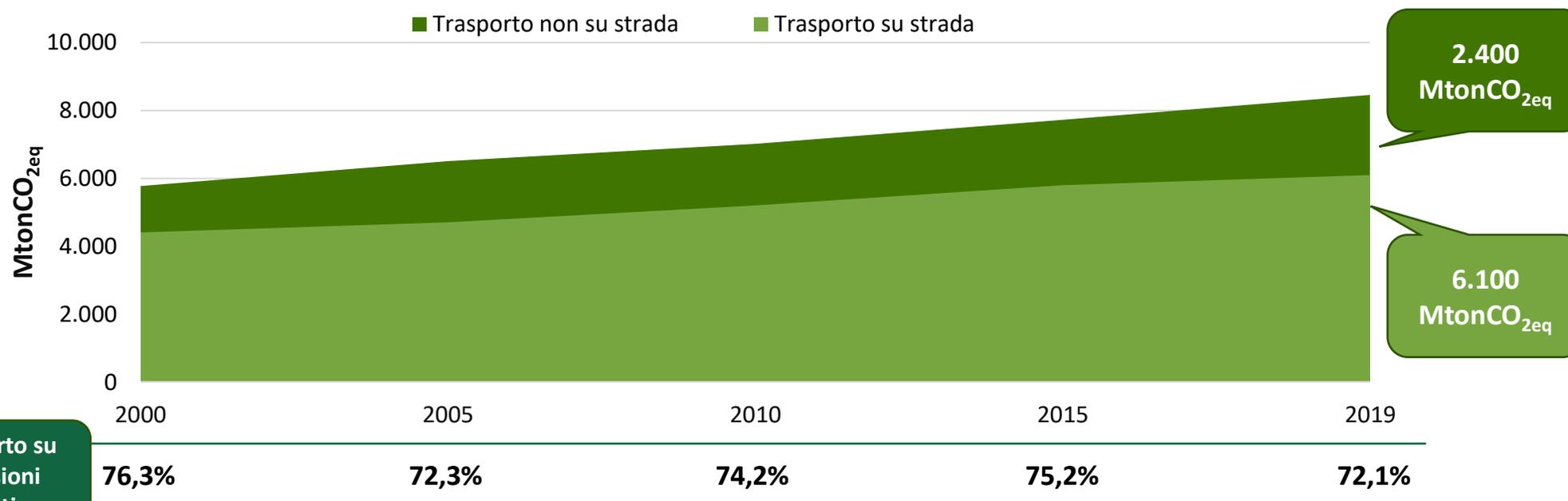
Le emissioni di GHG a livello mondiale

L'incidenza del settore dei trasporti



- Il settore dei trasporti rappresenta il secondo settore* per emissioni di GHG a livello mondiale, con oltre 8,5 miliardi di tonnellate di CO_{2eq} nel 2019, registrando un incremento del 46% rispetto al 2000.
- Circa il 72% delle emissioni di GHG relative al settore dei trasporti fa riferimento al trasporto su strada (con un contributo in valore assoluto pari a circa 6.100 MtonCO_{2eq} nel 2019).

Andamento delle emissioni di GHG nel settore dei trasporti



Incidenza trasporto su strada su emissioni totali trasporti

Fonte: IEA, 2019.

(*) Nota: il primo fa riferimento alle industrie energetiche (con oltre 15,5 miliardi di tonnellate di CO_{2eq} emesse).

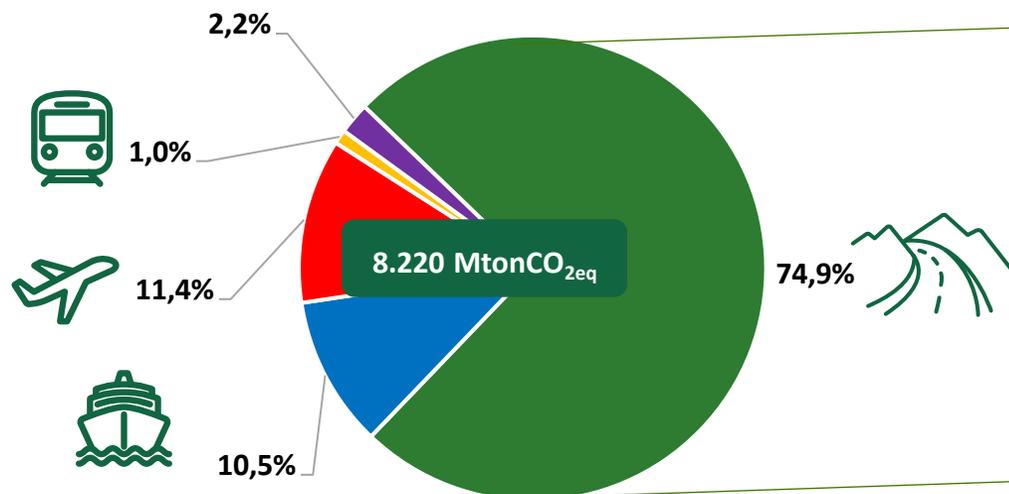
Le emissioni di GHG a livello mondiale

L'incidenza delle diverse modalità di trasporto

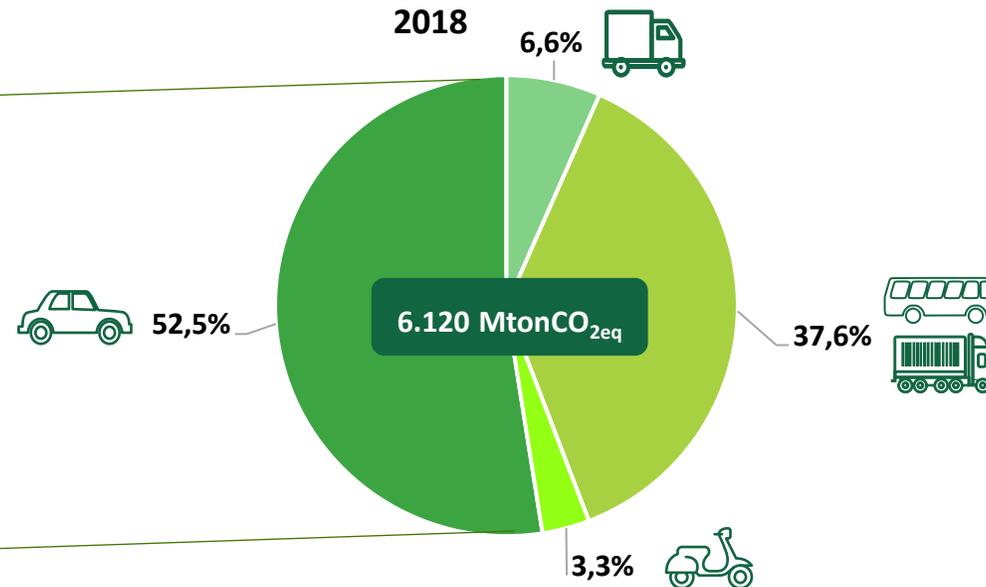


- La restante parte delle emissioni di GHG associate al settore dei trasporti fa riferimento prevalentemente al **trasporto aereo e marittimo**, i quali pesano in maniera sostanzialmente egualitaria sul totale delle emissioni (rispettivamente **11,4%** e **10,5%**), seguiti dal **trasporto ferroviario (1%)** e dalle altre tipologie di trasporto (**2,2%**).
- Relativamente al **trasporto su strada**, le **passenger cars** sono responsabili di oltre la metà delle emissioni (**52,5%**), seguite dagli **heavy duty vehicles e bus** e dai **light duty vehicles**.

Ripartizione emissioni GHG per tipologia di trasporto
2018



Ripartizione emissioni GHG per il trasporto stradale
2018



■ Stradale ■ Marittimo ■ Aereo ■ Ferrovioario ■ Altro

■ Autovetture ■ LDV ■ HDV e Bus ■ Motocicli

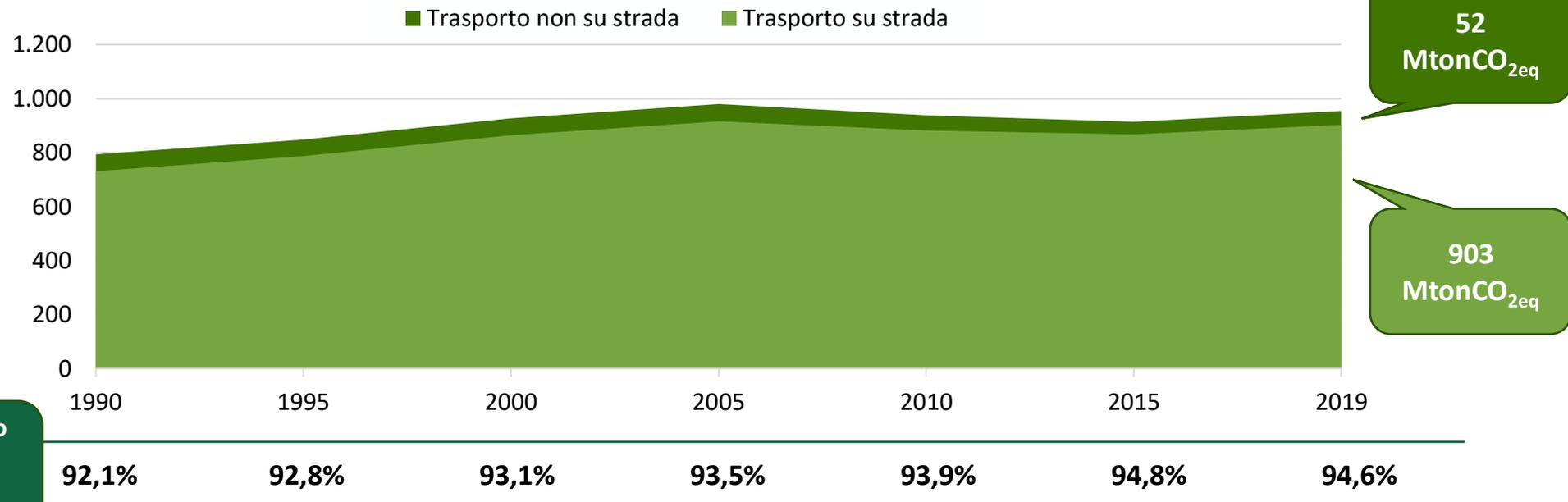
Le emissioni di GHG a livello europeo

L'incidenza del settore dei trasporti



- Il settore dei trasporti rappresenta il secondo settore* per emissioni di GHG a livello europeo, nonché uno dei pochi che ha registrato un incremento delle emissioni rispetto al 1990 (pari a quasi il 20%), con circa 955 milioni di tonnellate di CO_{2eq} (1.274 tonnellate di CO_{2eq} includendo anche l'aviazione ed i trasporti internazionali).
- La quasi totalità delle emissioni di GHG relative al settore dei trasporti domestici (ossia escludendo quelli internazionali) fa riferimento al trasporto su strada (circa 95%), pari in valore assoluto a 903 MtonCO_{2eq} nel 2019.

Andamento delle emissioni di GHG nel settore dei trasporti



Incidenza trasporto su strada su emissioni totali trasporti domestici

Fonte: EEA, 2019.

(*) Nota: il settore delle industrie energetiche è il primo per quantità di GHG emessi al 2019, con oltre 1 miliardo di tonnellate di CO_{2eq}.

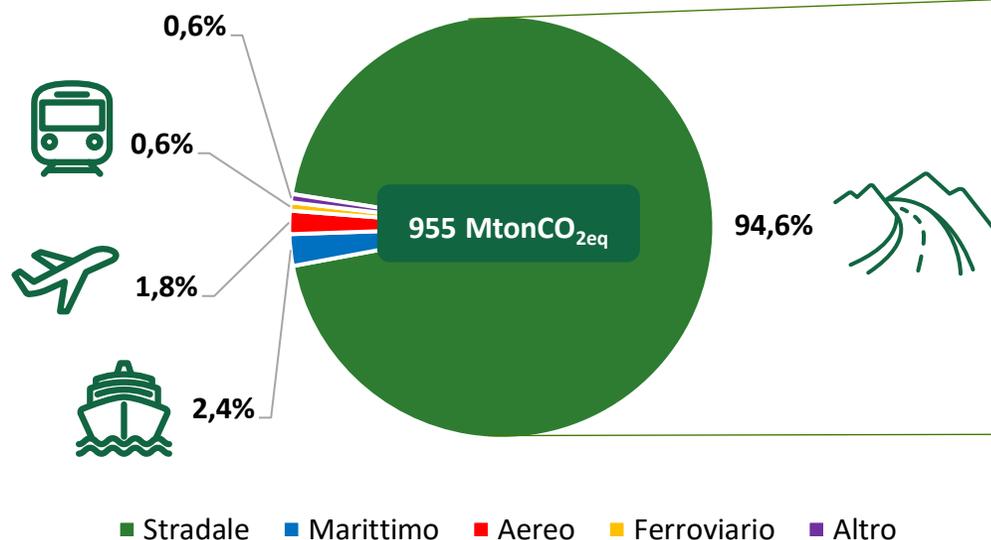
Le emissioni di GHG a livello europeo

L'incidenza delle diverse modalità di trasporto

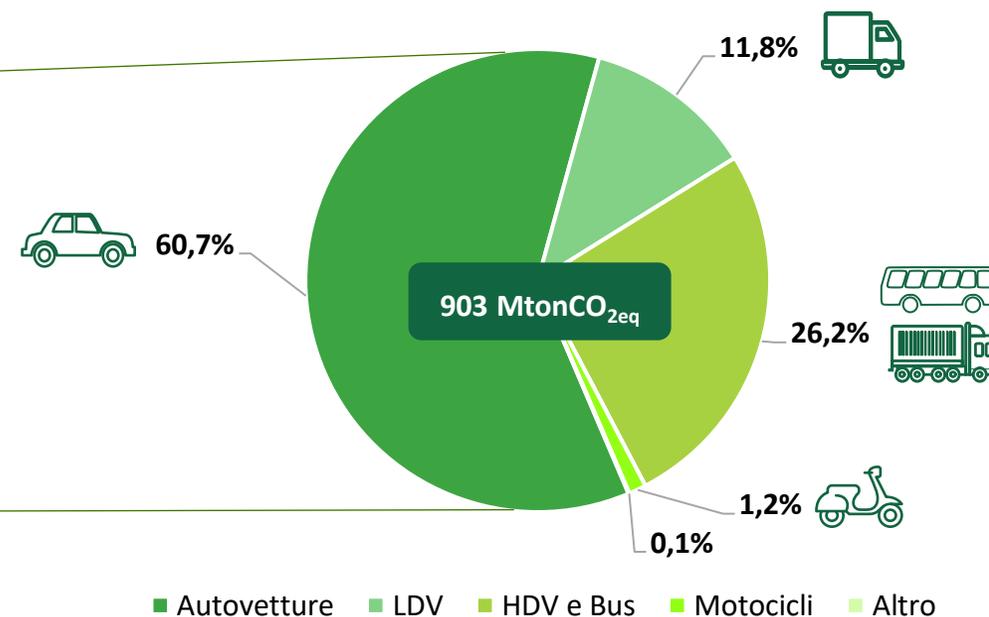


- La restante parte delle emissioni di GHG associate al settore dei trasporti fa riferimento prevalentemente al **trasporto marittimo (2,4%)** ed **aereo (1,8%)**. Seguono il trasporto ferroviario (0,6%) e le altre forme di trasporto (0,6%).
- Relativamente al **trasporto su strada**, le **passenger cars** sono responsabili di circa il **61%** delle emissioni, seguite dai **heavy duty vehicles e bus** (autobus e autocarri) con una quota del **26%** circa e dai **light duty vehicles** con una quota del **12%** circa.

Ripartizione emissioni GHG per tipologia di trasporto - 2019



Ripartizione emissioni GHG per il trasporto stradale - 2019



Fonte: EEA, 2019.

BOX 1: Panoramica del settore a livello europeo

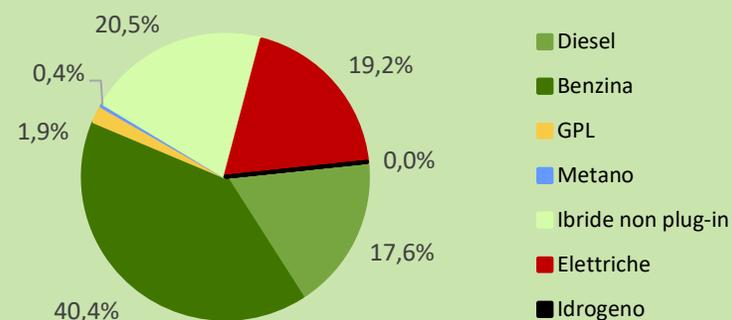
Numeriche *passenger cars*



Immatricolato 2021

11.778 Mln

Alimentazione immatricolato 2021



Emissioni medie immatricolato*/**

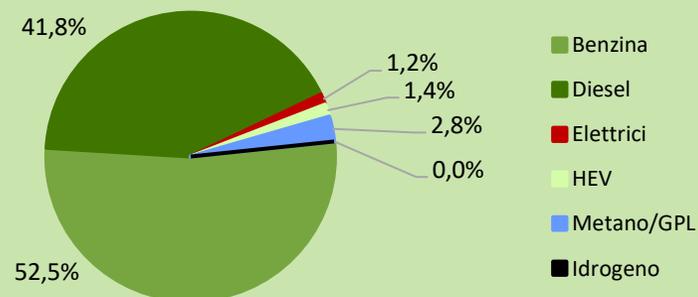
107,8 gCO₂/km



Stock veicolare*

290.464 Mln

Alimentazione stock veicolare*/**



Età media stock veicolare*/**

11,9 anni

(*) Nota: dati relativi all'anno 2020. (**) Nota: dati EU+EFTA+UK.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO, ACEA.

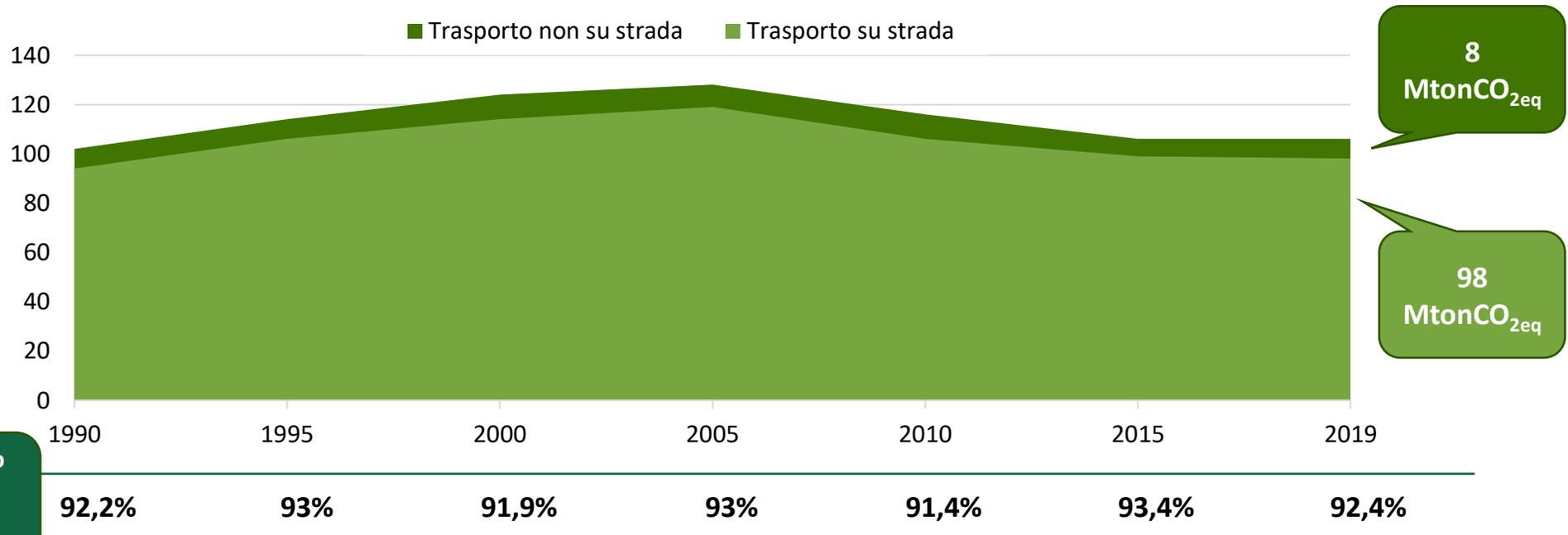
Le emissioni di GHG a livello italiano

L'incidenza del settore dei trasporti



- Il settore dei trasporti è il primo per emissioni di GHG a livello italiano nel 2019 (pari a quasi il 27% del totale), con oltre 100 milioni di tonnellate di CO_{2eq} (125 tonnellate di CO_{2eq} includendo anche l'aviazione e i trasporti internazionali).
- La quasi totalità delle emissioni di GHG (circa 93%) relative al settore dei trasporti domestici (ossia escludendo quelli internazionali) fa riferimento al trasporto su strada, pari in valore assoluto a 98 MtonCO_{2eq} nel 2019.

Andamento delle emissioni di GHG nel settore dei trasporti



Incidenza trasporto su strada su emissioni totali trasporti domestici

Fonte: EEA, 2019.

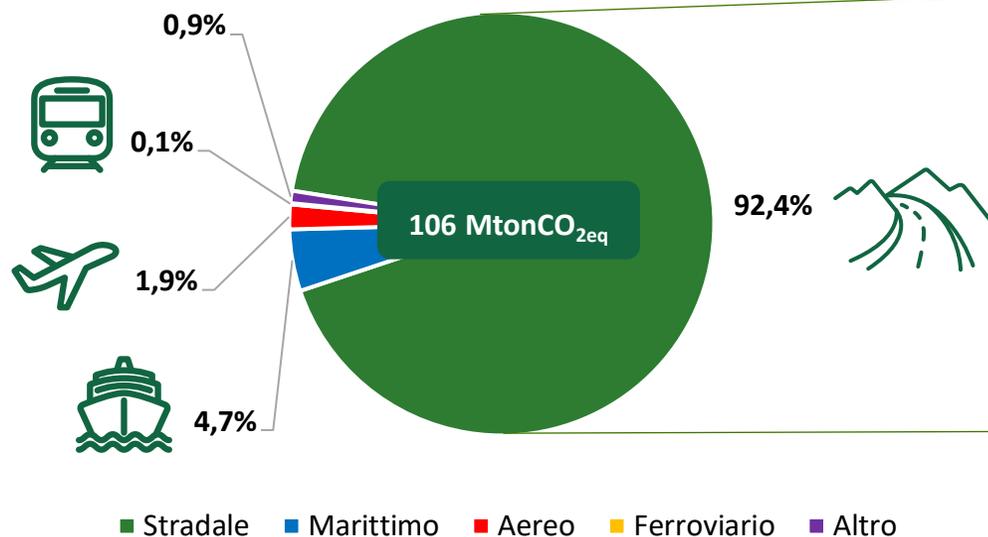
Le emissioni di GHG a livello italiano

L'incidenza delle diverse modalità di trasporto

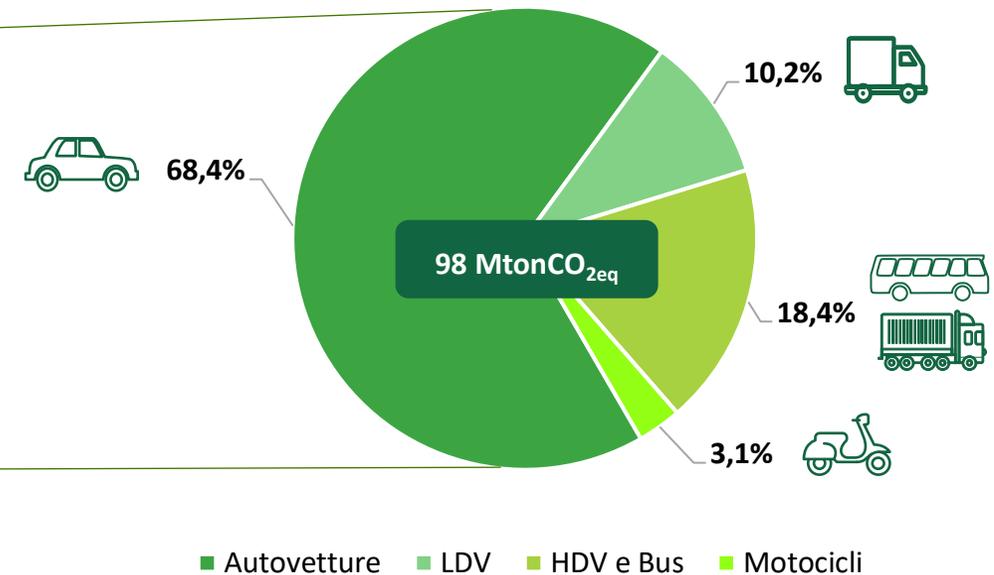


- La restante parte delle emissioni di GHG associate al settore dei trasporti fa riferimento prevalentemente al trasporto marittimo (4,7%) ed aereo (1,9%), seguiti da altre forme di trasporto (0,9%) e trasporto ferroviario (0,1%).
- Relativamente al trasporto su strada, le *passenger cars* sono responsabili di circa il 68% delle emissioni, seguite da *heavy duty vehicles* e *bus* con una quota del 18% circa e dai *light duty vehicles* con una quota del 10% circa.

Ripartizione emissioni GHG per tipologia di trasporto - 2019



Ripartizione emissioni GHG per il trasporto stradale - 2019



BOX 2: Panoramica del settore a livello italiano

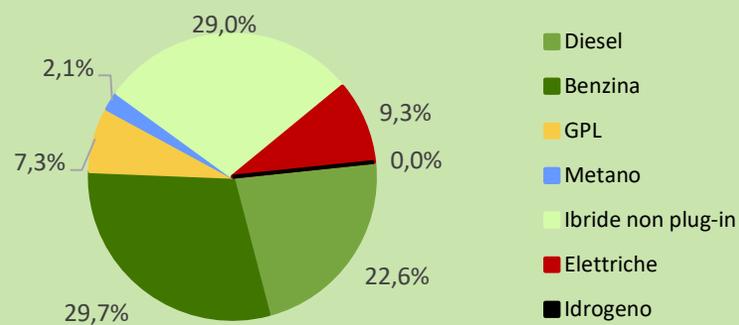
Numeriche *passenger cars*



Immatricolato 2021

1.475 Mln

Alimentazione immatricolato 2021



Emissioni medie immatricolato

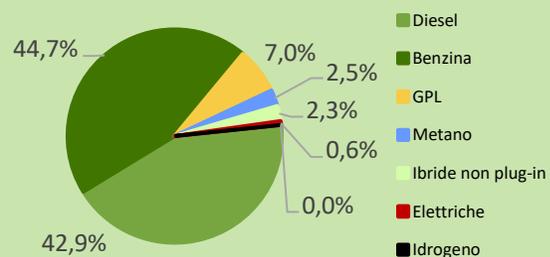
108,6 gCO₂/km



Stock veicolare 2021

39.816 Mln

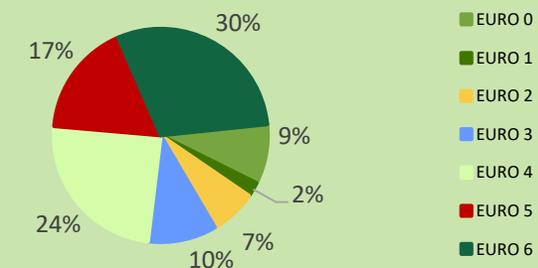
Alimentazione *stock* veicolare 2021



Età media *stock* veicolare*

11,9 anni

Classe EURO *stock* veicolare 2021



(*) Nota: dati relativi all'anno 2020.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO, ACEA.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

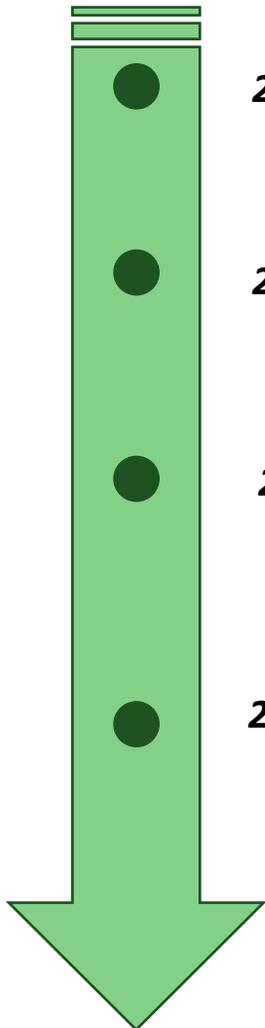
Overview generale (1 di 2)



●	2014	<i>Climate Energy Framework</i> Obiettivi al 2030 : -40% emissioni GHG rispetto ai livelli del 1990; 32% di energia rinnovabile; +32,5% efficienza energetica.
●	2018 - Novembre	<i>Long-term strategy 2050</i> La Commissione Europea espone la sua visione per un'Unione ad « impatto climatico zero » al 2050 .
●	2019 - Dicembre	<i>European Green Deal</i> La Commissione Europea presenta il « Green Deal », una strategia mirata a rendere l'economia dell'Unione Europea sostenibile, in cui non ci siano emissioni nette di GHG al 2050 .
●	2020 - Marzo	<i>European Climate Law</i> La Commissione Europea propone la « European Climate Law » che mira a rendere cogente l'obiettivo di trasformare l'Unione Europa in un'economia a zero emissioni climalteranti entro il 2050 .

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Overview generale (2 di 2)



2020 - Dicembre

European Green Deal

La proposta della Commissione Europea di innalzare il *target* di riduzione delle emissioni di GHG da 40% ad **almeno il 55%** al **2030** viene approvata dai leader europei.

2020 - Dicembre

Sustainable and Smart Mobility Strategy

Comunicazione della strategia della Commissione Europea per raggiungere gli obiettivi del *Green Deal* attraverso 82 iniziative divise in 10 aree chiave di azione.

2021 - Luglio

Fit for 55

La Commissione Europea presenta il pacchetto di proposte **«Fit for 55»**, atto ad aggiornare le politiche dell'Unione al fine di renderle coerenti rispetto al «nuovo» *target* di riduzione delle emissioni al 2030.

2021 - Luglio

European Climate Law

Entra in vigore la **«European Climate law»**.

- Nelle slide successive si riporta una sintesi dei recenti provvedimenti (da Settembre 2021 in avanti) che hanno dato seguito alle proposte contenute nel **«Fit for 55»**. Si rimanda alla scorsa edizione del report (Smart Mobility Report 2021) per la descrizione degli altri provvedimenti citati in questa slide e nella precedente.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Proposte relative al settore dei trasporti

- Di seguito si riporta una sintesi delle proposte principali del pacchetto *Fit for 55* relative al **settore dei trasporti**.

Revisione del regolamento sul meccanismo ETS (2015/757/EU)

Il sistema di scambio di quote di emissione ETS è un mercato del carbonio basato su un sistema di limitazione e scambio di quote di emissione. La revisione del regolamento include il settore del trasporto marittimo e propone la creazione di nuovo meccanismo per il trasporto stradale e il settore edilizio.



ReFuelEU Aviation Initiative & FuelEU Maritime Initiative

La proposta *ReFuelEU Aviation Initiative* mira ad introdurre l'obbligo per i fornitori di carburante di miscelazione di quote sempre maggiori di carburanti «sostenibili» negli aeroporti dell'UE. La *FuelEU Maritime Initiative* nel settore marittimo prevede uno stimolo all'utilizzo di carburanti alternativi e tecnologie a basse emissioni fissando un limite massimo sul contenuto di GHG dell'energia utilizzata dalle navi che fanno scalo nei porti europei.



Revisione del regolamento 2019/631/EU

Si propone un aumento della quota di riduzione dei limiti di emissione al 2030 per le *passenger cars* e LDV e si introduce l'obbligo di vendita di veicoli leggeri ad emissioni zero a partire dal 2035.



Revisione della direttiva DAFI (Directive Alternative Fuel Infrastructure 2014/94/EU)

Si propone di abrogare la direttiva e sostituirla con un regolamento così da rendere l'atto legislativo vincolante per gli Stati Membri, i quali dovranno trasmettere alla Commissione entro il 1° gennaio 2024 un progetto di quadro strategico nazionale.



Revisione della EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)

La proposta di revisione della direttiva vigente (art. 12) modifica alcuni punti riguardanti i punti di ricarica in ambito residenziale e aziendale al fine di facilitarne l'installazione.



Revisione della RED II (Renewable Energy Directive 2018/2001/EU)

La proposta di revisione della direttiva vigente (art. 25) prevede nuovi obiettivi di quota di energia rinnovabile nel consumo finale di energia nel settore dei trasporti e introduce nuovi sistemi di certificazione di energia rinnovabile per i sistemi di ricarica elettrica.



Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Aggiornamento del regolamento sul meccanismo ETS (1/2)



- Il 29 giugno 2022 Il Consiglio Europeo ha convenuto di **mantenere l'ambizione generale di ridurre le emissioni del 61% entro il 2030 nei settori coperti dal (vecchio) sistema ETS**, come proposto dalla Commissione Europea.
- Per quanto riguarda il massimale globale di emissioni, il Consiglio ha approvato una **riduzione *una tantum* di 117 milioni di quote ed un aumento del tasso di riduzione annuale del 4,2% all'anno**. Il Consiglio ha approvato la **proposta di rafforzare la riserva stabilizzatrice del mercato mantenendo anche dopo il 2023 il tasso di immissione annuale delle quote più elevato (24%) e definendo una soglia di 400 milioni di quote** oltre la quale quelle integrate nella riserva non sono più valide.
- Il Consiglio ha convenuto di inserire le emissioni del **trasporto marittimo nell'ambito di applicazione del sistema ETS**. Poiché gli Stati membri fortemente dipendenti dal trasporto marittimo saranno naturalmente i più colpiti, **il Consiglio ha convenuto di ridistribuire a tali Stati membri il 3,5% del massimale delle quote messe all'asta**. Inoltre, l'orientamento generale tiene conto delle specificità geografiche, propone **misure transitorie per le piccole isole, la navigazione invernale e le tratte soggette a obblighi di servizio pubblico** e rafforza le misure volte a contrastare il rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio nel settore marittimo.

	<i>Settori coinvolti</i>	<i>Obiettivo di riduzione delle emissioni di GHG al 2030</i>
Aggiornamento del vecchio ETS	Generazione di energia elettrica Industria Aviazione Trasporto marittimo*	- 61% rispetto alle emissioni di GHG del 2005

(*) Nota: il trasporto marittimo farà parte del meccanismo ETS a partire dal 2023.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Aggiornamento del regolamento sul meccanismo ETS (2/2)



- È stata inoltre approvata la **creazione di un nuovo sistema ETS per i settori degli edifici e del trasporto stradale, distinto dall'attuale schema vigente**, che sarà applicato ai distributori che forniscono combustibili nei medesimi settori.
- Tuttavia, l'entrata in vigore dell'obbligo di restituzione delle quote di emissione è stata **posticipata di un anno rispetto alla proposta della Commissione (messa all'asta delle quote a partire dal 2027, restituzione a partire dal 2028)**.
- La traiettoria di riduzione delle emissioni e il **fattore di riduzione lineare fissati al 5,15% a partire dal 2024 ed al 5,43% a partire dal 2028 rimangono uguali a quelli proposti dalla Commissione**. Il Consiglio ha mantenuto la proposta di mettere all'asta un ulteriore 30% del volume d'asta nel primo anno di avvio del sistema, in modo da garantirne il corretto funzionamento.
- Il Consiglio ha aggiunto la **possibilità temporanea per gli Stati membri di esentare i fornitori dalla restituzione delle quote fino al dicembre 2030**, se questi sono soggetti a una tassa sul carbonio a livello nazionale che è equivalente o superiore al prezzo d'asta delle quote nell'ambito dell'ETS per i settori degli edifici e dei trasporti.

	<i>Settori coinvolti</i>	<i>Obiettivo di riduzione delle emissioni di GHG al 2030</i>	<i>Messa all'asta delle quote</i>	<i>Restituzione delle quote</i>
Nuovo ETS	Trasporto su strada* Edilizio (riscaldamento edifici)*	- 43% rispetto al 2005	dal 2027	dal 2028

(*) Nota: questi settori continueranno ad essere inclusi nel meccanismo *Effort Sharing Decision*, nonostante la messa a punto del nuovo meccanismo ETS dedicato.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione del regolamento 2019/631/EU (1/2)



- La revisione del regolamento 2019/631/EU prevede che in Unione Europea a partire dal 2035 si vendano solo *passenger cars* e LDV a zero emissioni di CO₂ allo scarico, definendo anche obiettivi intermedi di riduzione di tali emissioni.
- L'8 giugno 2022 il Parlamento europeo ha approvato la proposta del regolamento con 339 voti favorevoli, 249 contrari e 24 astensioni. In particolare, l'approvazione riguarda le misure sulla riduzione delle emissioni e reintroduce la deroga fino al 2036 per i «piccoli» costruttori di *passenger cars* e LDV*. Di seguito si riporta una schematizzazione delle principali misure approvate l'8 giugno dal Parlamento europeo:

		entro il:	31/12/2029	31/12/2034	31/12/2035
Passenger cars nuove	Produttori di > 10.000 veicoli all'anno		- 55% emissioni di CO ₂ allo scarico**	-100% emissioni di CO ₂ allo scarico**	
	Produttori di 1.000 - 10.000 veicoli all'anno				-100% emissioni di CO ₂ allo scarico**
LDV nuovi	Produttori di > 22.000 veicoli all'anno		- 50% emissioni di CO ₂ allo scarico**	-100% emissioni di CO ₂ allo scarico**	
	Produttori di 1.000 - 22.000 veicoli all'anno				-100% emissioni di CO ₂ allo scarico**

- Entro il 2023, la Commissione si impegna a pubblicare una relazione che definisca una **metodologia comune per la valutazione e la comunicazione coerente dei dati sulle emissioni di CO₂ dell'intero ciclo di vita delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri immessi sul mercato dell'Unione**, compresa una metodologia per la valutazione delle emissioni di CO₂ dell'intero ciclo di vita dei carburanti e dell'energia consumati da tali veicoli.

(*) Nota: la deroga era stata inizialmente esclusa dalla proposta della Commissione. Restano esclusi dagli obblighi i costruttori di veicoli leggeri con una produzione annua inferiore alle 1.000 unità.

(**) Nota: il calcolo, in conformità all'allegato della proposta di modifica del regolamento 2019/631/EU, prevede che il *target* di riduzione sia applicato alle emissioni del totale di veicoli venduti annualmente rispetto ai valori registrati nel 2021.

Fonte: proposta di modifica del regolamento 2019/631 approvata l'8 giugno dal Parlamento europeo.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione del regolamento 2019/631/EU (2/2)



- Il 29 giugno il **Consiglio Ambiente Europeo ha approvato i *target*** di riduzione dei limiti di emissioni previsti dalla tappa intermedia al 2030 e l'obbligo di vendita di veicoli leggeri a zero emissioni a partire dal 2035.
- Rispetto alla proposta della Commissione europea approvata l'8 giugno 2022 dal Parlamento, **il Consiglio ha inserito una possibile apertura alle auto ibride *plug-in* e ai carburanti alternativi**. Nel 2026, infatti, la Commissione valuterà i progressi verso il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni del 100% e **la necessità di riesaminare tali obiettivi tenendo conto degli sviluppi tecnologici, comprese le tecnologie ibride *plug-in***.
- Inoltre, il Consiglio ha convenuto di **porre fine ai meccanismi di incentivazione** per i veicoli a zero e basse emissioni (ZLEV) **a partire dal 2030**.
- Poiché il Consiglio ha ora concordato le sue posizioni sulle proposte, **il passo successivo comporterà negoziati con il Parlamento europeo per raggiungere un accordo sui testi giuridici definitivi**.

Fonte: comunicato stampa del Consiglio dell'UE del 29 giugno 2022.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (1/7)



- All'interno del pacchetto *Fit for 55*, la **Commissione Europea ha proposto a luglio 2021 l'abrogazione della direttiva DAFI** (*Directive of the deployment of Alternative Fuels Infrastructure 2014/94/EU*) e la **sostituzione della stessa in regolamento** (*Regulation of the deployment of Alternative Fuels Infrastructure – AFIR*).
- Il 2 giugno 2022 il Consiglio europeo ha discusso ed approvato il testo della Commissione, lasciando **per settembre il voto del Parlamento**.
- All'interno delle seguenti slide **si riportano le disposizioni previste dalla versione della proposta di regolamento pubblicata il 2 giugno dal Consiglio europeo**.



Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (2/7)



- La proposta di regolamento prevede che, per quanto riguarda il **metodo di pagamento** del servizio di ricarica presso l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico, i **CPO debbano abilitare per gli EV driver di effettuare la cosiddetta «ricarica ad hoc»***, accettando **pagamenti elettronici** mediante terminali e dispositivi utilizzati per i servizi di pagamento, **tra cui almeno uno dei seguenti****:

Punti di ricarica con $P < 50$ kW

- Lettori di carte di pagamento;
- Dispositivi con funzionalità *contactless* che consentano di leggere carte di pagamento;
- Dispositivi che utilizzano una connessione internet e consentono un'operazione di pagamento sicura (tramite *QR-code*);

Punti di ricarica con $P \geq 50$ kW

- Lettori di carte di pagamento;
- Dispositivi con funzionalità *contactless* che consentano di leggere carte di pagamento.

- Inoltre, per il **servizio di ricarica ad hoc**, i **CPO devono mettere a disposizione le informazioni sul prezzo** del servizio di ricarica **in tutte le stazioni di ricarica accessibili al pubblico da loro gestite**, in modo che le tali informazioni siano note agli *EV driver* prima dell'inizio della sessione di ricarica. Le informazioni fornite all'utilizzatore finale devono comprendere le componenti di prezzo (ad esempio per sessione, per minuto o per kWh). **Per i punti di ricarica con potenza maggiore o uguale a 50 kW**, la proposta prevede **che i prezzi debbano essere chiaramente indicati nella stazione di ricarica ma non specifica in che modo** (ad esempio *display* della stazione di ricarica).

(*) Nota: la ricarica «ad hoc» consente all'*EV driver* di avviare e pagare il servizio di ricarica senza doversi registrare sul portale dell'MSP.

(**) Nota: il terminale o dispositivo di pagamento può servire più punti di ricarica all'interno di un gruppo di stazioni di ricarica.

Fonte: Articolo 5 della proposta di regolamento sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (AFIR), che abroga la direttiva 2014/94/UE.

BOX 3: La «ricarica *ad hoc*» in Italia

Fatturazione del servizio di ricarica

- La **fatturazione del servizio di ricarica in Italia** è stata **chiarita** all'interno della risposta dell'**Agenzia dell'Entrate (n. 149/2019)** ad un interpello posto da un operatore del servizio di ricarica. In particolare, l'**operatore del servizio di ricarica** può rendere **fruibile il servizio di ricarica** sia **tramite sottoscrizione di un contratto** (che definisce tra le altre cose i termini di pagamento del servizio) sia attraverso il **pagamento diretto** del servizio di ricarica presso l'infrastruttura di ricarica. Quest'ultima modalità di fruizione **richiede** che il **cliente finale** sia **dotato di *smartphone* o *tablet* abilitato** al traffico **internet** in modo da **rendere possibile l'emissione della fattura** attraverso il seguente **procedimento**:
 - **Scansionare il codice QR** presente sull'infrastruttura di ricarica (tramite un'applicazione di lettura del codice QR);
 - Accedere ad internet e **collegarsi al portale web dell'operatore del servizio di ricarica** per l'**inserimento dei dati necessari all'emissione della fattura**;
 - Verificare lo stato di disponibilità dell'infrastruttura di ricarica, selezionare durata e costo della ricarica ed infine **inserire i dati della propria carta di credito oppure conto *PayPal* da cui viene prelevata la somma per il pagamento della ricarica**.
- L'**Agenzia delle Entrate** ha chiarito che il **servizio di ricarica** (erogato tramite infrastrutture di ricarica **ad accesso pubblico**) può essere assimilato a quello fornito dai «**distributori automatici**» ed è dunque **soggetto**, dal 1 aprile 2017, all'**obbligo di memorizzazione elettronica e trasmissione telematica all'Agenzia delle Entrate** dei dati relativi ai **corrispettivi giornalieri**, fermo restando l'obbligo di emissione della fattura qualora richiesta dal cliente. Infine, «**l'obbligo di memorizzazione elettronica e trasmissione telematica non ricorre laddove il contribuente decida di continuare a certificare i corrispettivi mediante fattura (...) elettronica**».
- Ad oggi, poiché non vige l'obbligo di predisposizione a sistemi di pagamento tramite POS e carta di credito, le stazioni di ricarica che ne sono provviste non sono diffuse sul territorio italiano. L'obbligo di **pagamento del servizio di ricarica tramite carta di pagamento previsto dall'AFIR** (per le stazioni con $P \geq 50$ kW) comporterebbe un **aggravio di costo** per l'**operatore del servizio di ricarica** che dovrebbe **dotare le proprie infrastrutture di ricarica** sia di **POS** sia del **dispositivo per la memorizzazione elettronica e trasmissione telematica all'Agenzia delle Entrate dei corrispettivi giornalieri**.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (3/7)

- La proposta di regolamento prevede l'introduzione di **obblighi per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico:**



Connessione digitale

Entro un anno dall'entrata in vigore del provvedimento, i CPO provvedono affinché **tutti i punti di ricarica ad accesso pubblico installati a partire da 20 giorni dall'entrata in vigore** siano provvisti di **connessione digitale** in modo che *il punto di ricarica possa inviare e ricevere informazioni in tempo reale, comunicare in modo bidirezionale con la rete elettrica e il veicolo elettrico ed essere monitorato e controllato a distanza, anche per avviare e interrompere la sessione di ricarica e misurare i flussi di elettricità.*



Smart charging

I CPO provvedono affinché **tutti i punti di ricarica ad accesso pubblico di potenza standard ($P \leq 22$ kW)** installati o ristrutturati in seguito alla data di entrata in vigore del provvedimento siano in grado di effettuare lo **smart charging**, ovvero *l'operazione di ricarica nella quale l'intensità dell'elettricità fornita alla batteria è regolata in modo dinamico sulla base di informazioni ricevute mediante comunicazione elettronica.*

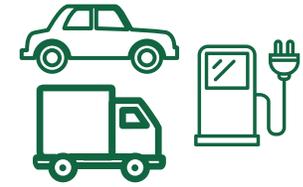


Connettore fisso

Entro un anno dall'entrata in vigore del provvedimento, i CPO provvedono affinché **tutti i punti di ricarica in corrente continua accessibili al pubblico da loro gestiti** siano muniti di un cavo di ricarica fisso.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (4/7)



- La proposta di regolamento fissa **obiettivi cogenti per lo sviluppo di un'infrastruttura per i combustibili alternativi negli Stati Membri.**
- In particolare, per **l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico dedicata a *passenger car* e LDV**, la proposta prevede:

Per ogni BEV dovrà essere disponibile una potenza di **almeno 1 kW** attraverso stazioni di ricarica accessibili al pubblico

Per ogni PHEV dovrà essere disponibile una potenza di **almeno 0,66 kW** attraverso stazioni di ricarica accessibili al pubblico

Quando la **quota di veicoli leggeri elettrici a batteria (*passenger car* e LDV) rispetto allo *stock* totale circolante di veicoli nel territorio di uno Stato Membro raggiunge almeno il 20 %** e lo Stato Membro dimostra che **l'attuazione delle citate prescrizioni ha effetti negativi**, scoraggiando gli investimenti privati, e non è più giustificata, **tale Stato Membro può presentare alla Commissione una richiesta motivata di autorizzazione ad applicare prescrizioni inferiori alla soglia di potenza precedentemente identificata** o a cessare di applicare dette prescrizioni.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (5/7)



- Per l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico dedicata a **passenger car** e **LDV** in **ambito autostradale**, la proposta di regolamento prevede che, in **ciascun senso di marcia**, siano realizzati **gruppi di stazioni*** di ricarica accessibili al pubblico ad una **distanza massima di 60 km****, sulla base delle seguenti tempistiche:

entro il:	31/12/2025	31/12/2030	31/12/2035
Rete centrale TEN-T*** (fino a 3 km dall'uscita)	Gruppo di stazioni con P >= 300 kW	Gruppo di stazioni con P >= 600 kW	
	Almeno 1 PdR con P > 150 kW	Almeno 2 PdR con P > 150 kW	
Rete globale TEN-T*** (fino a 3 km dall'uscita)		Gruppo di stazioni con P >= 300 kW	Gruppo di stazioni con P >= 600 kW
		Almeno 1 PdR con P > 150 kW	Almeno 2 PdR con P > 150 kW

(*) Nota: per gruppo di stazioni di ricarica si intende una o più stazioni di ricarica situate in un luogo specifico; inoltre, si definisce stazione di ricarica un'installazione fisica posta in un luogo specifico, costituita da uno o più punti di ricarica.

(**) Nota: la proposta prevede deroghe in termini di potenza totale del gruppo di stazioni e distanza tra gruppi di stazioni rispettivamente per le strade TEN-T (*Trans-European Network – Transport*) con un traffico giornaliero medio annuo totale inferiore a 10.000 *passenger car* ed a 4.000 veicoli leggeri, nelle quali l'installazione di un'infrastruttura di ricarica secondo gli obblighi previsti dal provvedimento non sarebbe giustificata in termini di costi-benefici socio-economici. Inoltre, un unico gruppo di stazioni di ricarica può essere realizzato lungo le strade TEN-T per entrambi i sensi di marcia, a condizione che tale gruppo sia facilmente accessibile da entrambi i sensi di marcia, che sia realizzata un'adeguata segnaletica e che siano rispettate le prescrizioni in termini di distanza, potenza di uscita totale del gruppo, numero di punti e potenza di uscita dei singoli punti per i due sensi di marcia.

(***) Nota: la rete TEN-T include un insieme di infrastrutture di trasporto che favoriscono l'integrazione dei Paesi europei. In particolare, la rete TEN-T «globale» (da realizzarsi entro il 2050) mira a garantire la piena copertura del territorio dell'UE; la rete TEN-T «centrale» (da realizzarsi entro il 2030) consiste in quelle parti della rete globale che rivestono la più alta importanza strategica. Le reti sono definite nel regolamento 1315/2013/UE rispettivamente all'articolo 9 e 38.

Fonte: Articolo 3 della proposta di regolamento sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (AFIR), che abroga la direttiva 2014/94/UE.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (6/7)



- Per l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico dedicata ai **veicoli pesanti**, la proposta* di regolamento prevede che, in **ciascun senso di marcia**, siano realizzati **gruppi di stazioni di ricarica**, sulla base delle seguenti tempistiche:

<i>entro il:</i>	31/12/2025	31/12/2027	31/12/2030
Rete centrale TEN-T (fino a 3 km dall'uscita)	Per almeno il 15% della rete Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW	Per almeno il 40% della rete Gruppo di stazioni con $P \geq 2.800$ kW Almeno 2 PdR con $P \geq 350$ kW	Ogni 60 km per ciascun senso di marcia Gruppo di stazioni con $P \geq 3.500$ kW Almeno 2 PdR con $P \geq 350$ kW
Rete globale TEN-T (fino a 3 km dall'uscita)	Per almeno il 15% della rete Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW	Per almeno il 40% della rete Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW	Ogni 100 km per ciascun senso di marcia Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW
Aree di parcheggio sicure**			Almeno 1 PdR con $P \geq 100$ kW
Nodo urbano o nelle vicinanze***	Gruppo di stazioni con $P \geq 600$ kW Almeno 1 PdR con $P \geq 150$ kW		Gruppo di stazioni con $P \geq 1.200$ kW PdR singoli con $P \geq 150$ kW

(*) Nota: la proposta prevede deroghe in termini di potenza totale del gruppo di stazioni e distanza tra gruppi di stazioni rispettivamente per le strade TEN-T con un traffico giornaliero medio annuo totale inferiore a 2.000 veicoli pesanti (per cui la deroga concede una riduzione del 50% della potenza del gruppo della stazione di ricarica) e inferiore a 800 veicoli pesanti (per cui la deroga prevede una distanza tra i gruppi di stazioni di ricarica pari a 100 km) in cui l'installazione di un'infrastruttura di ricarica secondo gli obblighi previsti dal provvedimento non sarebbe giustificata in termini di costi-benefici socioeconomici.

(**) Nota: aree di parcheggio e di sosta adibite al parcheggio notturno dei veicoli pesanti.

(***) Nota: area urbana dove l'infrastruttura di trasporto della rete transeuropea dei trasporti, come ad esempio porti, inclusi terminali passeggeri, aeroporti, stazioni ferroviarie, piattaforme logistiche e terminali merci, sia interni che circostanti all'area urbana, è collegata con altre parti di tale infrastruttura e con l'infrastruttura per il traffico locale e regionale.

Fonte: Articolo 4 della proposta di regolamento sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (AFIR), che abroga la direttiva 2014/94/UE.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR (7/7)

- Per l'**infrastruttura di rifornimento di idrogeno** accessibile al pubblico, la proposta prevede che, in **ciascun senso di marcia**, siano realizzate stazioni di rifornimento a una **distanza massima di 200 km tra loro**, sulla base delle seguenti tempistiche:

entro il: Rete centrale TEN-T (fino a 10 km dall'uscita)	31/12/2030 Almeno un distributore a 700 bar
--	--

- Gli Stati membri devono effettuare un'analisi sulla migliore ubicazione delle suddette stazioni di rifornimento e valutare in particolare la realizzazione di tali stazioni nei **nodi urbani** o nelle loro vicinanze, oppure in **hub multimodali** nei quali possa avere luogo il rifornimento anche per altri modi di trasporto.
- Inoltre, come per l'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici, anche **l'infrastruttura di rifornimento di idrogeno deve essere dotata di almeno uno** tra i seguenti **sistemi di pagamento**:
 - **Lettori di carte di pagamento;**
 - **Dispositivi con funzionalità *contactless*** che consentano di leggere carte di pagamento.
- Le prescrizioni si applicano alle infrastrutture realizzate a partire da venti giorni dall'approvazione del provvedimento; per le stazioni accessibili al pubblico realizzate prima della data, le prescrizioni si applicano sei mesi dopo.
- Per l'**infrastruttura di rifornimento di metano liquefatto (LNG)**, la proposta prevede che, **entro l'1/1/2025**, gli Stati Membri provvedano alla **realizzazione di un numero adeguato di punti di rifornimento nell'ambito della rete centrale TEN-T** per consentire la circolazione di veicoli pesanti (a condizione che esista una domanda per tale carburante).

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva EPBD (1/2)

- La revisione della direttiva EPBD (articolo 12) prevede le seguenti **modifiche per gli edifici non residenziali**:

<i>Destinatari</i>	<i>Obblighi</i>
Tutti gli edifici non residenziali aventi più di 20 posti auto	Entro il 1° gennaio 2027: <ul style="list-style-type: none">Installazione di almeno 1 punto di ricarica ogni 10 posti autoPredisposizione di almeno un posto bici per ciascun posto auto
Edifici occupati dagli enti pubblici o di proprietà di questi ultimi	Entro il 1° gennaio 2033: <ul style="list-style-type: none">Installazione del pre-cablaggio per l'installazione di dispositivi di ricarica per almeno 1 posto auto su 2
Edifici di nuova costruzione ed edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti*: <ul style="list-style-type: none">Con più di 5 posti autoPer cui il parcheggio è adiacente all'edificio	<ul style="list-style-type: none">Installazione di almeno 1 punto di ricarica (almeno 1 punto ogni 2 posti auto se l'edificio è adibito ad ufficio)Installazione del pre-cablaggio per l'installazione di dispositivi di ricarica per ciascun posto auto per consentire in una fase successiva di installare punti di ricarica per veicoli elettrici dimensionato in modo da consentire l'uso simultaneo del numero previsto di punti di ricaricaPredisposizione di almeno un posto bici per ciascun posto auto

- Si lascia agli Stati Membri la facoltà di non applicare gli obblighi laddove il pre-cablaggio necessario si basi su microsystemi isolati o gli edifici siano ubicati in regioni ultraperiferiche e gli interventi comportino problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia.

(*) Nota: se la ristrutturazione riguarda anche il parcheggio o le infrastrutture elettriche del parcheggio.

Fonte: revisione direttiva *Energy Performance of Building Directive*.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva EPBD (2/2)

- La revisione della direttiva EPBD (articolo 12) prevede le seguenti **modifiche per gli edifici residenziali**:

<i>Destinatari</i>	<i>Obblighi</i>
<p>Edifici di nuova costruzione ed edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti*:</p> <ul style="list-style-type: none">Con più di 3 posti autoPer cui il parcheggio è adiacente all'edificio	<ul style="list-style-type: none">Installazione del pre-cablaggio per l'installazione di dispositivi di ricarica per ciascun posto auto per consentire in una fase successiva di installare punti di ricarica per veicoli elettrici dimensionato in modo da consentire l'uso simultaneo del numero previsto di punti di ricaricaPredisposizione di almeno due posti bici per ciascuna abitazione

- Gli Stati membri provvedono inoltre a **eliminare gli ostacoli all'installazione dei punti di ricarica negli edifici residenziali** con posti auto: è ritenuto in particolar modo importante rimuovere gli ostacoli all'ottenimento del consenso del proprietario o dei comproprietari per un punto di ricarica privato ad uso personale.
- Si lascia agli Stati Membri la facoltà di non applicare gli obblighi laddove il pre-cablaggio necessario si basi su microsistemi isolati o gli edifici siano ubicati in regioni ultraperiferiche e gli interventi comportino problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia.
- Inoltre si precisa che gli Stati Membri devono assicurare che i punti di ricarica (in edifici residenziali e non) siano idonei alla **ricarica intelligente e, in caso, alla ricarica bidirezionale**.

(*) Nota: se la ristrutturazione riguarda anche il parcheggio o le infrastrutture elettriche del parcheggio.

Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

Fit for 55 – Revisione direttiva RED II



- La proposta di nuova direttiva sulle rinnovabili (RED III) introduce un **target di riduzione dell'intensità di gas serra all'interno dei combustibili per il settore dei trasporti del 13% entro il 2030**. Questo si traduce in un **nuovo obiettivo di quota di energia rinnovabile nel consumo finale di energia nel settore dei trasporti pari ad almeno il 28% entro il 2030**.
- Inoltre, la quota di **biocarburanti avanzati*** e **biogas** nell'energia fornita al settore dei trasporti è **pari ad almeno lo 0,2 % nel 2022, lo 0,5 % nel 2025 e il 2,2 % nel 2030** e la quota di **combustibili rinnovabili di origine non biologica**** è **pari ad almeno il 2,6 % nel 2030**.

entro il:	31/12/2022	31/12/2025	31/12/2030
Quota di energia rinnovabile nel consumo dei trasporti			>= 28%
Quota di biocarburanti avanzati e biogas nell'energia fornita ai trasporti	>= 0,2 %	>= 0,5 %	>= 2,2 %
Quota di combustibili rinnovabili di origine non biologica nell'energia fornita ai trasporti			>= 2,6 %

- Infine, oltre al meccanismo di crediti per i biocarburanti (introdotto dalla direttiva RED II), la RED III introduce un **meccanismo di crediti per promuovere la mobilità elettrica, in base al quale gli operatori economici che forniscono energia elettrica rinnovabile ai veicoli elettrici attraverso stazioni di ricarica pubbliche riceveranno crediti che possono vendere ai fornitori di combustibile che potranno usarli per soddisfare il loro obbligo**.

(*) Nota: i biocarburanti avanzati sono derivati dalle materie prime elencate nell'allegato IX della direttiva *Renewable Energy Directive*.

(**) Nota: i combustibili rinnovabili di origine non biologica sono i combustibili utilizzati nel settore dei trasporti, diversi dai biocarburanti o dai biogas, il cui contenuto energetico proviene da fonti rinnovabili diverse dalla biomassa.

Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

Overview generale



2020 - Gennaio

Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC)

Viene pubblicato il **PNIEC**, ovvero il documento che determina le strategie dell'Italia per il periodo **2021-2030** in merito a decarbonizzazione, efficienza energetica, autoconsumo e generazione distribuita, sicurezza energetica ed elettrificazione dei consumi.

2020 - Novembre

Strategia nazionale idrogeno

Sono presentate le linee guida del governo riguardanti la strategia nazionale per lo sviluppo dell'**idrogeno** per il prossimo decennio.

2021 - Gennaio

Strategia di lungo termine Italiana

Viene pubblicata la **Strategia di lungo termine** sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, il cui obiettivo è il raggiungimento dei *target* fissati dall'accordo di Parigi.

2021 - Aprile

Piano nazionale di Ripresa e Resilienza

L'Italia invia alla Commissione Europea il suo **Piano nazionale di Ripresa e Resilienza**, che vede tra gli obiettivi principali la decarbonizzazione del paese attraverso un programma di investimenti italiano per rispondere alla crisi pandemica da **Covid-19**.

2022 - Febbraio

Piano per la Transizione Ecologica

Il CiTE approva il cosiddetto **Piano per la Transizione Ecologica (PTE)**, il quale si prefigge di adottare politiche ambientali ed energetiche in linea con gli obiettivi contenuti nel PNRR.

Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

Piano nazionale integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)



Piano nazionale integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il **PNIEC** è un documento di **natura vincolante** che determina le strategie dell'Italia per il periodo **2021-2030** in merito a decarbonizzazione, efficienza energetica, autoconsumo e generazione distribuita, sicurezza energetica ed elettrificazione dei consumi.

Obiettivi: nello scenario «PNIEC», ovvero stimato quantificando gli obiettivi strategici contenuti all'interno del PNIEC, si prevede una riduzione al 2030 pari al **43,5%** delle **emissioni totali nazionali**, ed in particolare pari al **37%** per il **settore dei trasporti**, in entrambi i casi rispetto ai livelli del **2005**.

Politiche: si prevede una **quota di FER nel settore trasporti** (in % sui consumi finali lordi nei trasporti) pari al **22%** al **2030**, suddivisa come segue: **14,4%** di quota di **biocarburanti**; **5,9%** di quota rinnovabile di **energia elettrica nel trasporto su strada**; **1,7%** di quota rinnovabile di **energia elettrica su rotaia**. Si prevede inoltre il raggiungimento al **2030** di un **parco circolante di veicoli elettrici puri (BEV) e veicoli elettrici plug-in (PHEV)** pari a **6 milioni di veicoli, di cui 4 milioni BEV**

- I **target** sopracitati del PNIEC, sono destinati ad essere **rivisti al rialzo**, in accordo con i nuovi obiettivi fissati dal *Green Deal* Europeo, che ha imposto una riduzione delle emissioni di GHG al 2030 pari al 55% rispetto ai valori del 1990 (rispetto al precedente valore di 40% su cui era stato impostato il PNIEC).

Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

Strategia di lungo termine e Strategia nazionale idrogeno



Strategia di lungo termine

Strategia volta al raggiungimento dei *target* di riduzione delle emissioni GHG fissati dall'accordo di Parigi. Deve essere consistente con il PNIEC stabilito, e deve avere una prospettiva di almeno 30 anni, fino al 2050.

Politiche per il settore dei trasporti

Nello **scenario di «decarbonizzazione»**, in cui si prospetta il raggiungimento **della neutralità climatica al 2050**, si punta alla **riduzione totale delle emissioni nel settore dei trasporti**, andando ad agire su: **maggiore elettrificazione dei veicoli** (fino a quasi il **50%** del totale nel settore dei trasporti); **crescente ricorso all'idrogeno** (fino a oltre il **50%** dei consumi finali di settore); **aumento dell'utilizzo di biocarburanti avanzati** o di carburanti di origine sintetica; **riduzione complessiva della domanda di trasporto** per passeggeri e merci.

Strategia Nazionale Idrogeno

Linee guida del governo riguardanti la strategia nazionale per lo sviluppo dell'idrogeno per il prossimo decennio (pubblicate dal MISE nel Novembre 2020).

Politiche per il settore dei trasporti

Si prevede l'utilizzo dell'idrogeno per: trasporti **pesanti**, ovvero **camion a lungo raggio**, per i quali si prevede che al 2030 quelli a celle a combustibile possano rappresentare circa il **2%** della **flotta nazionale totale**, quest'ultima di **circa 200.000 veicoli**; trasporto **ferroviario**, per il quale si ipotizza entro il **2030** la conversione di **metà delle tratte nazionali non elettrificabili**, ad oggi percorse da treni alimentati a diesel. Si prevede inoltre l'applicazione per **progetti pilota** su **piccola scala** nel settore del **trasporto pubblico locale**.

Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)



- I **nuovi obiettivi di decarbonizzazione** decisi al **2030** dal **Green Deal Europeo** e il **target di neutralità climatica al 2050**, sono stati presi a riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme rivolte alla transizione energetica all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano.

Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)

Programma di investimenti italiano che vede tra gli **obiettivi principali la decarbonizzazione** del Paese attraverso un programma di investimenti italiano per rispondere alla crisi pandemica da **Covid-19**.

Politiche per il settore dei trasporti

Stanziamiento di **8,58 miliardi di €** per lo sviluppo di un **trasporto locale più sostenibile**, di cui in particolare **0,74 miliardi €** destinati all'espansione **dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici**, per lo sviluppo di **7.500 punti di ricarica rapida** in **autostrada (175 kW)** e **13.755 in centri urbani (100 kW)**. Previsto inoltre sviluppo di 100 stazioni di ricarica sperimentali con tecnologie per lo stoccaggio dell'energia. L'obiettivo al 2030 sono circa **31.500 punti di ricarica rapida pubblici**, necessari per alimentare i circa 6 milioni di veicoli elettrici del parco circolante previsti dal PNIEC.

- Il PNRR propone dunque **misure che superano i precedenti obiettivi del PNIEC e della Strategia di lungo termine italiana**, i quali erano stati impostati secondo i precedenti *target* europei (in particolare la riduzione del 40% delle emissioni di GHG in Europa al 2030).
- In tal senso, gli investimenti e le politiche presenti all'interno del PNRR anticipano quelli che saranno gli **aggiornamenti degli obiettivi** e del **PNIEC** e della **Strategia di lungo termine italiana**.

Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

Piano per la Transizione Ecologica (PTE)



- In attesa degli aggiornamenti del PNIEC e della Strategia di lungo termine Italiana, il MiTE ha varato il cosiddetto **Piano per la Transizione Ecologica (PTE)**, il quale si prefigge di adottare politiche ambientali ed energetiche in linea con gli obiettivi contenuti nel PNRR. Il **15 Dicembre 2021**, l'VIII Commissione Ambiente della Camera ha espresso sul PTE parere favorevole con osservazioni. In seguito, a **Febbraio 2022**, è arrivata l'approvazione della proposta con la delibera del Comitato interministeriale per la transizione ecologica (Cite). Si riportano nel seguito alcune delle principali novità del PTE.

Nuovo obiettivo di riduzione emissioni al 2030

Passare da un obiettivo di riduzione di **192** milioni di tonnellate di GHG (rispetto ai livelli del 1990) fissato nel PNIEC al **2030**, ad uno nuovo di **256** milioni di tonnellate di CO_{2eq}.

Riduzione di utilizzo di energia primaria

Riduzione di **energia primaria**, passando dal **43%** fissato nel **PNIEC** ad un **45%** (rispetto allo scenario energetico base europeo *Primes 2007*), da ottenere nei comparti a maggior potenziale di risparmio energetico come **residenziale e trasporti**.

Energia elettrica rinnovabile

Dismissione del carbone per la generazione di energia elettrica entro il **2025** e quota parte di **rinnovabili** pari al **72%** al **2030**. Per raggiungere tale obiettivo al 2030, si stima un fabbisogno di nuova capacità rinnovabile da installare pari a circa **70-75 GW**.

La decarbonizzazione del settore trasporti

Messaggi chiave

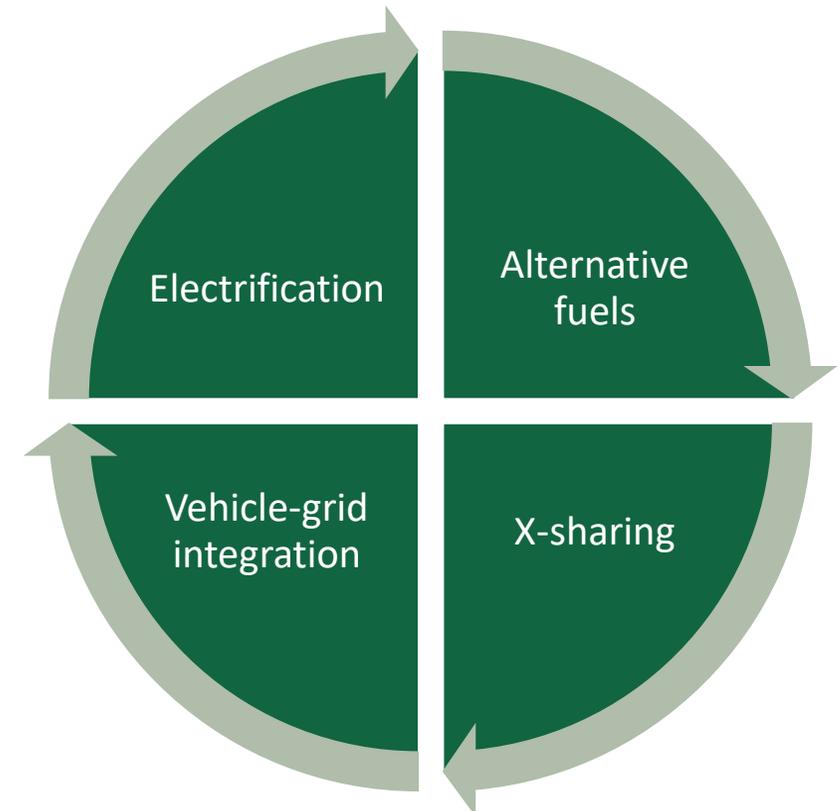
- Il **settore dei trasporti** rappresenta uno dei **principali responsabili delle emissioni di GHG a livello internazionale** (a livello mondiale ed europeo è secondo solo alle industrie energetiche mentre in **Italia è al primo posto con 106 Mton CO_{2eq} nel 2019**), **in primis associate al trasporto su strada**. Alla luce di ciò, risulta di particolare importanza **identificare soluzioni che ne abilitino la progressiva decarbonizzazione**.
- In tal senso, **a livello europeo** sono stati definiti **obiettivi di decarbonizzazione sempre più sfidanti** da raggiungere attraverso il **rafforzamento di strumenti esistenti e l'introduzione di nuovi strumenti**, fra i quali:
 - La revisione del regolamento 2019/631/EU proposto all'interno del pacchetto *Fit-for-55*, che **include target di riduzione dei limiti di emissioni previsti dalla tappa intermedia al 2030 e l'obbligo di vendita di veicoli leggeri a zero emissioni a partire dal 2035**.
 - Il meccanismo degli ETS, di cui si propone l'**ampliamento al trasporto marittimo a partire dal 2023** e l'introduzione di un **nuovo meccanismo ETS separato per il settore dei trasporti e degli edifici a partire dal 2027**.
 - La revisione della **direttiva DAFI**, che include una serie di provvedimenti di primaria importanza a supporto della **ulteriore diffusione dell'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici ad accesso pubblico e di altri «carburanti alternativi» e della loro fruibilità da parte degli utenti**.

(*) Nota: rispetto allo scenario energetico base europeo *Primes 2007*.

Il «focus» dello *Smart Mobility Report 2022*

I *macro-trend*

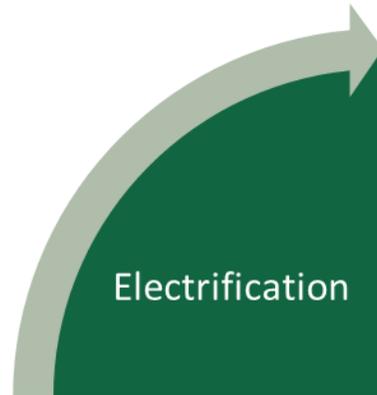
- Il termine «*smart mobility*» fa riferimento all'evoluzione del mondo della mobilità verso un **modello più «sostenibile» dal punto di vista ambientale, economico e sociale**, abilitato dai «*trend evolutivi*» di:
 - **Elettrificazione**
 - **Uso di carburanti alternativi,**
 - «**Condivisione**», nell'accezione di *x-sharing*,
 - ***Vehicle-grid integration*.**
- I ***macro-trend*** relativi alla «*smart mobility*» hanno un **impatto** diretto e/o indiretto sulla **decarbonizzazione** del settore dei **trasporti**.
- All'interno dello *Smart Mobility Report 2022* si mostrerà, per ogni *macro-trend*, la tipologia di **impatto** del ***macro-trend*** sulla **decarbonizzazione** del settore dei trasporti.



Il «focus» dello *Smart Mobility Report 2022*

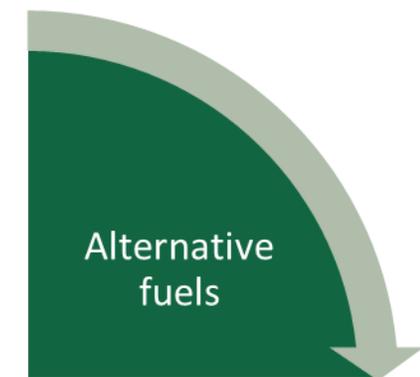
I *macro-trend*

- I *macro-trend* analizzati all'interno del Report:



- Con il termine «**electrification**» (elettrificazione) si intende il **passaggio da un'alimentazione «tradizionale»** (tipicamente diesel o benzina) **ad una elettrica**.
- Il tema dell'elettrificazione sta coinvolgendo diverse tipologie di veicolo: in primo luogo le autovetture ma anche **trasporto pesante, trasporto pubblico** e soluzioni relative alla **micromobilità** (bicilette, monopattini, ...).

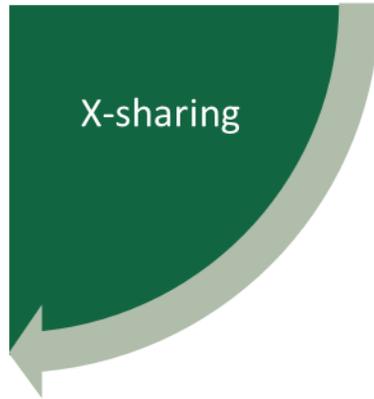
- Con il termine **carburanti alternativi («alternative fuels»)** si fa riferimento ai seguenti vettori energetici: **metano, GPL, idrogeno e biocarburanti**, alternativi rispetto alla mobilità elettrica ed alle alimentazioni «tradizionali» (diesel e benzina).



Il «focus» dello *Smart Mobility Report 2022*

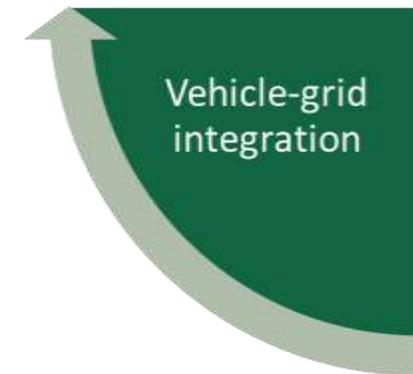
I *macro-trend*

- I *macro-trend* analizzati all'interno del Report:



- Il tema della «**condivisione**» declinato nel settore dei trasporti («**x-mobility**») nasce dalla constatazione che **un veicolo di proprietà viene utilizzato in media solamente per il 5-10% del tempo nel corso della sua vita utile**, mentre per il restante tempo rimane fermo e inutilizzato*. Emergono delle opportunità legate ad un maggior sfruttamento del veicolo, che può essere utilizzato in maniera simultanea o in successione.

- Il *trend* relativo al *vehicle grid-integration* comprende il «V1G» ed il «V2G». Con il termine **V1G** si intende una **modalità di ricarica basata sullo scambio di energia monodirezionale dalla rete al veicolo**, che permetta di aumentare e diminuire la potenza di ricarica quando necessario al fine di fornire servizi alla rete. **Con V2G - «Vehicle-to-Grid» si intende una modalità di ricarica che prevede la fornitura di servizi di rete da parte dei veicoli elettrici, sulla base di flussi bidirezionali di energia dalla rete al veicolo e viceversa.**



(*) Nota: da *McKinsey and Company*, 2017.

Il «focus» dello *Smart Mobility Report 2022*

I *macro-trend* e tipologie di veicolo

- I *trend* relativi all'**elettrificazione**, all'uso di **carburanti alternativi** e alla tematica di **vehicle-grid integration – VGI** saranno affrontati con riferimento a tutte le tipologie di veicolo oggetto del presente rapporto («*Last mile vehicles*» esclusi, con riferimento ai carburanti alternativi e VGI).
- L'analisi dell'**x-sharing** includerà, oltre alle autovetture, le forme di mobilità «di ultimo miglio», ossia quadricicli, scooter, bici e monopattini.

		   			
Electrification					
Alternative fuels					
X-sharing					
Vehicle-Grid Integration					

Definizioni	
Passenger car	Veicoli adibiti al trasporto di passeggeri con non più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente
Kick-scooter	Veicolo a due ruote in cui la propulsione può essere data dalla spinta del piede a terra o tramite un motore elettrico
Bike	Veicolo per una sola persona, consistente in un telaio su due ruote
Ciclomotore	Motoveicoli con velocità massima inferiore o uguale a 45 km/h, motore di cilindrata non superiore a 50 cc
Motociclo	Motoveicoli con velocità massima superiore a 45 km/h, motore di cilindrata superiore a 50 cc
Light Duty Vehicle	Veicoli utilizzati per il trasporto di merci e aventi una massa massima non superiore a 3,5 tonnellate
Bus	Veicoli adibiti al trasporto di passeggeri con più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente
Heavy Duty Vehicle	Veicoli utilizzati per il trasporto di merci e con massa massima superiore a 3,5 tonnellate

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della «<i>smart mobility</i>» in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi del capitolo

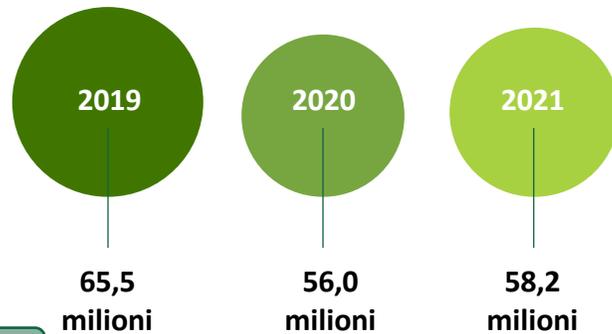
- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - analizzare lo stato dell'arte del **mercato mondiale, europeo ed italiano dei veicoli elettrici** ed alimentati con **carburanti alternativi*** (sia con riferimento al **trasporto privato** che al **trasporto pubblico locale - TPL**);
 - analizzare la **diffusione dell'*x-sharing* a livello italiano**, con particolare riferimento a ***car sharing, scooter sharing, bike sharing*** e **micro-mobilità**.

(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL ed idrogeno.

Le vendite di *passenger car* nel contesto mondiale (2019-2021)

- Nel **2021** sono state vendute circa 58,2 milioni di *passenger car* nei **principali mercati a livello mondiale***, in **calo di circa il 12,5% rispetto al 2019** (anno pre-pandemia), **ma in aumento di circa il 4% rispetto al 2020**.
- A livello di principali **macro-aree geografiche**, nel **2021 solo l'India** ha segnalato una **crescita** delle vendite rispetto al 2019, pari a **circa il 4%**, mentre la **Cina** risulta essere l'unico Paese che nel 2021 ha registrato il **medesimo valore di vendite del 2019**. Al contrario, le **riduzioni più significative** si sono registrate in **Europa (-26%)**, **Brasile (-26%)**, **Giappone (-15%)**, ed **USA (-12%)**.

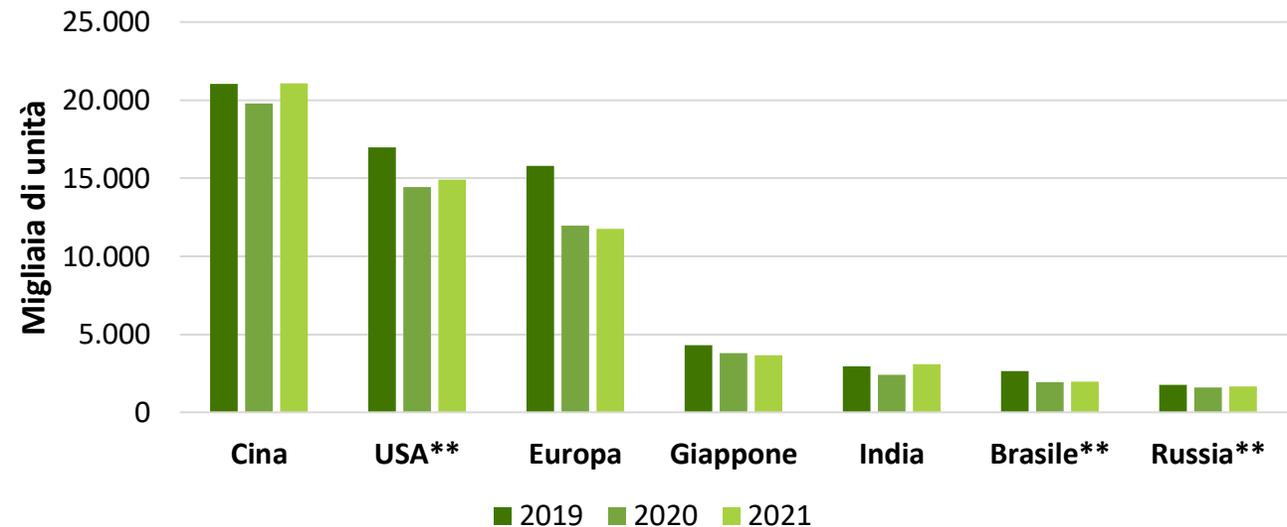
Vendite globali - *passenger car*



Variazione % rispetto al 2019

Anno	Variazione % rispetto al 2019
2019	-
2020	- 16,9 %
2021	- 12,5 %

Vendite di *passenger car* per macroarea – 2019-2021



(*) Nota: Europa (EU+EFTA+UK), Russia, USA, Giappone, Brasile, India e Cina.

(**) Nota: inclusi anche i veicoli commerciali leggeri.

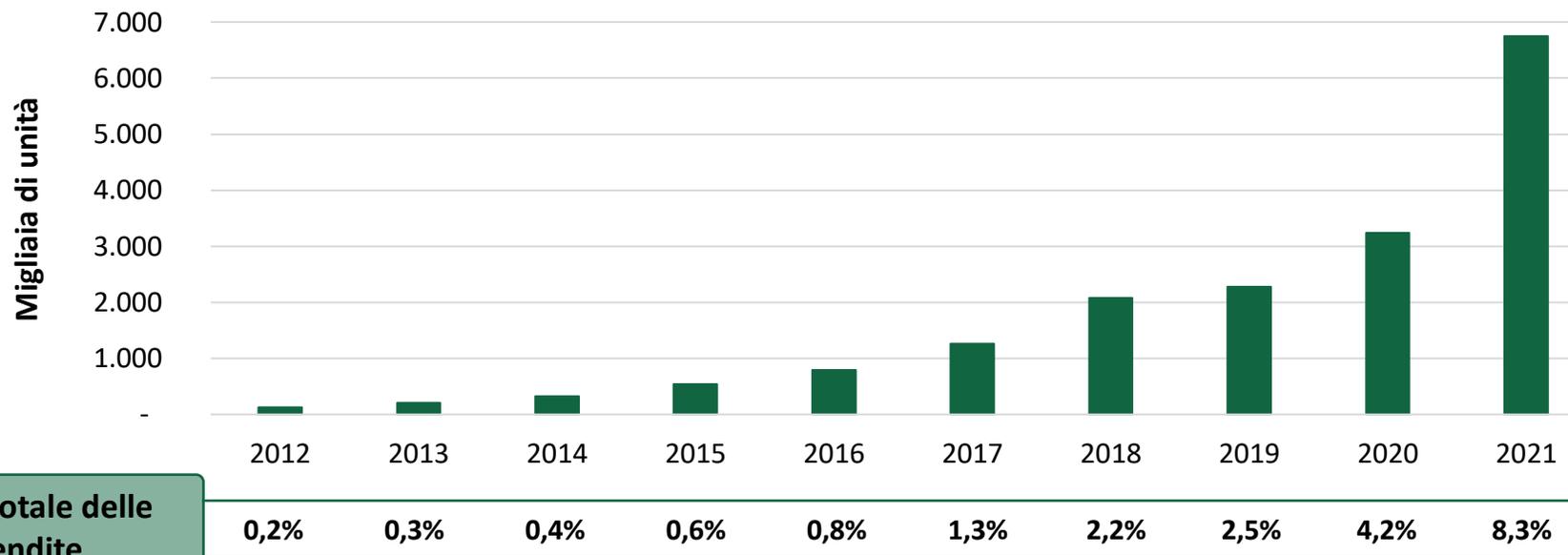
Fonte: rielaborazione da Cars Sales Statistics.

Le vendite di *passenger car* e LDV elettrici nel contesto mondiale (2012-2021)



- In un mercato automotive che «stenta» a riprendere i volumi pre-pandemici, il segmento di mercato relativo all'«elettrico» si pone in controtendenza: nel 2021 sono stati venduti a livello globale quasi 6,75 milioni di *passenger cars* e *light duty vehicle* elettrici* (sia BEV che PHEV), registrando un tasso di crescita del +108% rispetto all'anno precedente.
- I veicoli elettrici «pesano» nel 2021 per l'8,3% delle vendite complessive di *passenger car* e *light duty vehicle* a livello globale, in forte crescita (+4,1%) rispetto al 2020, nonostante il perdurare della pandemia Covid-19.
- Complessivamente, lo stock di tali veicoli elettrici a fine 2021 ammonta ad oltre 16,5 milioni di unità.

Vendite globali di *passenger car* e LDV elettrici (BEV e PHEV)



(*) Nota: si stima che oltre il 95% di tale valore faccia riferimento a *passenger cars*, mentre la restante parte sia relativa a LDV.

Fonte: rielaborazione da EV Volumes.

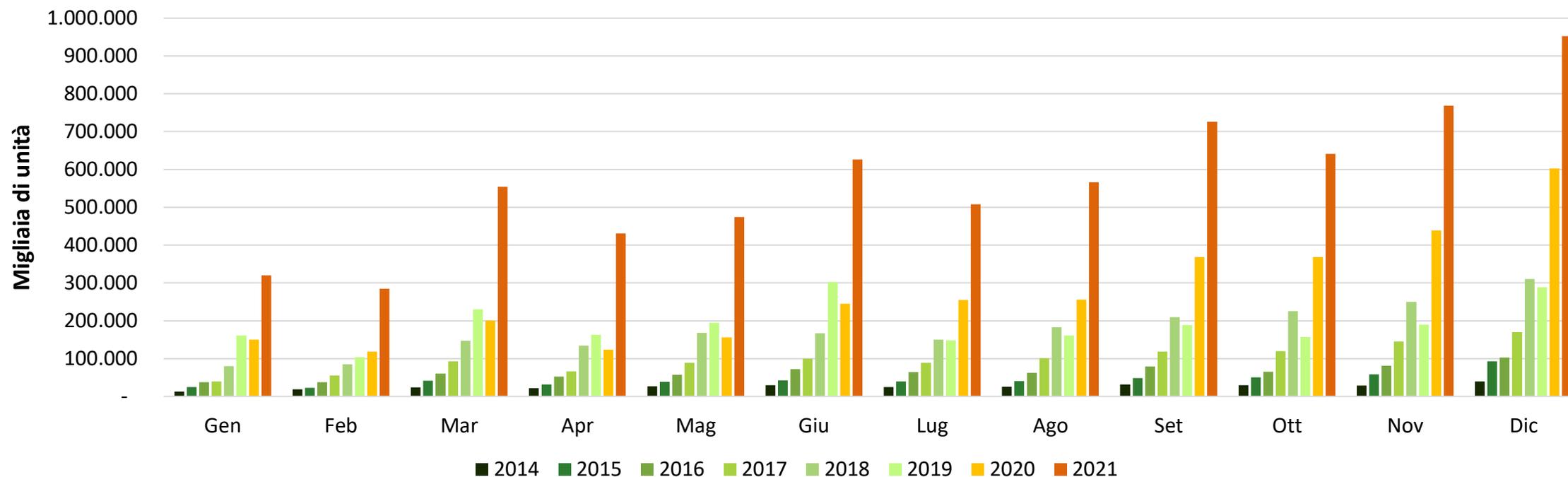
Le vendite di *passenger car* e LDV elettrici nel contesto mondiale (2014-2021)



Le vendite mensili

- Nel 2021, si è registrata una **netta crescita delle vendite mensili** a livello globale rispetto ai valori del 2020 in tutti i mesi dell'anno (a differenza di ciò che era emerso per l'anno precedente).
- La **crescita più contenuta** si è registrata nel mese di **dicembre** (+58% rispetto al 2020), il quale rappresenta il mese in cui si è raggiunto il più alto livello di vendite (circa 950.000), mentre la **crescita più rilevante** si è registrata nel mese di **aprile** (+249% rispetto al 2020).

Vendite globali (mensili) di *passenger car* e LDV elettrici



Fonte: rielaborazione da EV Volumes.

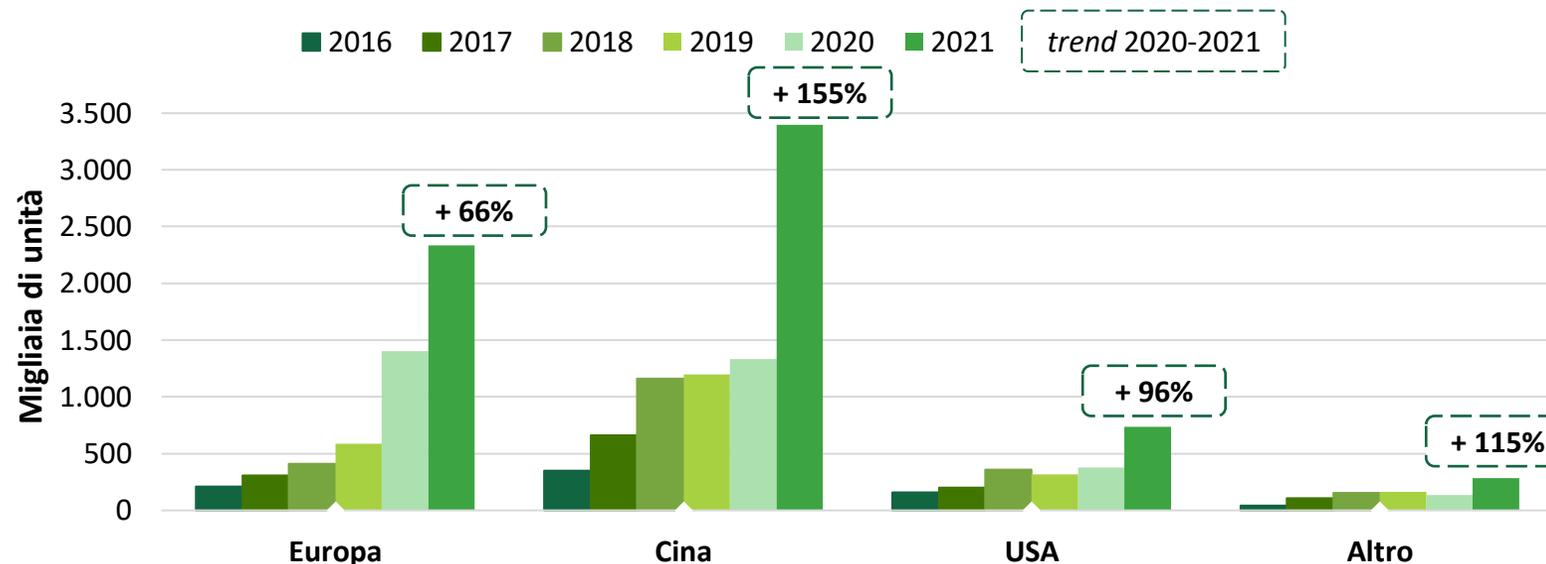
Le vendite di *passenger car* e LDV elettrici nel contesto mondiale (2016-2021)



Il quadro per area geografica

- La Cina è il più grande mercato mondiale, con quasi 3,4 milioni di veicoli elettrici venduti nel 2021 (+155% rispetto al 2020), «sorpassando» l'Europa che nel 2021 ha registrato oltre 2,3 milioni di veicoli venduti (+66% rispetto al 2020).
- Seguono gli Stati Uniti, i quali sono stati caratterizzati da una forte crescita rispetto al 2020 (+96%) e hanno raggiunto quasi 740.000 veicoli elettrici venduti.
- Fra gli altri Paesi, si evidenziano i risultati della Corea del Sud con 64.200 vendite nel 2021. Israele, Australia, India, Giappone hanno contribuito con più di 10.000 vendite ciascuno, mentre molti mercati EV più piccoli (per esempio, Brasile, Nuova Zelanda, Arabia Saudita, Singapore), hanno aumentato le vendite di veicoli elettrici di oltre il 200% nel 2021.

Vendite di *passenger car* e LDV elettrici per area geografica



Fonte: rielaborazione da EV Volumes.

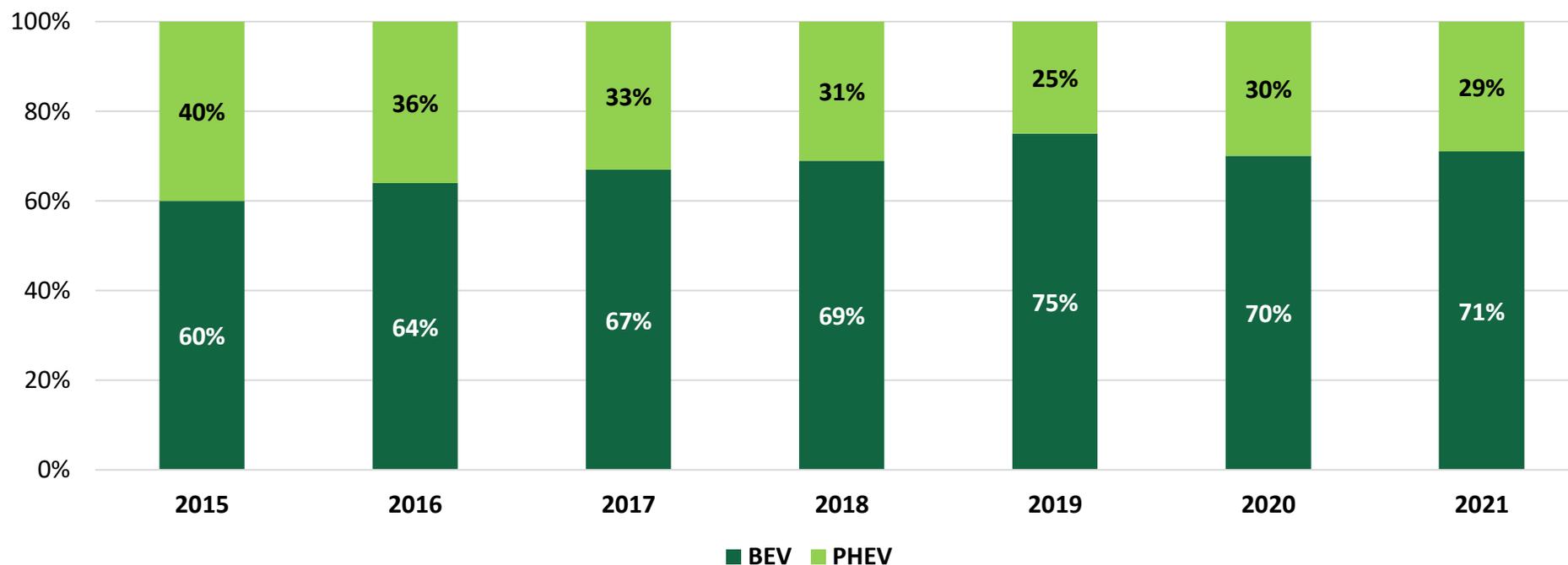
Le vendite di *passenger car* e LDV elettrici nel contesto mondiale (2015-2021)



La ripartizione tra BEV e PHEV

- Nel 2021, più di **7 veicoli elettrici immatricolati su 10 sono BEV**, mentre la rimanente quota fa riferimento a veicoli ibridi *plug-in* (PHEV).
- Si registra una lieve crescita del peso relativo delle vendite di veicoli BEV a discapito dei PHEV (+1% rispetto all'anno precedente).

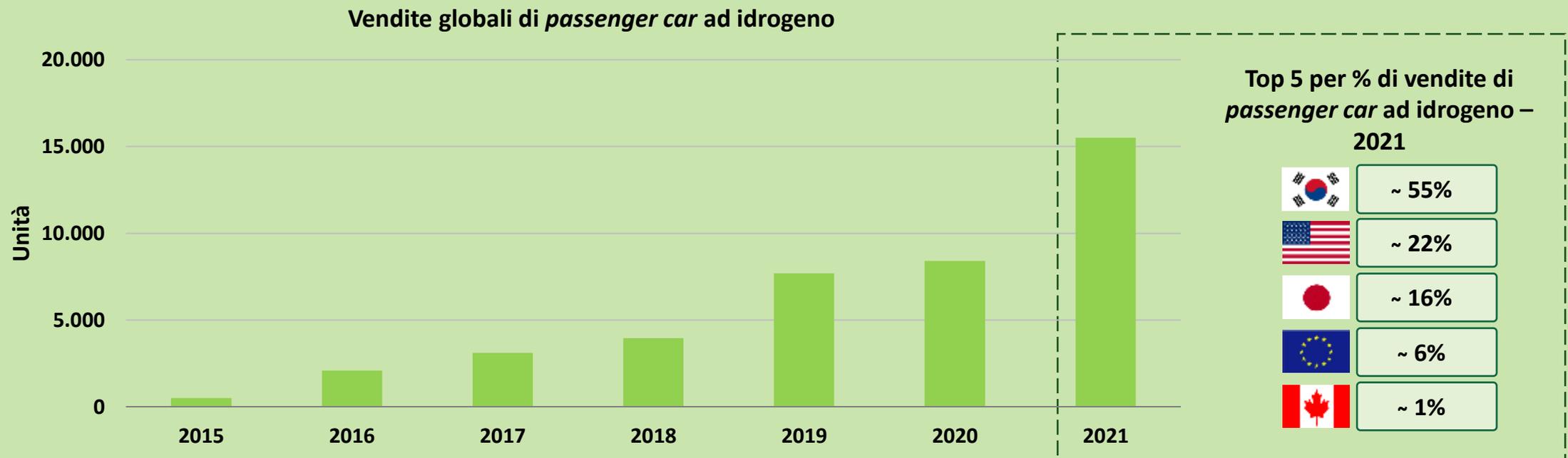
Ripartizione vendite annue di *passenger car* e LDV elettrici tra BEV e PHEV



Fonte: rielaborazione da EV Volumes.

BOX 1: Le vendite di *passenger car* ad idrogeno nel contesto mondiale (2015-2021)

- Le vendite di *passenger car* ad idrogeno nel mondo si sono attestate nel **2021** a circa **15.500 unità**, registrando un **trend di crescita** rispetto al **2020** pari al **84%**.
- I **Paesi** che hanno registrato il **maggior numero di vendite** sono la **Corea del Sud** (circa il **55%** delle vendite), gli **Stati Uniti** (**22%**) e il **Giappone** (**16%**). Viceversa, i **Paesi europei** cubano complessivamente il **6% delle vendite** (corrispondente a poco meno di **1.000 unità**).



Fonte: rielaborazione da Jato, IEA.

BOX 2: Il parco circolante dei veicoli ad idrogeno nel contesto mondiale (2021)



- La diffusione a livello mondiale delle diverse tipologie di veicolo che utilizzano l'idrogeno come vettore energetico risulta essere ancora **limitata**: le *passenger car* e i LDV ad idrogeno circolanti al 2021 risultano pari a circa **42.400 unità**, mentre gli HDV e i bus risultano pari **rispettivamente a circa 4.400 unità e 4.800 unità**.
- La **Corea del Sud** è il paese i cui circolano il numero maggiore di *passenger car* e LDV ad idrogeno (circa il **46% del totale**), mentre la **Cina** predomina in termini di HDV e bus ad idrogeno circolanti (rispettivamente il **98%** e l'**88%** del totale).

Parco circolante mondiale dei veicoli ad idrogeno - 2021

			
	<i>Passenger car e LDV</i> 42.400	<i>HDV</i> 4.400	<i>Bus</i> 4.800
 <i>Corea del Sud</i>	~ 46%	-	~ 2%
 <i>Stati Uniti</i>	~ 29%	-	~ 2%
 <i>Cina</i>	-	~ 98%	~ 88%
 <i>Giappone</i>	~ 16%	-	~ 2%
 <i>Europa*</i>	~ 9%	~ 2%	~ 5%
<i>Resto del mondo</i>	~ 1%	-	~ 1%

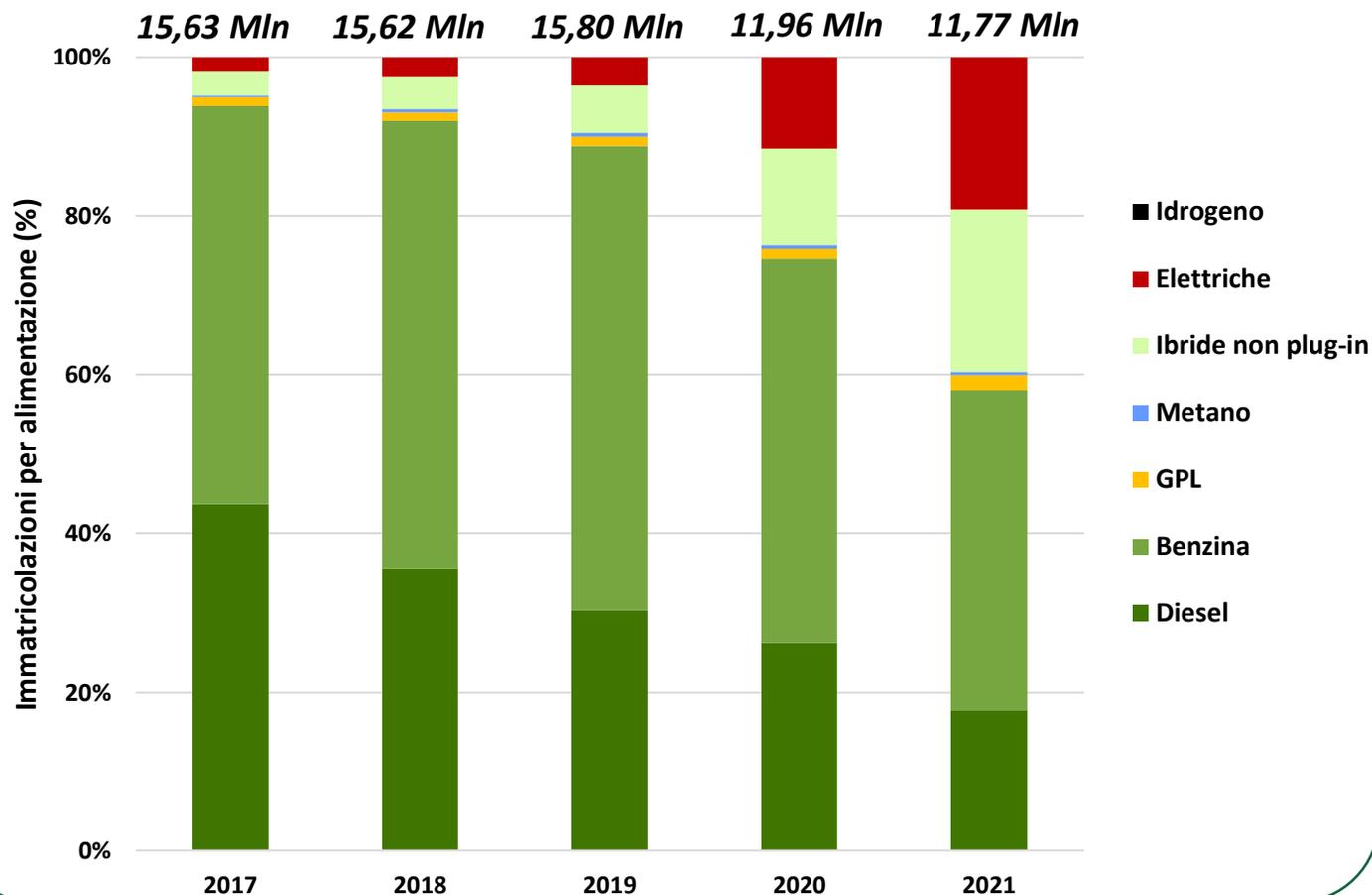
(*) Nota: dati relativi a EU+EFTA+UK.

Fonte: rielaborazione da IEA.

Le immatricolazioni di *passenger car* nel contesto europeo (2017-2021)



Immatricolazioni per alimentazione in Europa



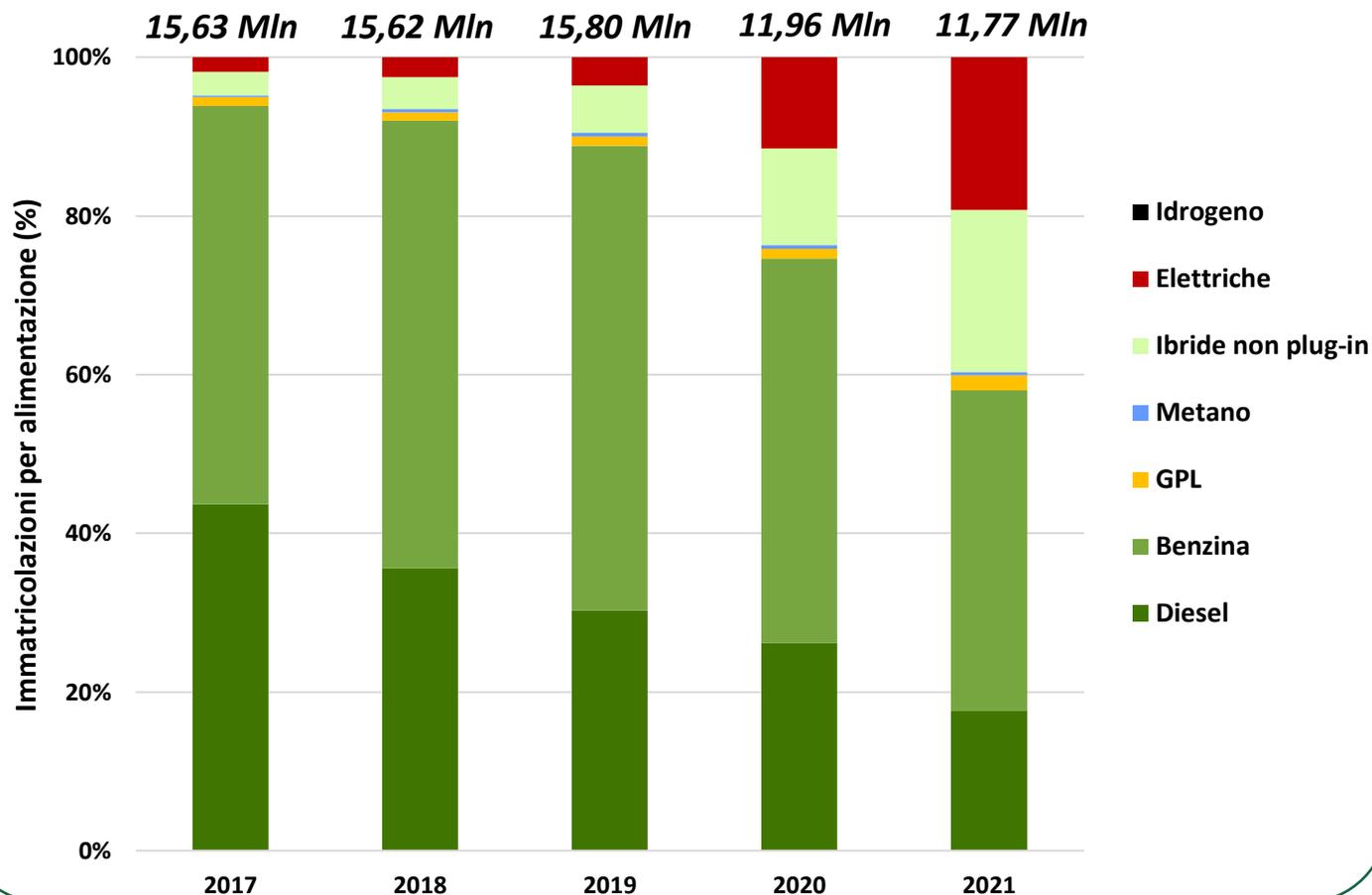
- Nel 2021 sono state immatricolate complessivamente circa 11,77 milioni di *passenger car* in Europa, registrando un'ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente (-3%).
- Netta **decrescita** sia delle immatricolazioni di *passenger car* a **benzina**, che «**pesano**» nel 2021 per il 40% del totale (-9% rispetto al 2020) sia delle *passenger car* **diesel**, che contano nel 2021 per il 18% delle immatricolazioni complessive (-8% rispetto al 2020).
- **Forte crescita** per le *passenger car* **elettriche** (sia BEV sia PHEV), le cui immatricolazioni arrivano a «**pesare**» per quasi il 19% del totale delle immatricolazioni nel 2021 (+8% rispetto al 2020).

Fonte: rielaborazione da EAFO, ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

Le immatricolazioni di *passenger car* nel contesto europeo (2017-2021)



Immatricolazioni per alimentazione in Europa



- **Aumento sostanziale** anche per il mercato delle *passenger car* **Ibride non plug-in** che al **2021** contano per quasi il **20%** del totale (+8% rispetto al 2020).
- **Lieve decrescita** della quota di mercato delle *passenger car* a **Metano (0,4%)**, a fronte di una lieve **crescita** di quella relativa alle *passenger car* a **GPL (2%)**.
- Infine si registrano poco meno di 1.000 immatricolazioni di *passenger car* a **idrogeno**, che **pesano** sul totale per circa lo **0,01%**.

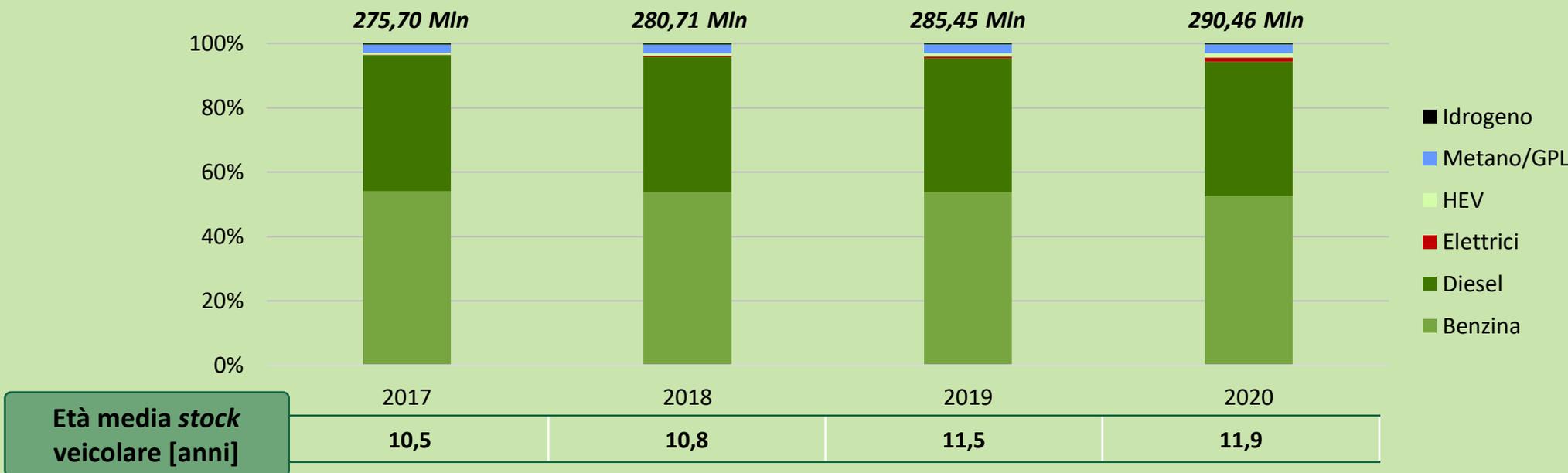
Fonte: rielaborazione da EAFO, ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

BOX 3: Il parco circolante delle *passenger* nel contesto europeo (2017-2020)



- Nel quadriennio 2017-2020, le *passenger car* a benzina e diesel hanno rappresentato oltre il 90% del parco circolante nel territorio europeo, registrando una riduzione del 2% nel medesimo arco temporale.
- Si evidenzia la crescita delle *passenger car* elettriche (1,2% del parco circolante al 2020) e ibride non *plug-in* (1,4%). Le *passenger car* a metano e GPL si attestano intorno al 2,8% del parco circolante, in leggera crescita rispetto al 2017 (+0,2%), mentre le *passenger car* ad idrogeno risultano coprire una percentuale del parco circolante europeo trascurabile (0,01%).
- L'età media delle *passenger car* circolanti in Europa, nel quadriennio 2017-2020, risulta essere in crescita, da 10,5 anni nel 2017 a 11,9 anni nel 2020, con differenze piuttosto marcate a livello di singoli Paesi.

Parco circolante di *passenger car* in Europa, 2017 – 2020

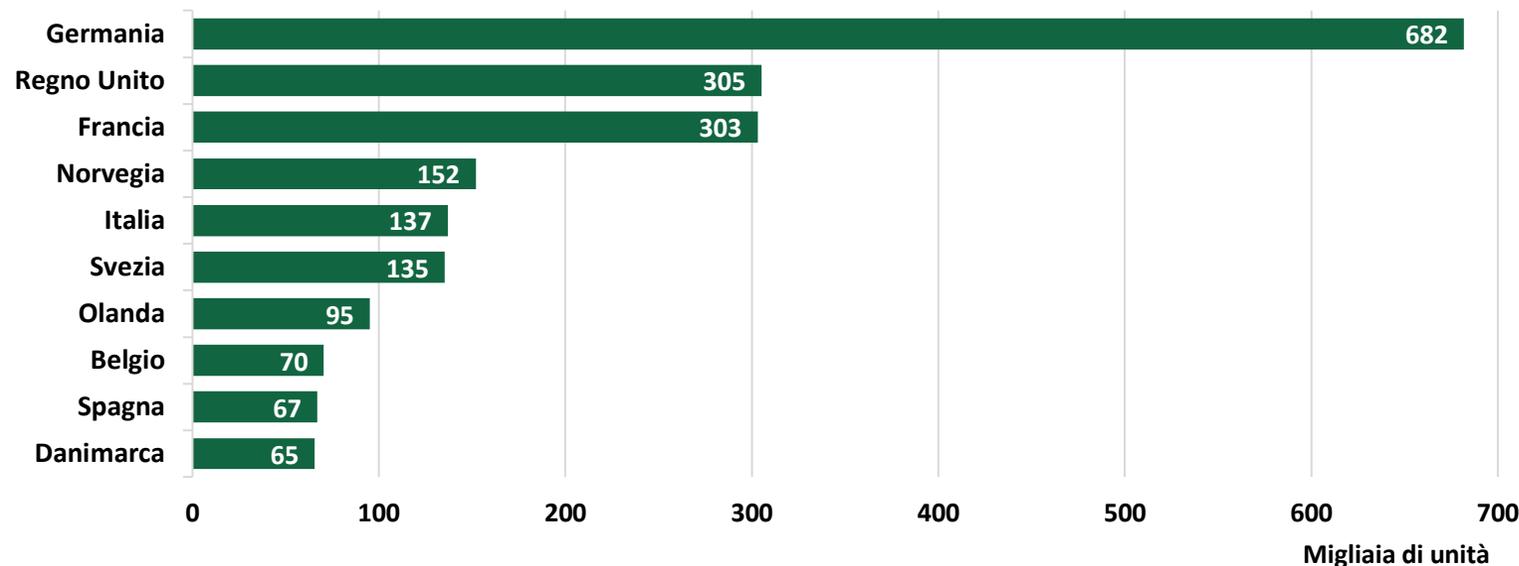


Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto europeo (2021)

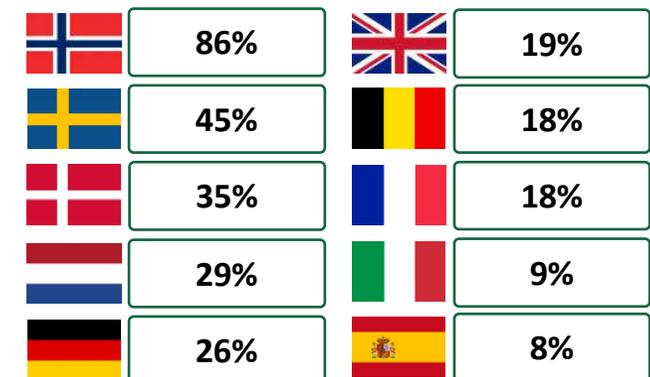


- Nel 2021 sono stati immatricolati **più di 2,26 milioni di *passenger car* elettriche** In Europa (+66% rispetto al 2020).
- Il primo mercato europeo è la **Germania con più di 680.000 veicoli elettrici** registrati (+73% rispetto al 2020), seguito **dal Regno Unito, con oltre 305.000 veicoli elettrici** immatricolati (+74%) e la **Francia** (più di 300.000 veicoli, +63%).
- In termini di **immatricolazioni percentuali sul totale delle immatricolazioni**, il **primo mercato europeo** è la **Norvegia** (con circa l'**86% di market share «elettrica»**), seguito da **Svezia** (45%) ed **Olanda** (29%).
- In **Italia nel 2021** sono state immatricolate **circa 137.000 *passenger car* elettriche** (+140% rispetto al 2020), pari a circa il **9% delle immatricolazioni di *passenger car***.

Passenger car elettriche immatricolati in Europa, 2021



Market share *passenger car* elettriche sul totale delle immatricolazioni, 2021



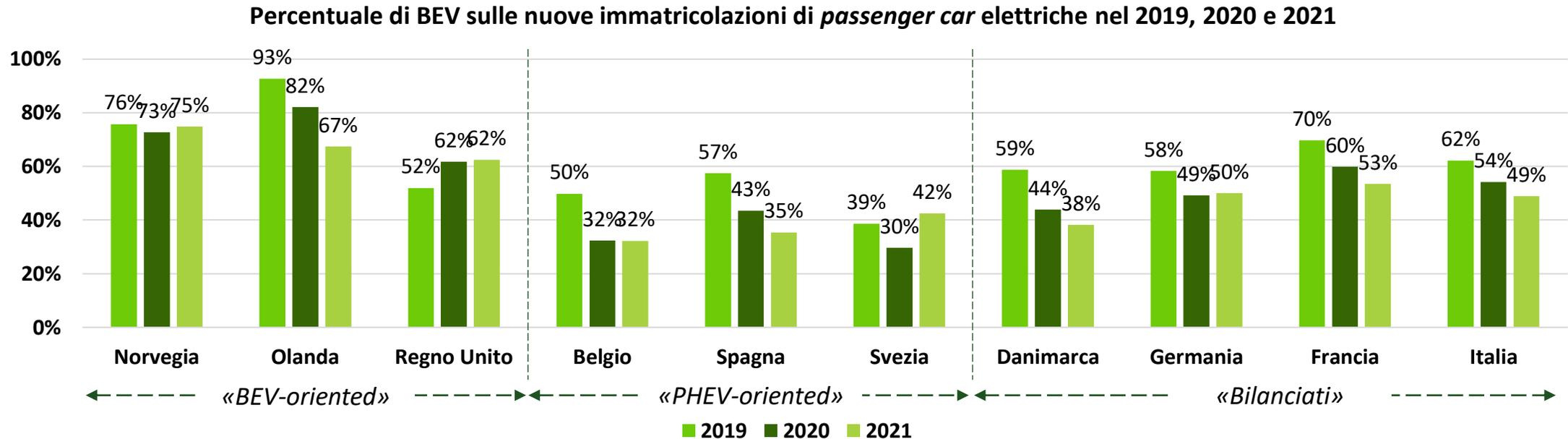
Fonte: rielaborazione da ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto europeo (2019-2021)



Il «peso» di BEV e PHEV sulle immatricolazioni totali

- Il 54% delle *passenger car* elettriche immatricolate in Europa nel 2021 fa riferimento a BEV, in linea con quanto registrato nel 2020, ma in decrescita rispetto al 2019 (-10%).
- Analizzando la suddivisione delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel 2021 tra BEV e PHEV* nei principali Paesi europei, si possono identificare 3 «cluster» di paesi: «BEV-oriented», «PHEV-oriented» e «Bilanciati».



- Rispetto al 2019 si assiste nel 2021 ad un incremento percentuale delle immatricolazioni BEV solo nel Regno Unito e in Svezia. Nei rimanenti paesi (8 paesi su 10 analizzati) si osserva invece un incremento percentuale delle *passenger car* PHEV a scapito delle BEV. In tal senso, in molti paesi europei le PHEV rappresentano la soluzione elettrica prevalente.

(*) Nota: la % di PHEV sulle nuove immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel 2019, 2020 e 2021 si ottiene facendo il complemento a 1 della % BEV mostrata nel grafico

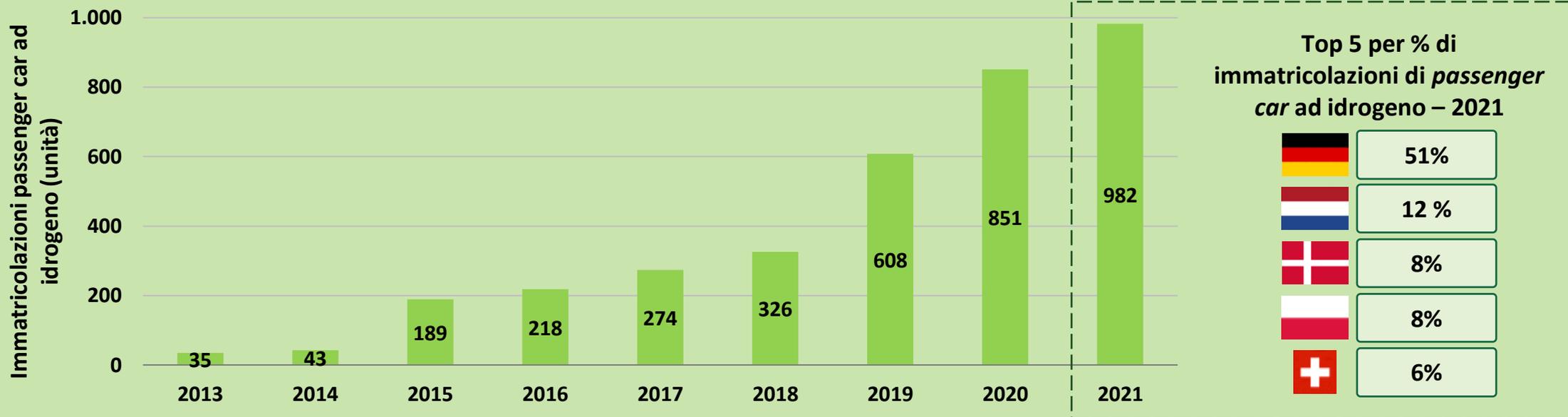
Fonte: rielaborazione da ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK

BOX 4: Le immatricolazioni di *passenger car* ad idrogeno nel contesto europeo (2013-2021)



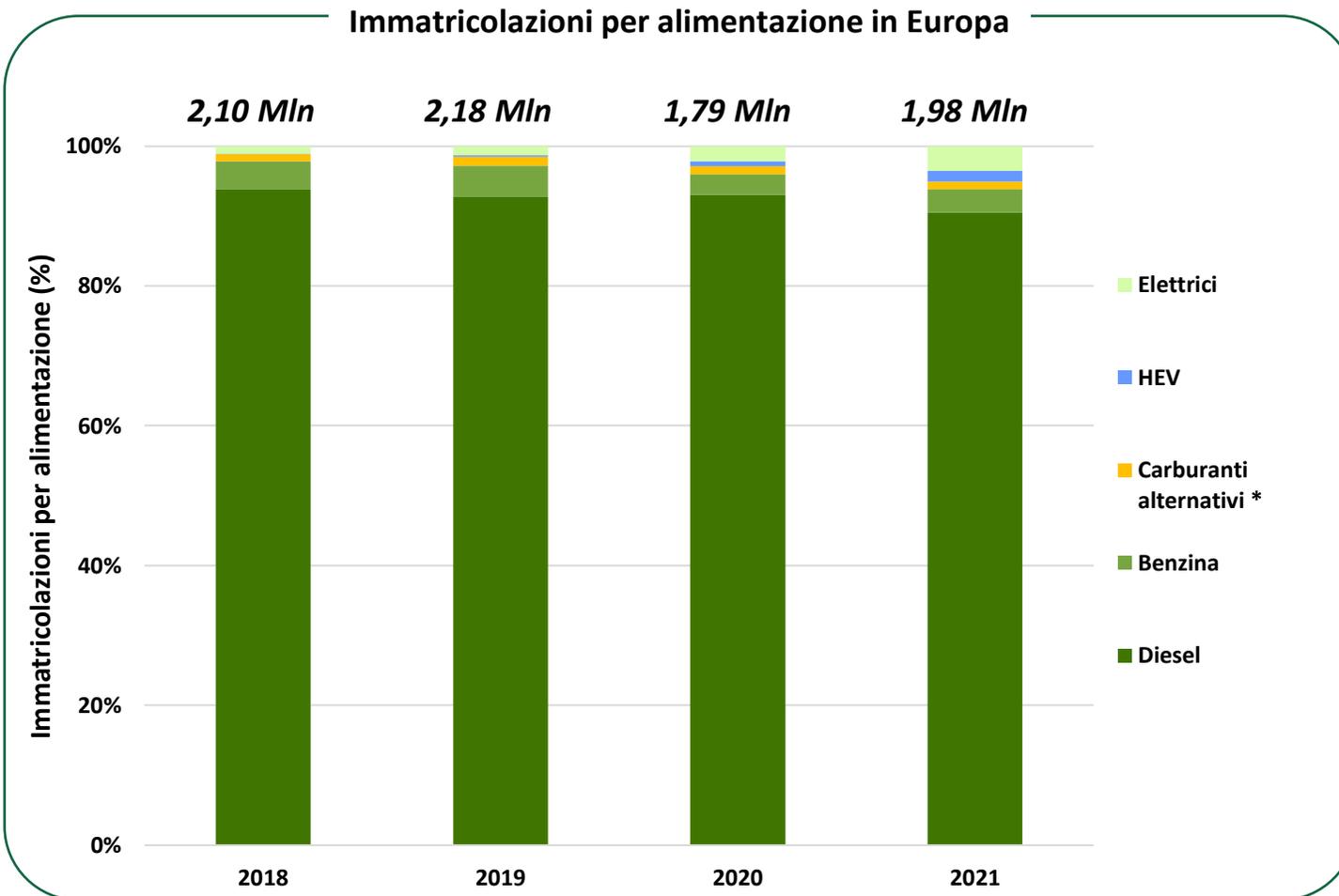
- Le immatricolazioni di *passenger car* ad idrogeno in Europa si sono attestate nel 2021 a 982 unità, registrando un *trend* di crescita rispetto al 2020 pari al 15%, il quale ha portato il parco circolante di *passenger car* ad idrogeno a poco meno di 3.400 unità a fine 2021.
- I Paesi europei che hanno registrato il maggior numero di *passenger car* ad idrogeno immatricolate nel 2021 sono la Germania (con quasi 500 unità) e l’Olanda (con oltre 120 unità), seguite da Danimarca (76 unità), Polonia (oltre 70 unità) e Svizzera (circa 60 unità).

Immatricolazioni di *passenger car* ad idrogeno in Europa



Fonte: rielaborazione da EAFO, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.

Le immatricolazioni di *light duty vehicle* nel contesto europeo (2018-2021)



- Nel 2021 sono stati immatricolati complessivamente circa 1,98 milioni di LDV in Europa, registrando un aumento rispetto all'anno precedente (+10,7%).
- «Storico» predominio delle immatricolazioni di LDV diesel, che pesano per oltre il 91% del totale nel 2021 (-3,3% rispetto al 2018). I LDV benzina, invece, si attestano nel 2021 a circa il 3% (-0,8% rispetto al 2018).
- Crescita del peso relativo dei LDV elettrici, le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» circa il 3,5% del totale nel 2021 (+2,4% rispetto al 2018).
- Crescita tra il 2018 e il 2021 del +1,5% per i LDV HEV, i quali si attestano nel 2021 all'1,6%.
- Rimane pressoché invariata la quota di mercato dei LDV a carburanti alternativi, che si attesta nell'intorno dell'1%.

(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.
Fonte: rielaborazione ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

BOX 5: Il parco circolante dei *light duty vehicle* nel contesto europeo (2017-2020)



- Nel quadriennio 2017-2020 i LDV a **benzina** e **diesel** rappresentano sempre **oltre il 97% del parco circolante nel territorio europeo**. In particolare, il peso degli **LDV diesel** sul totale dei veicoli circolanti risulta essere pari a circa **92,6% nel 2020, in crescita rispetto al 2017 (+0,5%)**. Al contempo, i LDV che adoperano **carburanti alternativi***, **elettrici** e **ibridi non *plug-in*** risultano essere il lieve crescita nel quadriennio, arrivando **rispettivamente** a pesare **nel 2020** sul totale del parco circolante circa **l'1,9%**, lo **0,4%** e lo **0,1%**.
- Analogamente alle *passenger car*, **l'età media dei LDV circolanti** nel contesto europeo, nel quadriennio 2017-2020, risulta essere in **crescita**, da **10,5 anni nel 2017** a **11,9 anni nel 2020**.

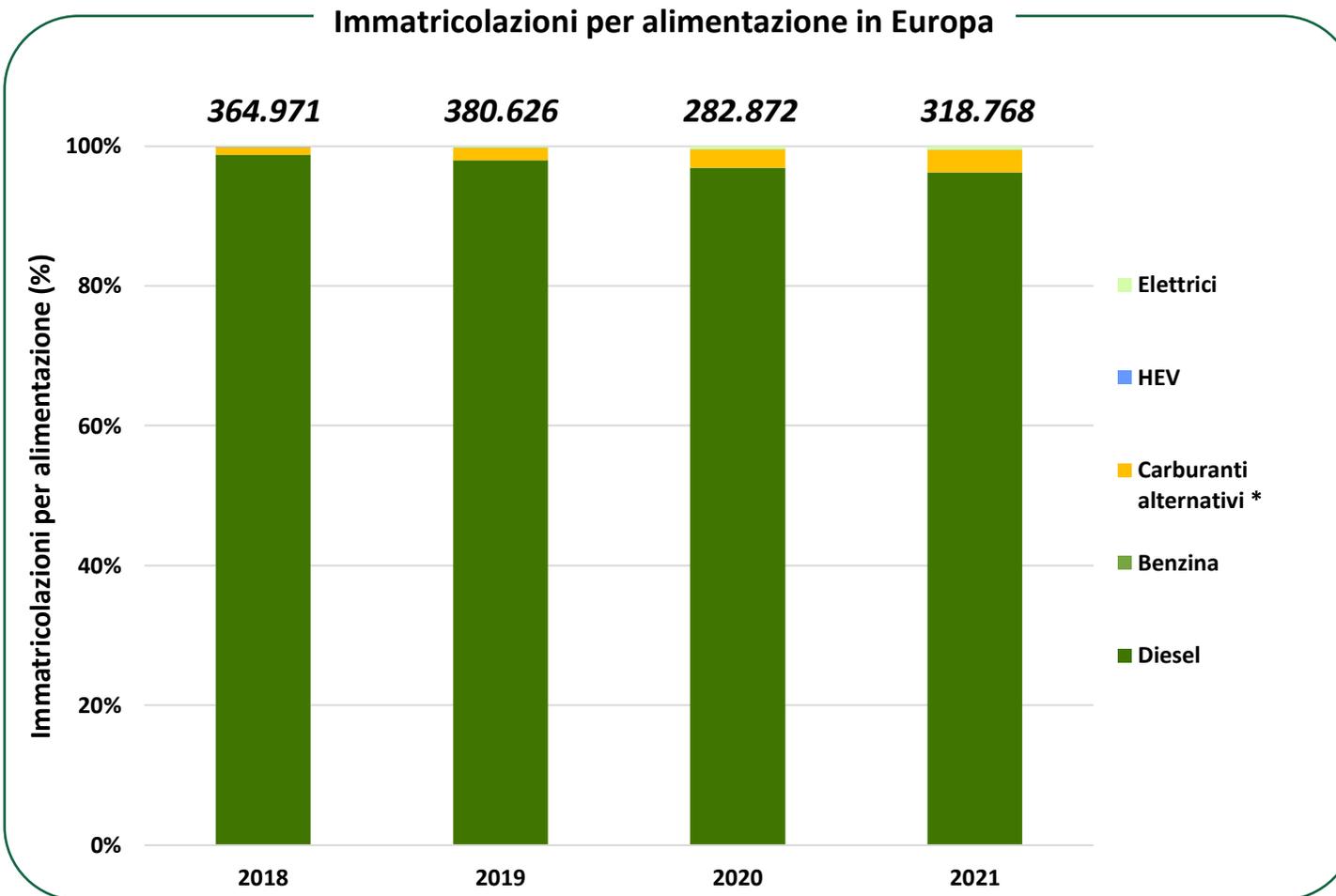
Parco LDV circolante in Europa, 2017 – 2020



(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.

Fonte: rielaborazione ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

Le immatricolazioni di *heavy duty vehicle* nel contesto europeo (2018-2021)



(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.
Fonte: rielaborazione ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

- Nel 2021 sono stati immatricolati complessivamente circa 318.768 HDV in Europa, registrando un aumento rispetto all'anno precedente (+12,6%).
- Tra 2018 e 2021, si registra un netto predominio delle immatricolazioni di HDV diesel, che «pesano» nel 2021 per oltre il 96% del totale (-2,5% rispetto al 2018). Gli HDV a benzina, invece, ricoprono una percentuale irrisoria sul totale nell'intero periodo (2018-2021).
- Nel 2021 cresce la quota di mercato degli HDV a carburanti alternativi (+2,2% rispetto al 2018) e si attesta a circa il 3%.
- Lieve crescita per gli HDV elettrici, le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» circa lo 0,5% del totale nel 2021.
- Infine si registrano solamente qualche centinaio di immatricolazioni di HDV HEV, che di conseguenza «pesano» sul totale per circa lo 0,1%.

BOX 6: Il parco circolante degli heavy duty vehicle nel contesto europeo (2018-2020)



- Nel triennio 2018-2020, gli HDV **diesel** rappresentano la quasi totalità del parco circolante nel contesto europeo (sempre **oltre il 96% del parco circolante**), anche se caratterizzati da un **trend decrescente (-2,1% dal 2017 al 2020)**. Al contempo, si assiste ad una **lieve crescita** degli HDV a **carburanti alternativi*** e **elettrici**, rispettivamente pari a circa il **2,3%** e lo **0,2% del parco circolante HDV al 2020**. Gli HDV a **benzina** rimangono pressoché costanti nel triennio in esame (circa lo **0,7% del parco circolante al 2020**) e gli HDV ibridi non *plug-in* ricoprono una percentuale irrisoria sul totale.
- Analogamente alle *passenger car* e ai LDV, **l'età media degli HDV circolanti** nel contesto europeo, nel triennio 2018-2020, risulta essere in **crescita**: da **12,4 anni al 2017** a **13,9 anni al 2020**.

Parco HDV circolante in Europa, 2018 – 2020



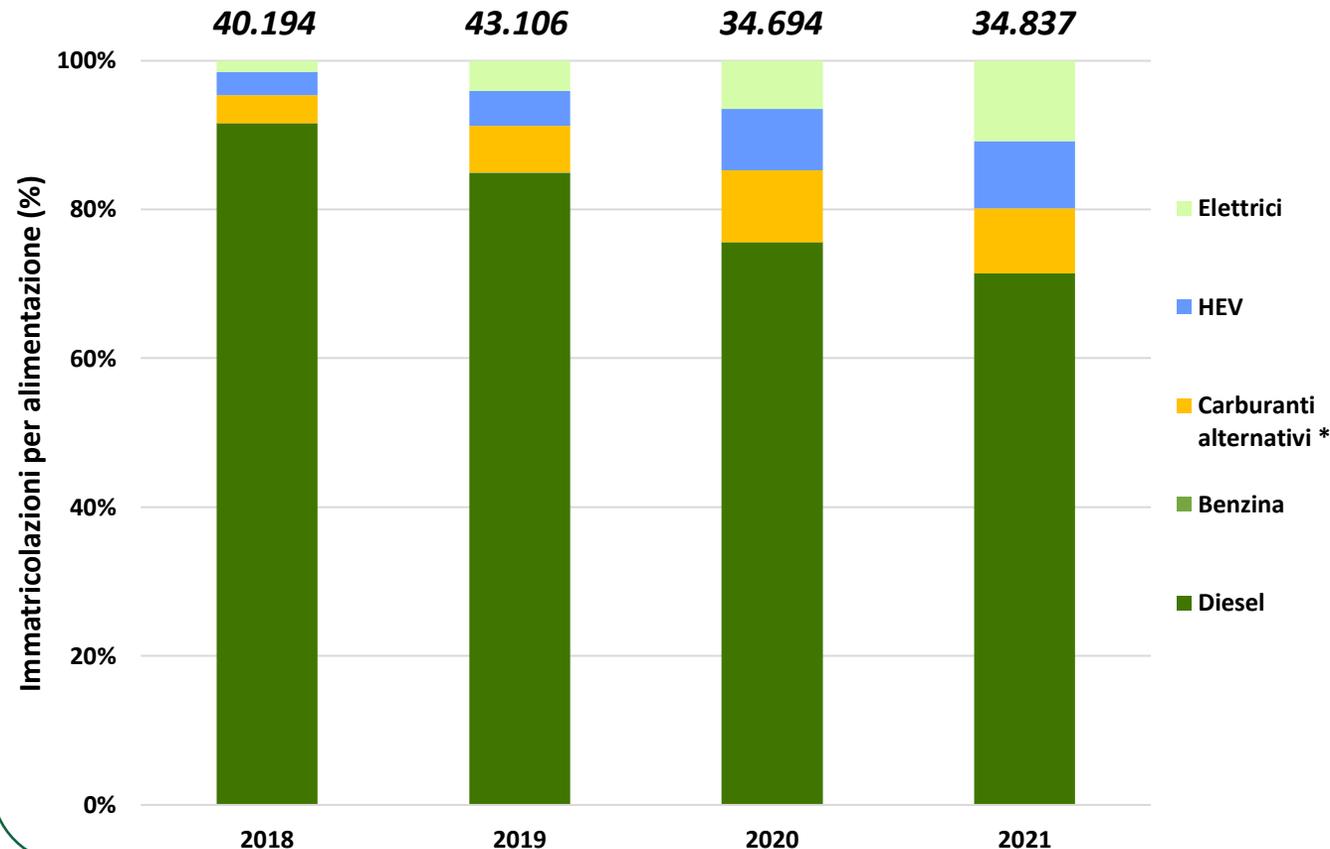
(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.

Fonte: rielaborazione ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

Le immatricolazioni di bus nel contesto europeo (2018-2021)



Immatricolazioni per alimentazione in Europa



- Nel 2021 sono stati immatricolati complessivamente circa 34.800 bus in Europa, registrando un lieve aumento rispetto all'anno precedente (+0,4%).
- Tra 2018 e 2021, si registra netta **decrescita** delle immatricolazioni di bus **diesel**, che «**pesano**» nel 2021 per il **71%** del totale (-**20%** rispetto al 2018). I bus **benzina**, invece, ricoprono una **percentuale irrisoria** sul totale nell'intero periodo (2018-2021).
- **Crescita dei bus elettrici**, le cui immatricolazioni arrivano a «**pesare**» circa l'**11%** del totale nel 2021 (+**4,3%** rispetto al 2020 e +**9,2%** rispetto al 2018).
- **Crescita** tra il 2018 e il 2021 del +**5,9%** per i **bus HEV**, i quali si attestano nel 2021 al **9%**.
- **Viceversa, decresce** la quota di mercato dei bus a **carburanti alternativi**, rispetto al 2020, ma al contempo **crece rispetto i dati del 2018**, attestandosi a circa il **9%**.

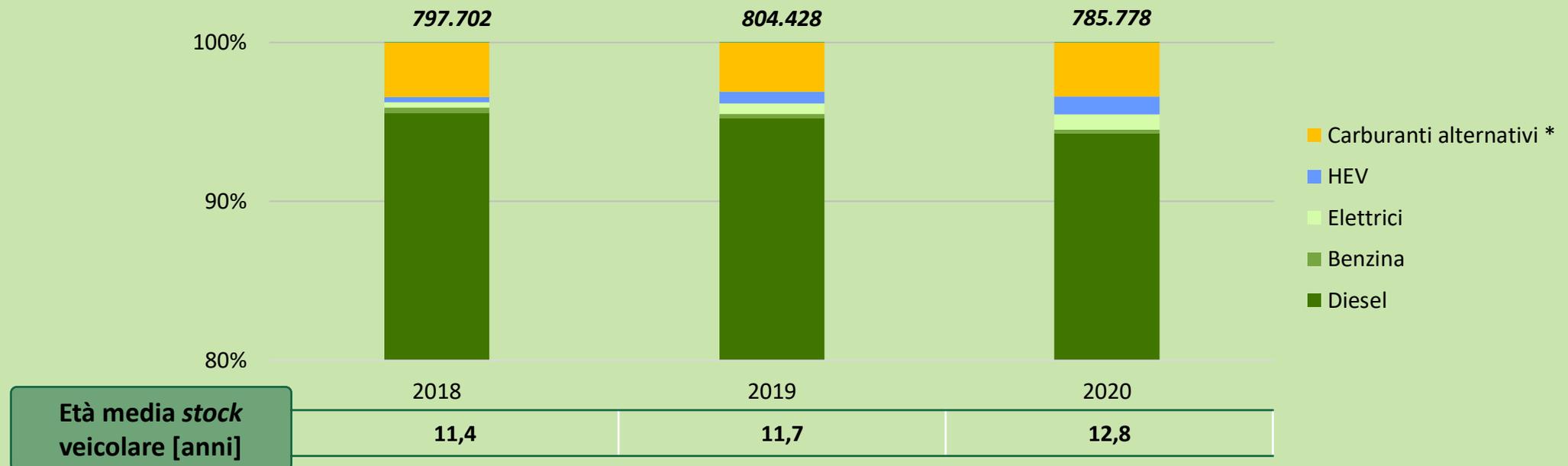
(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.
Fonte: rielaborazione ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

BOX 7: Il parco circolante dei bus nel contesto europeo (2018-2020)



- Nel triennio 2018-2020, i bus **diesel** rappresentano gran parte del parco circolante nel contesto europeo (sempre **oltre il 94% del parco circolante**), anche se caratterizzati da un **trend decrescente (-1,2% dal 2017 al 2020)**. Al contempo, si assiste ad una **lieve crescita degli HDV a elettrici e ibrid non *plug-in***, rispettivamente pari a circa lo **0,9%** e lo **1,1% del parco circolante al 2020**. I bus a benzina sono in **leggera diminuzione** nel triennio (circa lo **0,2% del parco circolante al 2020**), mentre i bus a **carburanti alternativi*** rimangono **stabili intorno al 3,4%** del totale circolante.
- Analogamente alle altre tipologie di veicoli, **l'età media dei bus circolanti** nel contesto europeo, nel triennio 2018-2020, risulta essere in **crescita**: da **11,4 anni nel 2017** a **12,8 anni nel 2020**.

Parco bus circolante in Europa, 2018 – 2020



(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.

Fonte: rielaborazione ACEA, dati relativi a EU+EFTA+UK.

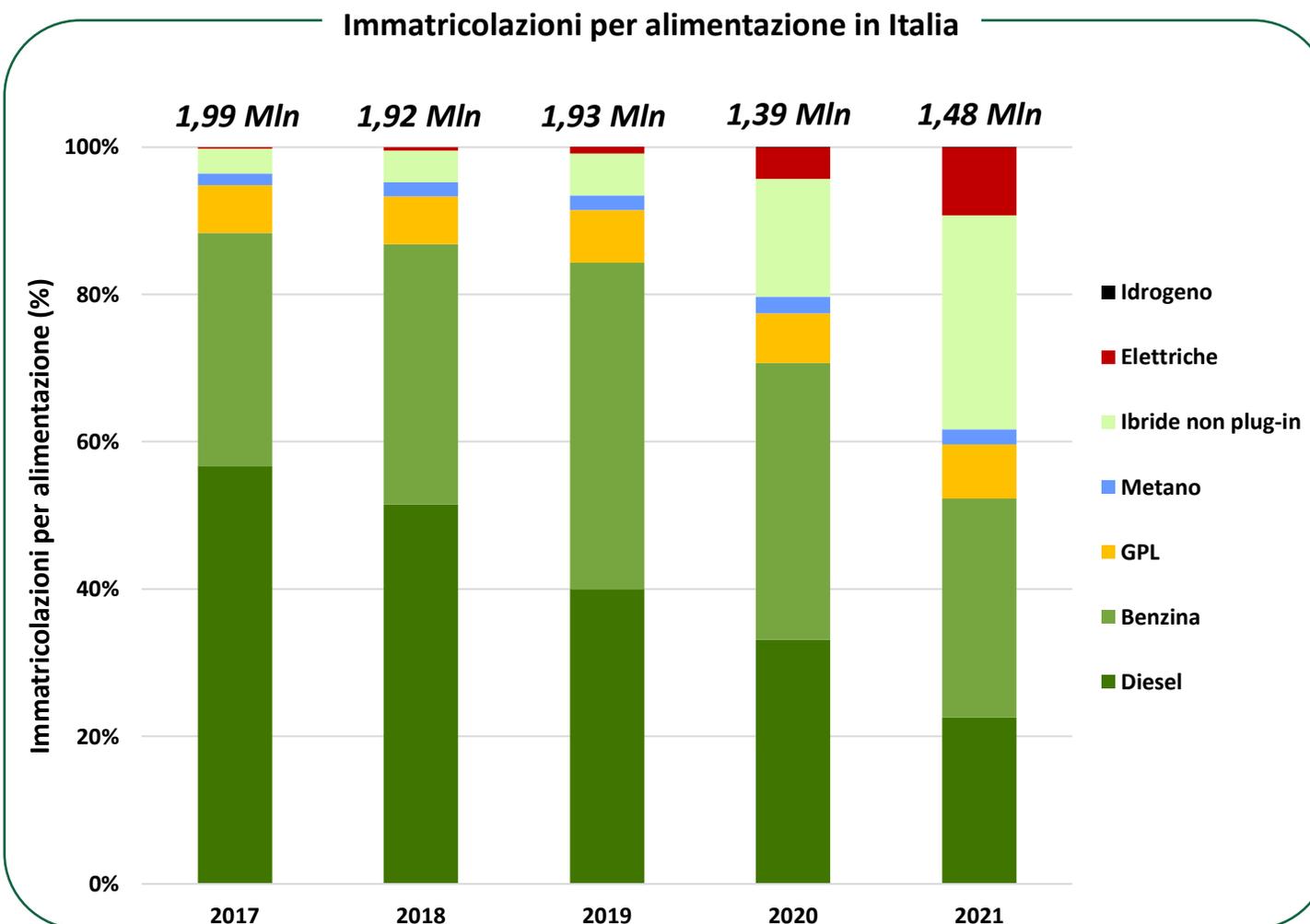
BOX 8: Il parco circolante dei veicoli ad idrogeno nel contesto europeo (2020-2021)

- La **diffusione in Europa delle diverse tipologie di veicolo che adottano l'idrogeno come vettore energetico è ad oggi limitata.**
- Alcune tipologie di veicoli sono caratterizzate da un incremento percentuale rilevante **tra il 2020 e il 2021: +40%** per le **passenger car**, **+294%** per gli **HDV** e **+61%** per i **bus**. Nonostante ciò, a livello assoluto si registrano solo **poche centinaia** (per HDV e bus) o **migliaia** (per le passenger car) di **veicoli ad idrogeno in circolazione.**
- I LDV ad idrogeno in circolazione, invece, tra il 2020 e il 2021 sono cresciuti di sole 4 unità (+1% rispetto al 2020).**

		Parco circolante – Idrogeno		
		2020	2021	Andamento 2020 vs 2021
	Passenger car	2.430	3.399	 + 40 %
	LDV	320	324	 + 1 %
	HDV	34	100	 + 194 %
	Bus	140	226	 + 61 %

Fonte: rielaborazione da EAFO, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.

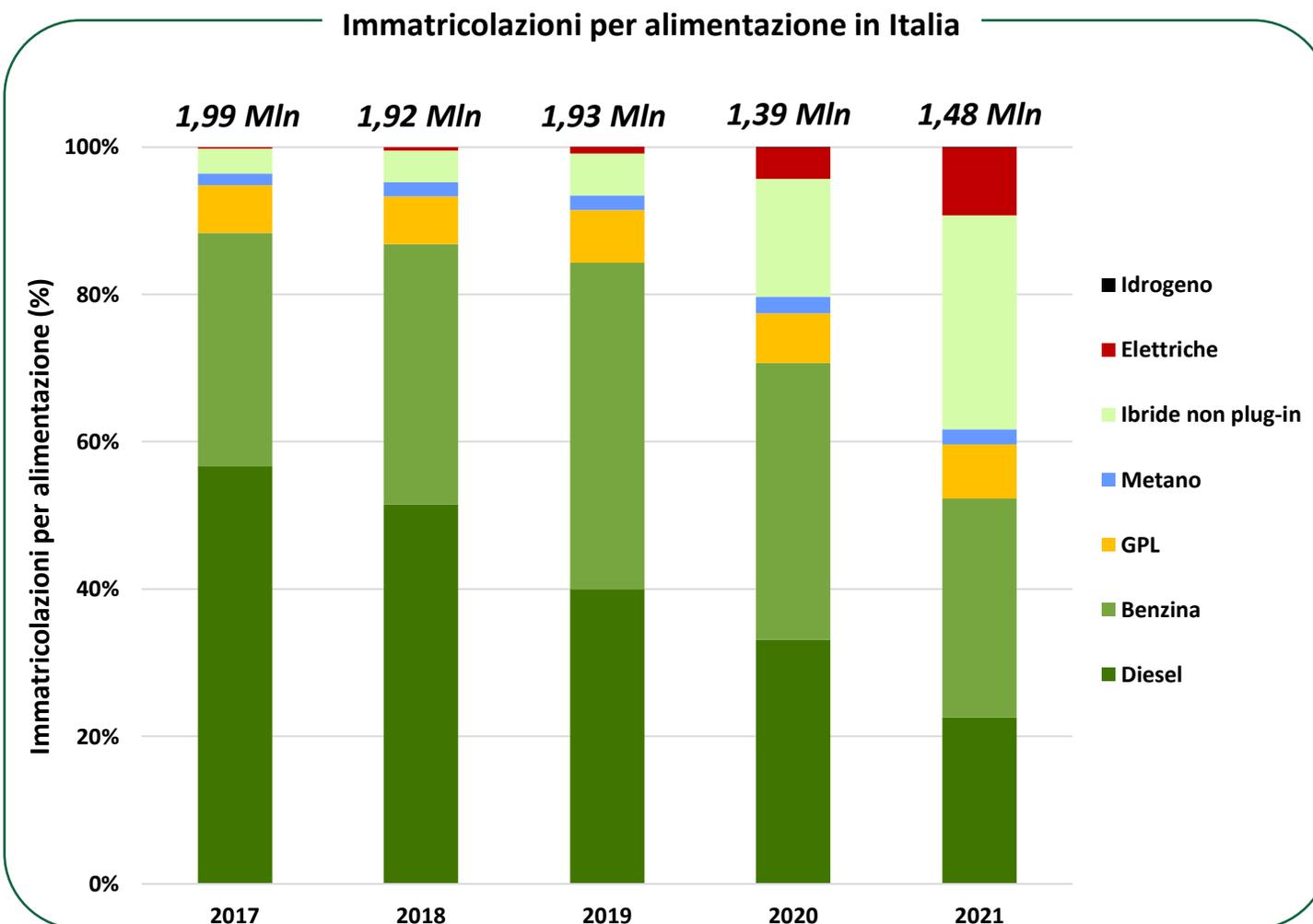
Le immatricolazioni di *passenger car* nel contesto italiano (2017-2021)



- Nel 2021 sono state immatricolate complessivamente circa 1,48 milioni di *passenger car* in Italia, registrando un lieve aumento rispetto all'anno precedente (+5,5%).
- Analogamente al contesto europeo, si registra una netta **decrescita** sia delle immatricolazioni di *passenger car* a **benzina**, che «**pesano**» nel 2021 per il 30% del totale (-8% rispetto al 2020) sia delle *passenger car* **diesel** che contano nel 2021 per il 23% delle immatricolazioni complessive (-10% rispetto al 2020).
- Mercato in netta crescita per le *passenger car* **elettriche** (sia BEV sia PHEV), le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» per il 9,3% del totale nel 2021 (+5% rispetto al 2020).

Fonte: rielaborazione da UNRAE.

Le immatricolazioni di *passenger car* nel contesto italiano (2017-2021)



- **Aumento sostanziale** anche per il mercato delle *passenger car* **ibride non plug-in** che al **2021** contano per circa il **29%** del totale (+13% rispetto al 2020).
- **Nel 2021** rimane pressoché costante la quota di mercato delle *passenger car* a **metano e GPL**, rispetto al 2020, e si attesta rispettivamente a circa il **2%** e **7%**.
- Infine, si registrano solamente 10 immatricolazioni di *passenger car* a **idrogeno**, che di conseguenza «**pesano**» sul totale in maniera limitata.

Fonte: rielaborazione da UNRAE.

BOX 9: Il parco circolante delle *passenger* nel contesto italiano (2017-2021)



- Parimenti al contesto europeo, nel quinquennio 2017-2021 le *passenger car* a benzina e diesel coprono una parte maggioritaria del parco circolante italiano (sempre oltre l'85%), segnando però una riduzione del 3% nel medesimo arco temporale.
- Crescita delle *passenger car* elettriche (0,6% del parco circolante al 2021) ed ibride non *plug-in* (2,3% del parco circolante al 2021). Al contempo, le *passenger car* a metano e GPL si attestano rispettivamente intorno al 2,5% (+0,1% dal 2017) e al 7% (+1,0% dal 2017) del parco circolante al 2021, mentre le *passenger car* ad idrogeno risultano ancora coprire una percentuale irrisoria delle *passenger car* circolanti.

Parco *passenger car* circolante in Italia, 2017 – 2021



Fonte: rielaborazione da ACI OPV, EAFO.

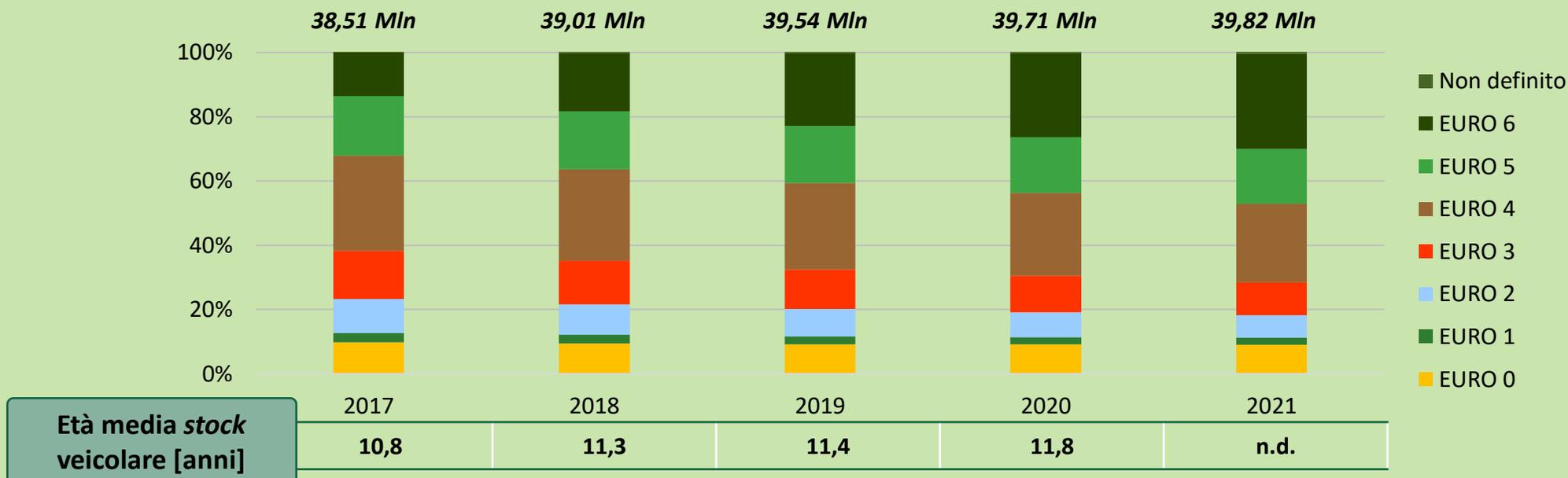
BOX 9: Il parco circolante delle *passenger* nel contesto italiano (2017-2021)



La ripartizione per classe EURO

- **Crescita percentuale delle *passenger car* EURO 6 circolanti** nel contesto italiano nel **quinquennio 2017-2021**, le quali passano dal 14% del 2017 ad **oltre il 30% del 2021**.
- **Netta decrescita delle *passenger car* EURO 4 (-6% dal 2017 al 2021), EURO 3 (-5% dal 2017 al 2021) ed EURO 2 (-4% dal 2017 al 2021) circolanti in Italia**, a fronte di una **decrescita più lieve delle *passenger car* EURO 0, EURO 1 ed EURO 5** (le quali diminuiscono solamente dell'**1%** ciascuna).
- **L'età media delle *passenger car* circolanti in Italia è in crescita nel quadriennio 2017-2020**, da **10,8 anni nel 2017 a 11,8 anni nel 2020**.

Parco *passenger car* circolante in Italia per classe Euro, 2017 – 2021

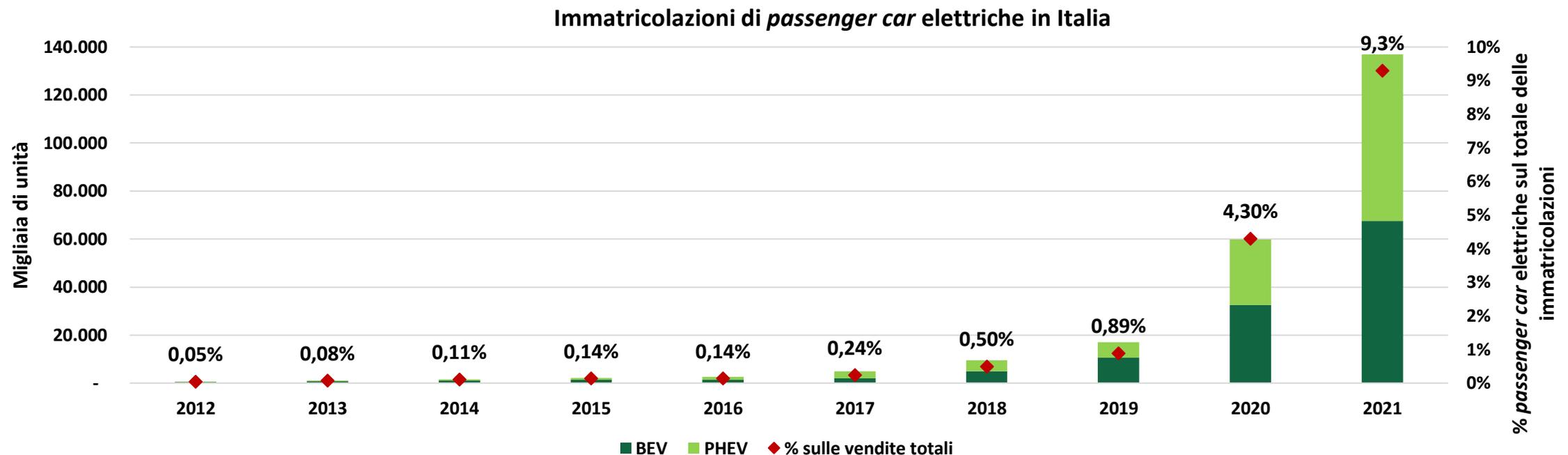


Fonte: rielaborazione da ACI OPV, ACEA.

Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano (2012-2021)



- Nel 2021, sono state immatricolate **136.854** *passenger car* elettriche in Italia (+128% rispetto al 2020), di cui:
 - **67.542 BEV (49,5% su totale EV)**, registrando un +108% rispetto alle immatricolazioni nel 2020;
 - **69.312 PHEV (50,5% su totale EV)**, registrando un +153% rispetto alle immatricolazioni nel 2020.
- In termini relativi, la **quota parte dell'immatricolato elettrico** rappresenta il **9,3% del totale delle immatricolazioni** (circa **1,46 milioni nel 2021**), in significativa crescita rispetto agli anni precedenti.



Fonte: rielaborazione da UNRAE, EAFO.

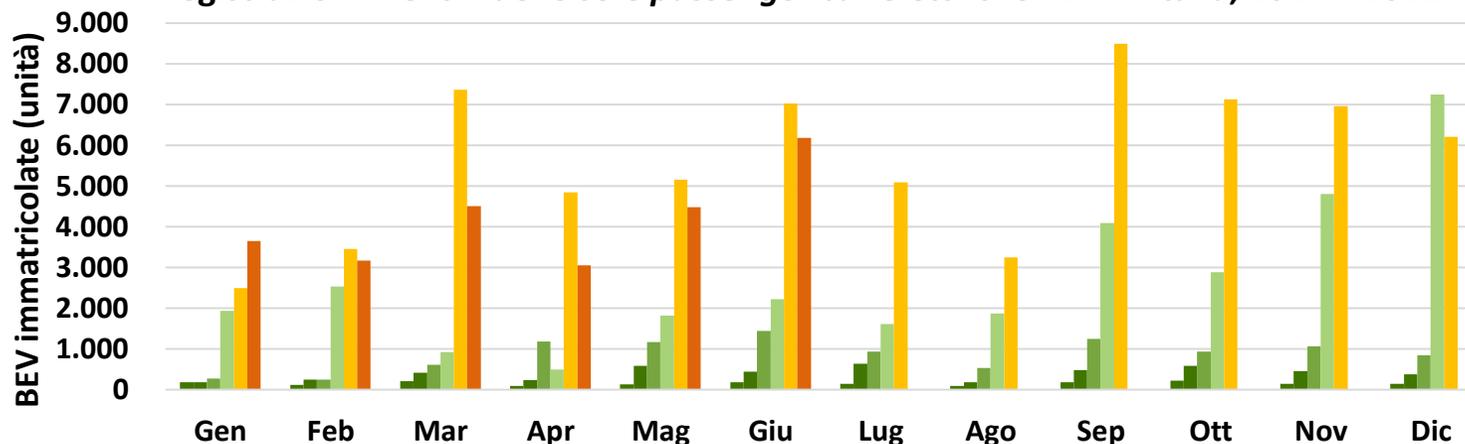
Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano (2017-2022)



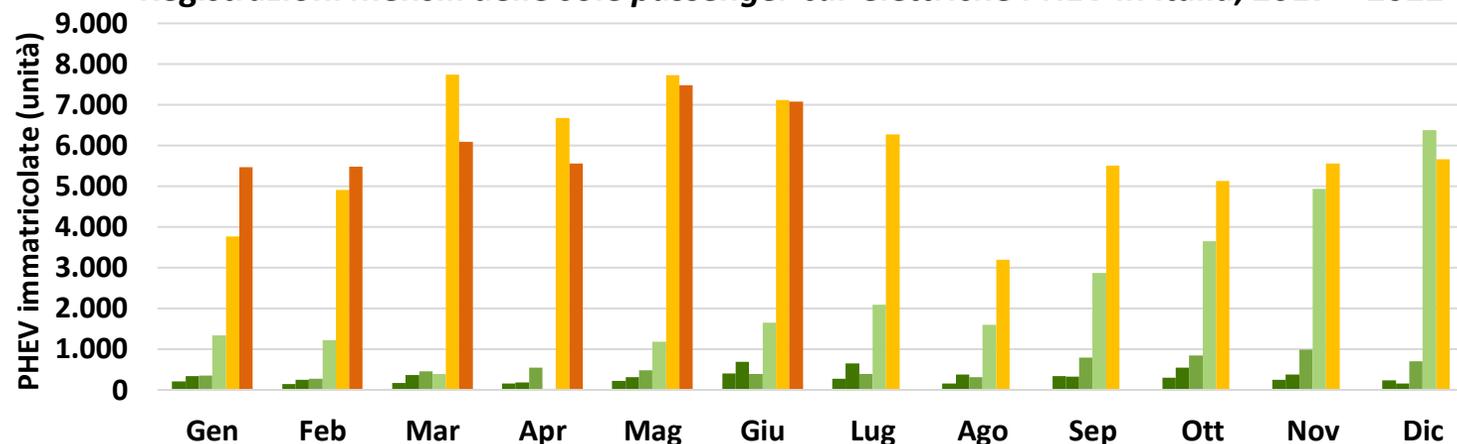
Le immatricolazioni mensili – BEV e PHEV

- L'incertezza e la successiva rimodulazione rispetto gli anni precedenti in merito agli **strumenti incentivanti** a supporto dell'acquisto di veicoli elettrici ha portato ad un **rallentamento delle immatricolazioni di veicoli BEV nei primi 6 mesi del 2022 (-17% 2022 vs. 2021)**.
- Tale effetto è stato ulteriormente accentuato dallo **shortage di materie prime e semiconduttori** che ha influenzato l'intero settore automotive nell'ultimo anno.
- Il medesimo andamento può essere evidenziato anche per le *passenger car* PHEV, le quali sono state caratterizzate da un lieve **rallentamento delle immatricolazioni nei primi 4 mesi del 2022 (-2% vs. 2021)** e una **leggera ripresa per le medesime nel mese di maggio e giugno**, in cui si raggiungono i livelli del 2021.

Registrazioni mensili delle sole *passenger car* elettriche BEV in Italia, 2017 – 2022



Registrazioni mensili delle sole *passenger car* elettriche PHEV in Italia, 2017 – 2022



2022 2021 2020 2019 2018 2017

Fonte: rielaborazione da UNRAE.

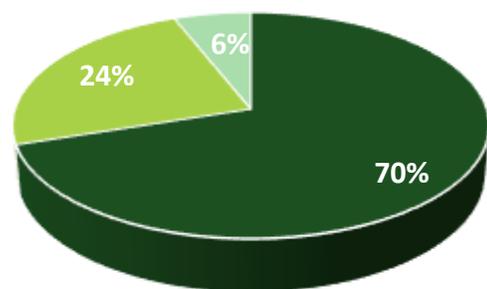
Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano (2019-2021)



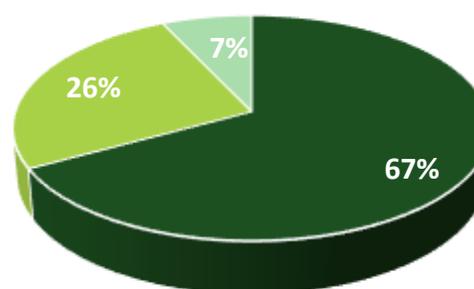
Il quadro delle immatricolazioni per zona geografica

- Il Nord Italia continua a «trainare» il mercato delle *passenger car* elettriche nel 2021, con oltre 90.000 unità immatricolate (sia BEV sia PHEV), pari al 65% delle immatricolazioni **totali** registrate in Italia (-2% rispetto all'incidenza percentuale registrata nel 2020 e -5% rispetto al 2019).
- Seguono le regioni del Centro Italia, con oltre 35.000 *passenger car* elettriche immatricolate nel 2021, pari a quasi il 26% delle immatricolazioni **totali** registrate in Italia (invariato rispetto al 2020 e in aumento del 2% rispetto al 2019).
- Nel Sud Italia e nelle Isole maggiori sono state immatricolate oltre 12.000 *passenger car* elettriche nel 2021, pari al 9% delle immatricolazioni **totali** registrate in Italia (in aumento, +2%, rispetto al 2020 e +3% rispetto al 2019).

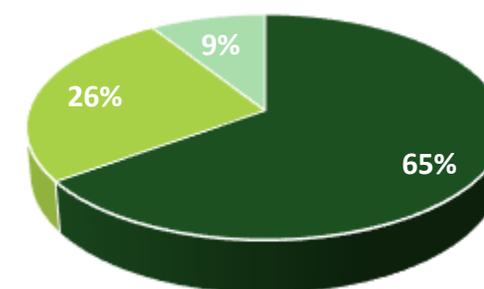
Ripartizione geografica delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche in Italia nel 2019



Ripartizione geografica delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche in Italia nel 2020



Ripartizione geografica delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche in Italia nel 2021



Legenda

■ Nord Italia

■ Centro Italia

■ Sud Italia e isole maggiori

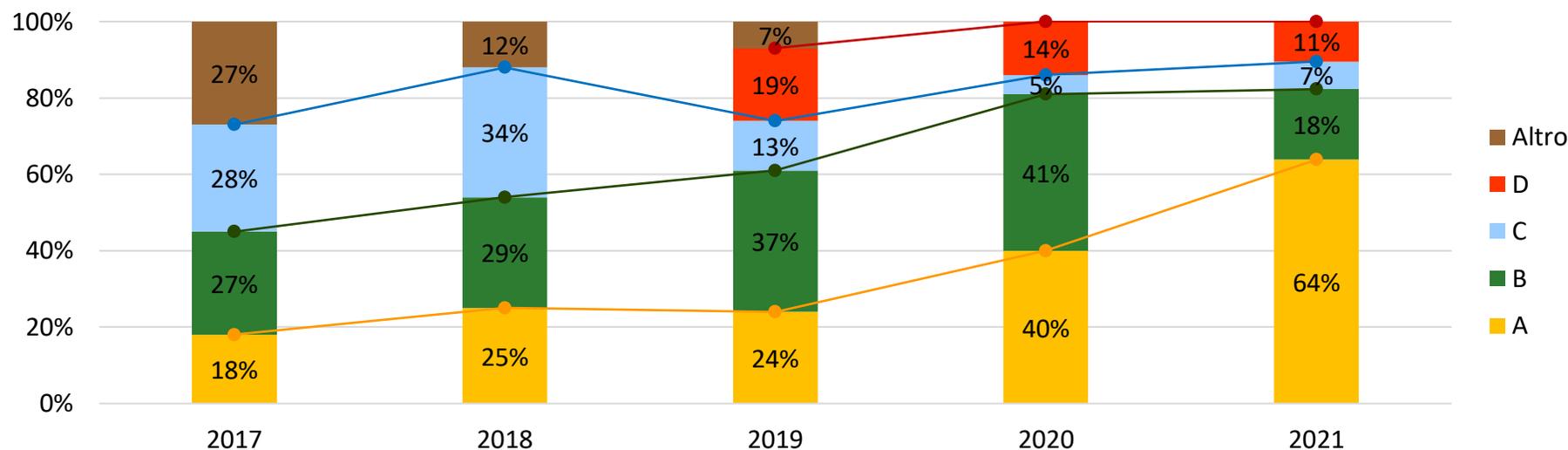
Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano (2017-2021)



Analisi delle immatricolazioni per segmento – BEV

- Con riferimento alle 10 *passenger car* BEV annualmente più vendute nel **quinquennio 2017 – 2021**, oltre il **70%** fa riferimento a **segmenti di taglia medio – piccola (segmenti A, B e C)**.
- Nel **2021**, il **segmento A** ha rappresentato il **64%** del campione, in forte aumento rispetto al 2020. **Quattro dei cinque modelli di BEV più venduti in Italia nel 2021 appartengono al segmento A** (Fiat 500, Smart fortwo, Renault Twingo, Dacia Spring).
- Si arresta il *trend* di crescita del **segmento B**, che aveva visto un **costante aumento sin dal 2017**. I modelli più venduti si confermano la Renault Zoe (sesta BEV più venduta in Italia nel 2021) e la Peugeot e-208.

Immatricolazioni di *passenger car* elettriche BEV in Italia per segmento, 2017 – 2021 (*)



(*) Nota: dati riferiti alle 10 *passenger car* BEV più vendute nel 2017, nel 2018, nel 2019, nel 2020 e nel 2021 corrispondenti rispettivamente al 92,1%, al 93%, al 95%, al 75,4%, al 71% del totale delle *passenger car* BEV immatricolate.

Fonte: rielaborazione da UNRAE.

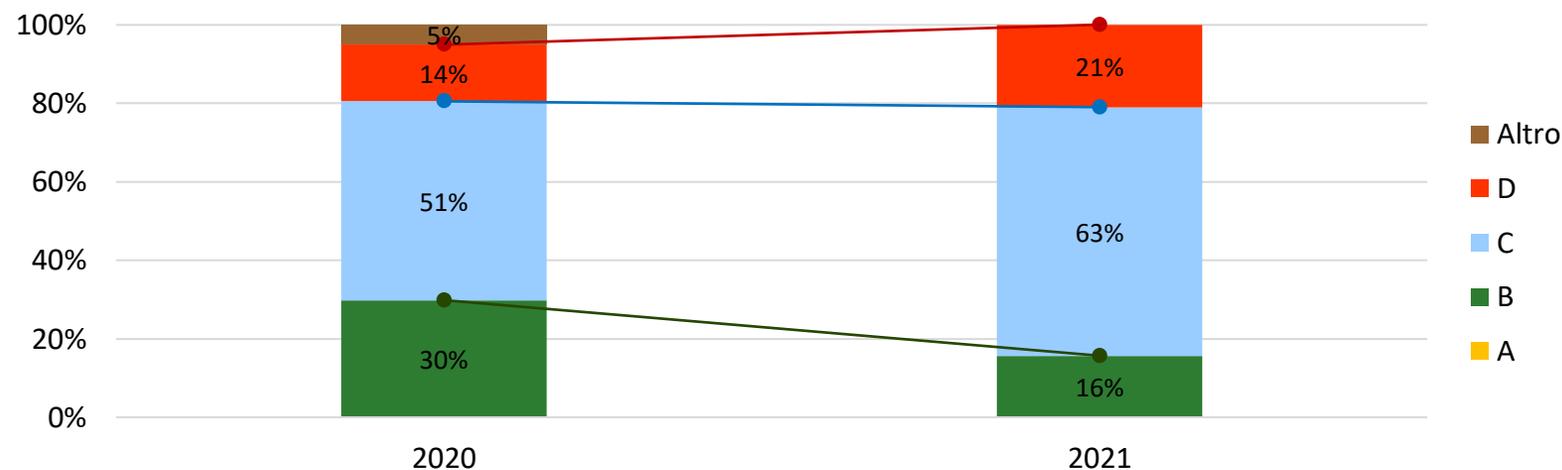
Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano (2020-2021)



Analisi delle immatricolazioni per segmento – PHEV

- Con riferimento alle 10 *passenger car* PHEV annualmente più vendute nel **biennio 2020 – 2021**, esse appartengono per **circa l'80%** ai **segmenti B e C**.
- Nel **2021**, il **segmento C** ha rappresentato il **63%** del campione (+12% rispetto all'anno precedente). **In crescita** anche la quota relativa al **segmento D** (+7%), che si attesta a circa il **21%**.
- All'opposto, la quota delle immatricolazioni relative al **segmento B** è **diminuita** tra 2020 e 2021 (- 14%), attestandosi a circa il **16%**. Si segnala come ad oggi non sia disponibile a mercato nessun modello di *passenger car* PHEV del segmento A.

Immatricolazioni di *passenger car* elettriche PHEV in Italia per segmento, 2020-2021 (*)



(*) Nota: dati riferiti alle 10 *passenger car* PHEV più vendute nel 2020 e nel 2021 corrispondenti rispettivamente al 58,6%, al 61,2% del totale delle *passenger car* PHEV immatricolate.

Fonte: rielaborazione da UNRAE.

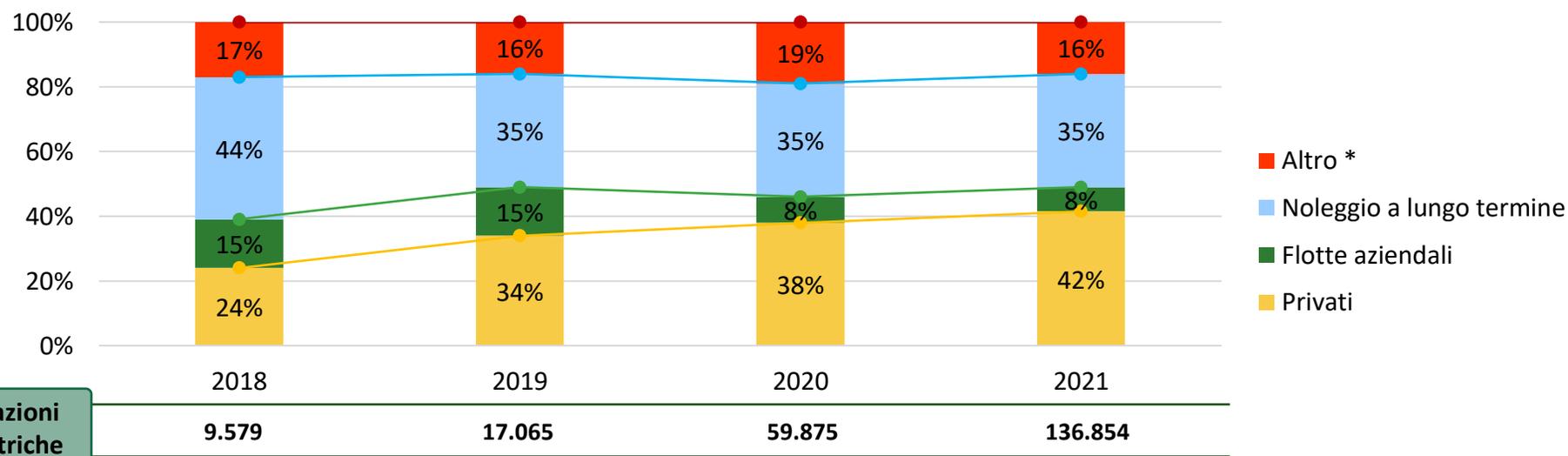
Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano (2018-2021)



Il quadro per canale di mercato

- Delle **136.854** *passenger car* elettriche immatricolate in Italia nel 2021, la quota parte maggiore è quella effettuata da **privati (42% del totale, +5% rispetto al 2020 e +18% rispetto al 2018)**.
- Segue il **noleggio a lungo termine**, che conta per il **35%** delle immatricolazioni **totali** (in linea rispetto al biennio precedente).
- Le **flotte aziendali** rappresentano una **quota minoritaria del totale** nel **2021**, pari a circa l'**8%** (invariato rispetto al 2020, ma in decrescita rispetto a 2018 e 2019). Considerando che il **principale mercato di riferimento** dei noleggiatori a lungo termine è quello delle **flotte aziendali** (che «pesano» per oltre il 70% del mercato totale del noleggio a lungo termine), il **peso «reale»** delle **flotte aziendali** è stimabile nell'intorno del **30% delle immatricolazioni complessive**.
- Infine, il **16%** delle immatricolazioni fa riferimento a **noleggio a breve termine e rivenditori** (costante nel quadriennio 2018-2021).

Immatricolazioni di *passenger car* BEV e PHEV in Italia per canale di mercato 2018 - 2021



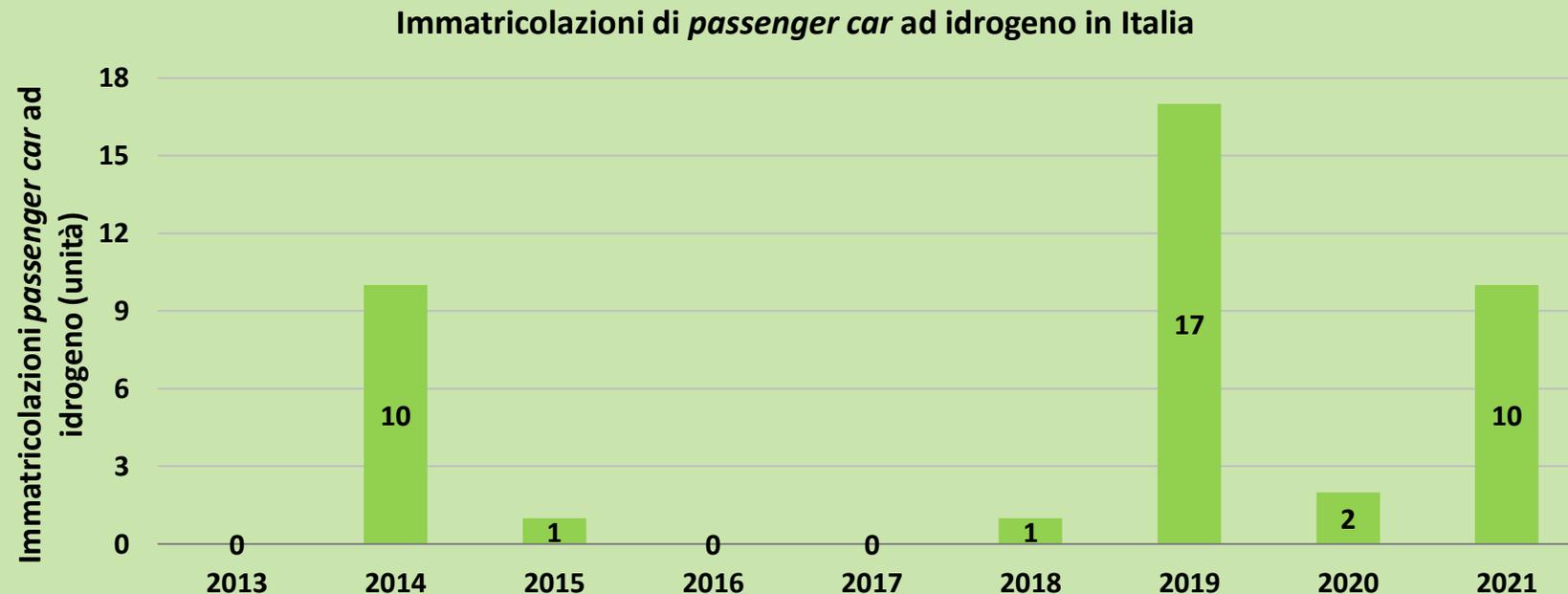
(*) Nota: con «Altro» si intende: noleggio a breve termine, rivenditori.

Fonte: rielaborazione su dati MOTUS-E.

BOX 10: Le immatricolazioni di *passenger car* ad idrogeno nel contesto italiano (2013-2021)



- Le immatricolazioni di *passenger car* ad idrogeno in Italia negli ultimi 9 anni hanno ricoperto una **parte molto piccola delle immatricolazioni totali di *passenger car***.
- Le immatricolazioni di *passenger car* ad idrogeno sono caratterizzate da un **andamento eterogeneo negli anni** e hanno permesso di arrivare al 2021 ad un **parco circolante** costituito solamente da poche decine di unità (**poco più di 40 *passenger car***).

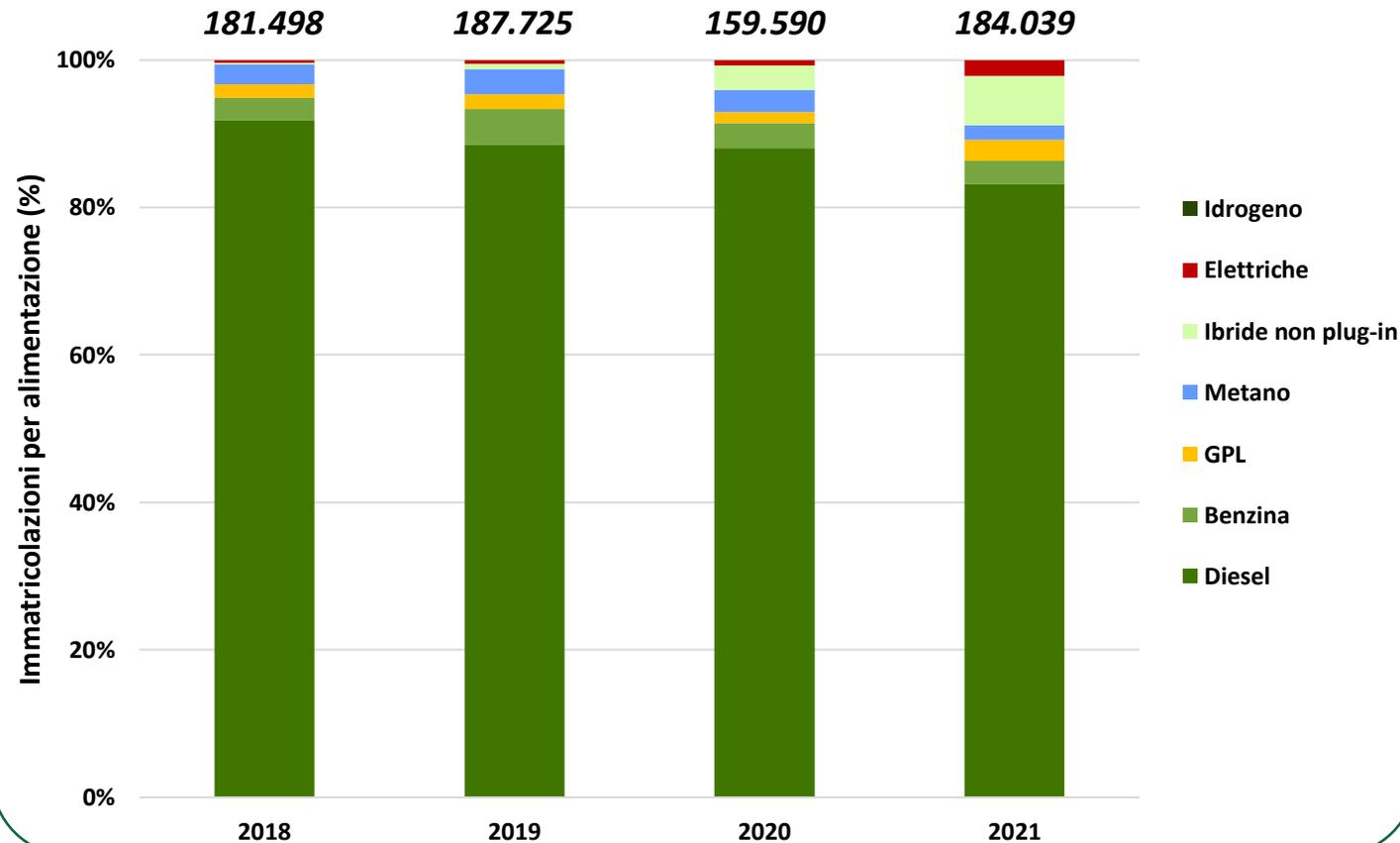


Fonte: rielaborazione da EAFO, UNRAE.

Le immatricolazioni di *light duty vehicle* nel contesto italiano (2018-2021)



Immatricolazioni per alimentazione in Italia

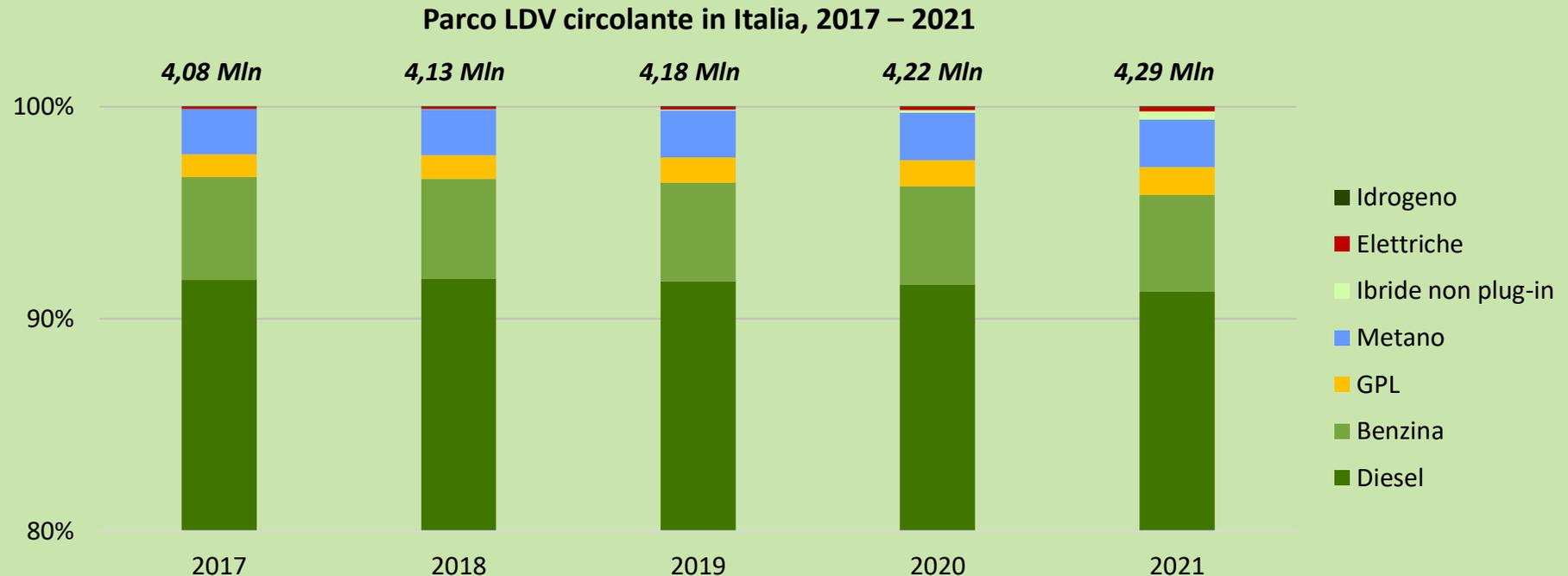


- Nel 2021 sono stati immatricolati complessivamente circa 184.039 LDV in Italia, registrando un aumento rispetto all'anno precedente (+15,3%).
- Analogamente al contesto europeo, tra 2018 e 2021, si registra un **predominio delle immatricolazioni di LDV diesel**, che «**pesano**» nel 2021 per oltre l'**83%** del totale (-8,7% rispetto al 2018). I LDV **benzina**, invece, si attestano nel 2021 a circa il **3,2%** (+0,2% rispetto al 2018).
- Tra 2018 e 2021 **aumenta** dell'1% la quota di immatricolazioni di **LDV GPL** (arrivando al **2,8 % nel 2021**), mentre **diminuisce** dello 0,7% la quota di immatricolazioni di **LDV a metano** (attestandosi al **2 % nel 2021**).
- **Crescita** per i **LDV elettrici**, le cui immatricolazioni arrivano a «**pesare**» il **2,1%** del totale nel 2021 (+1,7% rispetto al 2018). Analogamente, si segnala una **crescita** tra il 2018 e il 2021 del +6,5% per i **LDV HEV**(attestandosi nel 2021 all'**6,7%**).

BOX 11: Il parco circolante dei *light duty vehicle* nel contesto italiano (2017-2021)



- Nel quinquennio 2017-2021 i LDV a **diesel** coprono una parte maggioritaria del parco circolante italiano (sempre **oltre il 90%**), segnando una lieve riduzione dell'1% nel medesimo arco temporale (in linea con il quadro a livello europeo).
- **Lieve decrescita dei LDV a benzina** (-0,2% dal 2017 al 2021), attestandosi nel **2021** al **4,6%** del totale circolante.
- **Lieve crescita dei LDV elettrici** (**0,2%** del parco circolante al **2021**) e **ibride non plug-in** (**0,4%** del parco circolante al **2021**). Al contempo, i LDV a **metano** e **GPL** si attestano rispettivamente intorno al **2,2%** (+0,1% dal 2017) e **all'1,3%** (+0,2% dal 2017) **del parco circolante al 2021**. I LDV ad **idrogeno** risultano ancora coprire una **percentuale trascurabile del totale circolante**.



Fonte: rielaborazione da ACI OPV, EAFO.

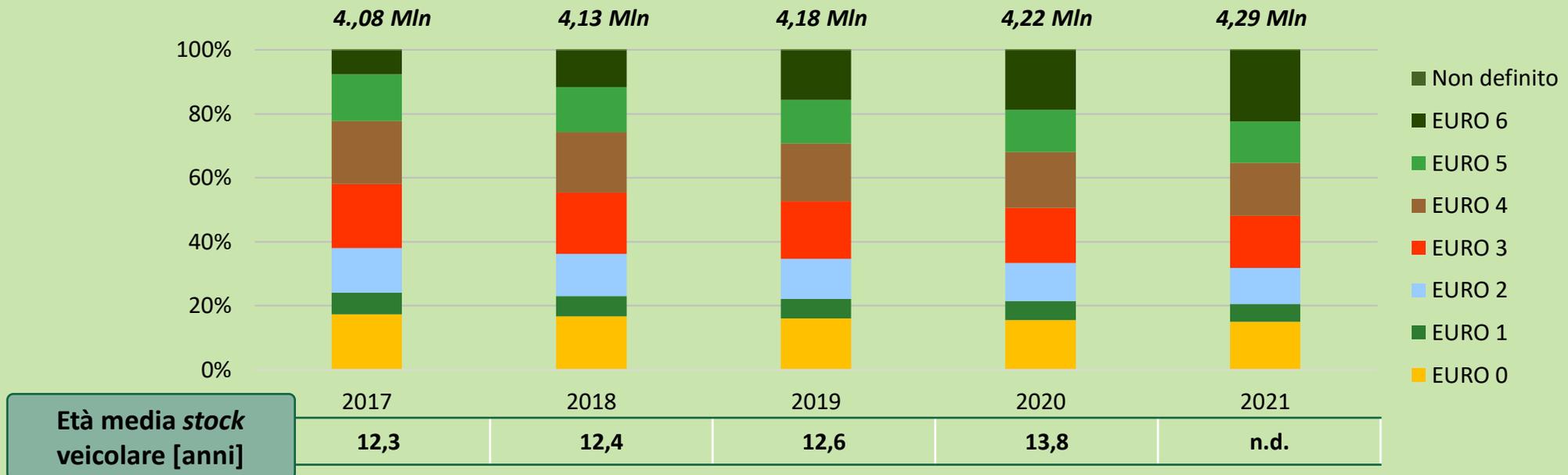
BOX 11: Il parco circolante dei *light duty vehicle* nel contesto italiano (2017-2021)



La ripartizione per classe EURO

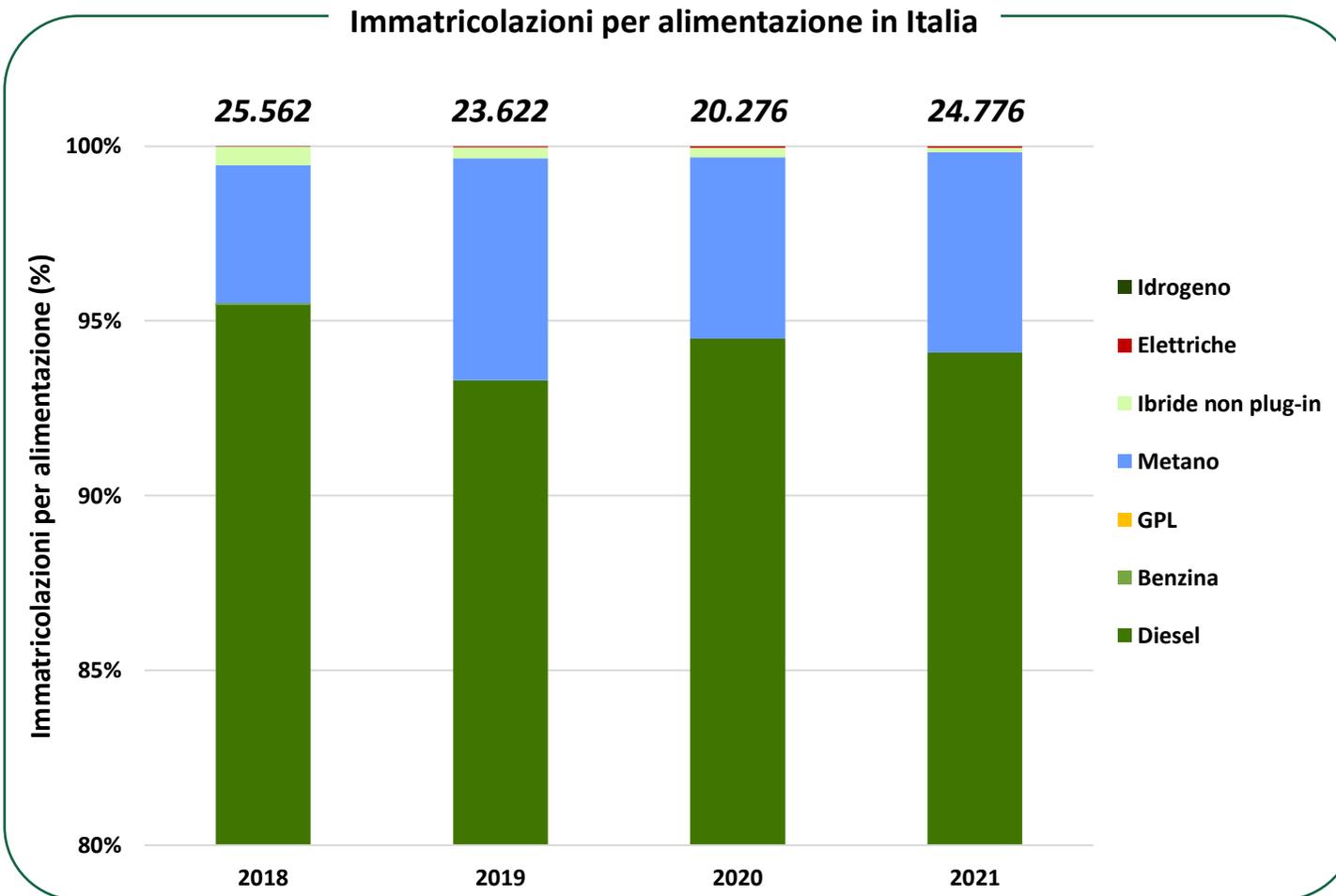
- **Crescita percentuale dei LDV EURO 6 circolanti** nel contesto italiano nel **quinquennio 2017-2021**, i quali passano dall'8% nel 2017 ad **oltre il 22% nel 2021**.
- Sostanziale **decrescita dei LDV EURO 3 (-3,9% dal 2017 al 2021)**, **EURO 4 (-3,0%)**, **EURO 2 (-2,7%)** ed **EURO 0 (-2,3%)** circolanti in Italia, a fronte di una **decrescita più lieve dei LDV EURO 1 (-1,1%)** ed **EURO 5 (-1,6%)**.
- **L'età media dei LDV circolanti** nel contesto italiano è in **crescita** nel quadriennio 2017-2020, da **12,3 anni nel 2017** a **13,8 anni nel 2020**.

Parco LDV circolante in Italia per classe Euro, 2017 – 2021



Fonte: rielaborazione da ACI OPV, ACEA.

Le immatricolazioni di *heavy duty vehicle* nel contesto italiano (2018-2021)

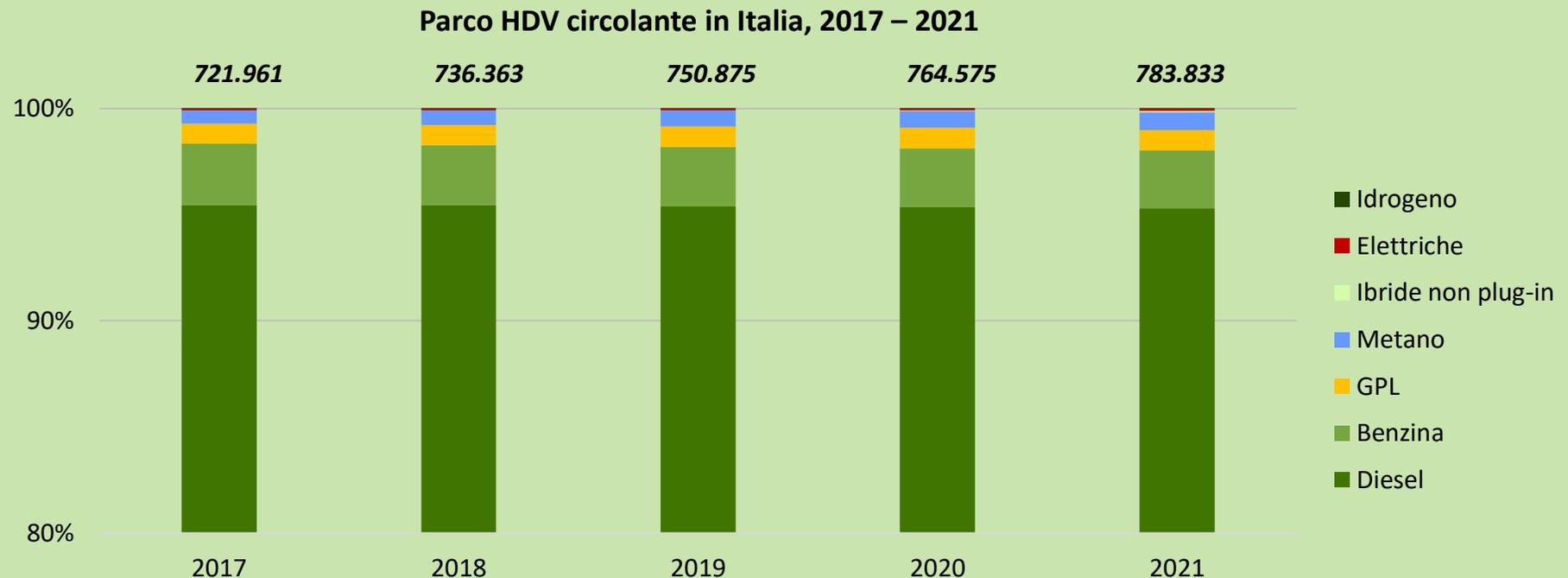


- Nel 2021 sono stati immatricolati complessivamente circa 24.776 HDV in Italia, registrando un aumento rispetto all'anno precedente (+22%).
- Netto predominio delle immatricolazioni di HDV Diesel tra il 2018 ed il 2021, che «pesano» nel 2021 per oltre il 94% del totale (-1,4% rispetto al 2018). Nel 2021 non si registrano immatricolazioni di HDV a Benzina.
- Aumenta dell'1,8% tra il 2018 ed il 2021 della quota di immatricolazioni di HDV metano (5,7% nel 2021).
- «Stallo» nelle immatricolazioni di HDV elettrici, le cui immatricolazioni pesano anche per il 2021 per circa 0,1 % del totale. Analogamente, si segnala una **decrescita**, in termini percentuali, tra il 2018 e il 2021 dello 0,4% per gli HDV HEV (attestandosi nel 2021 allo 0,1%).

BOX 12: Il parco circolante degli *heavy duty vehicle* nel contesto italiano (2017-2021)



- Nel quinquennio 2017-2021, gli HDV **diesel** predominano nel parco circolante italiano (**oltre il 95%**), segnando una lievissima **riduzione dello 0,1%** nel medesimo arco temporale.
- **Lieve decrescita degli HDV benzina** (-0,2% dal 2017 al 2021), che si attestano nel **2021 al 2,7%** del totale circolante.
- **Leggera crescita degli HDV ibridi non plug-in (0,1%** del parco circolante al **2021**) ed a **metano (0,8%)**. Al contempo, gli HDV a **GPL** ed elettrici, rimangono costanti durante il quinquennio, attestandosi rispettivamente intorno all'**1%** ed allo **0,1% del parco circolante al 2021**. Gli HDV ad **idrogeno** risultano ancora coprire una **percentuale trascurabile del totale circolante**.



Fonte: rielaborazione da ACI OPV, EAFO.

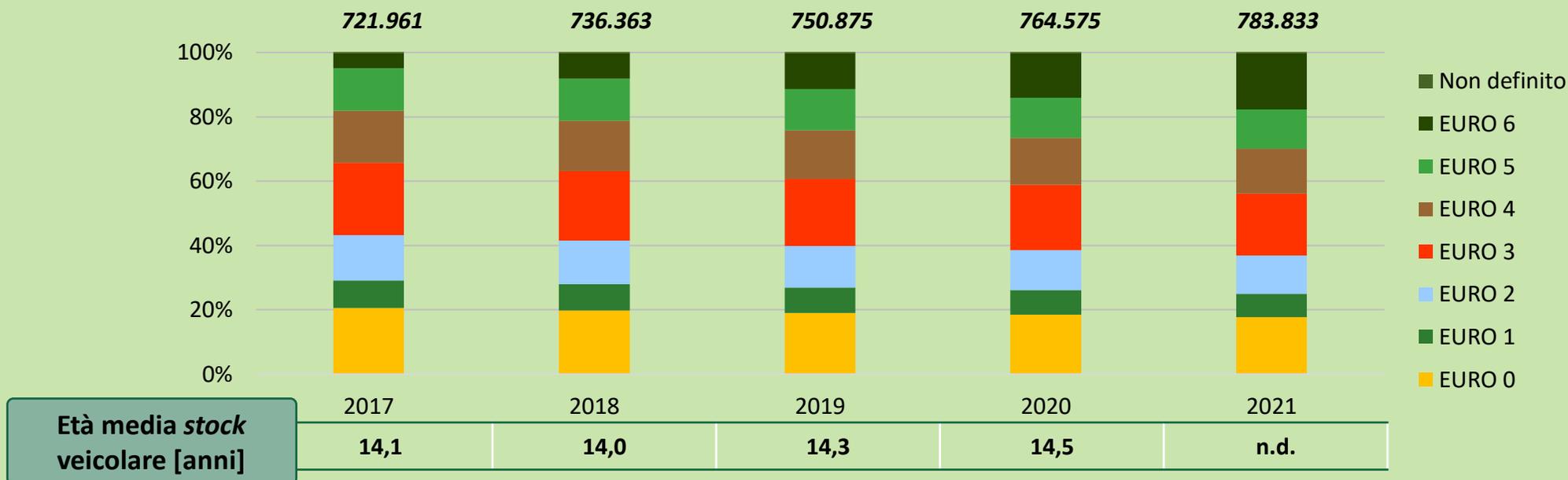
BOX 12: Il parco circolante degli *heavy duty vehicle* nel contesto italiano (2017-2021)

La ripartizione per classe EURO



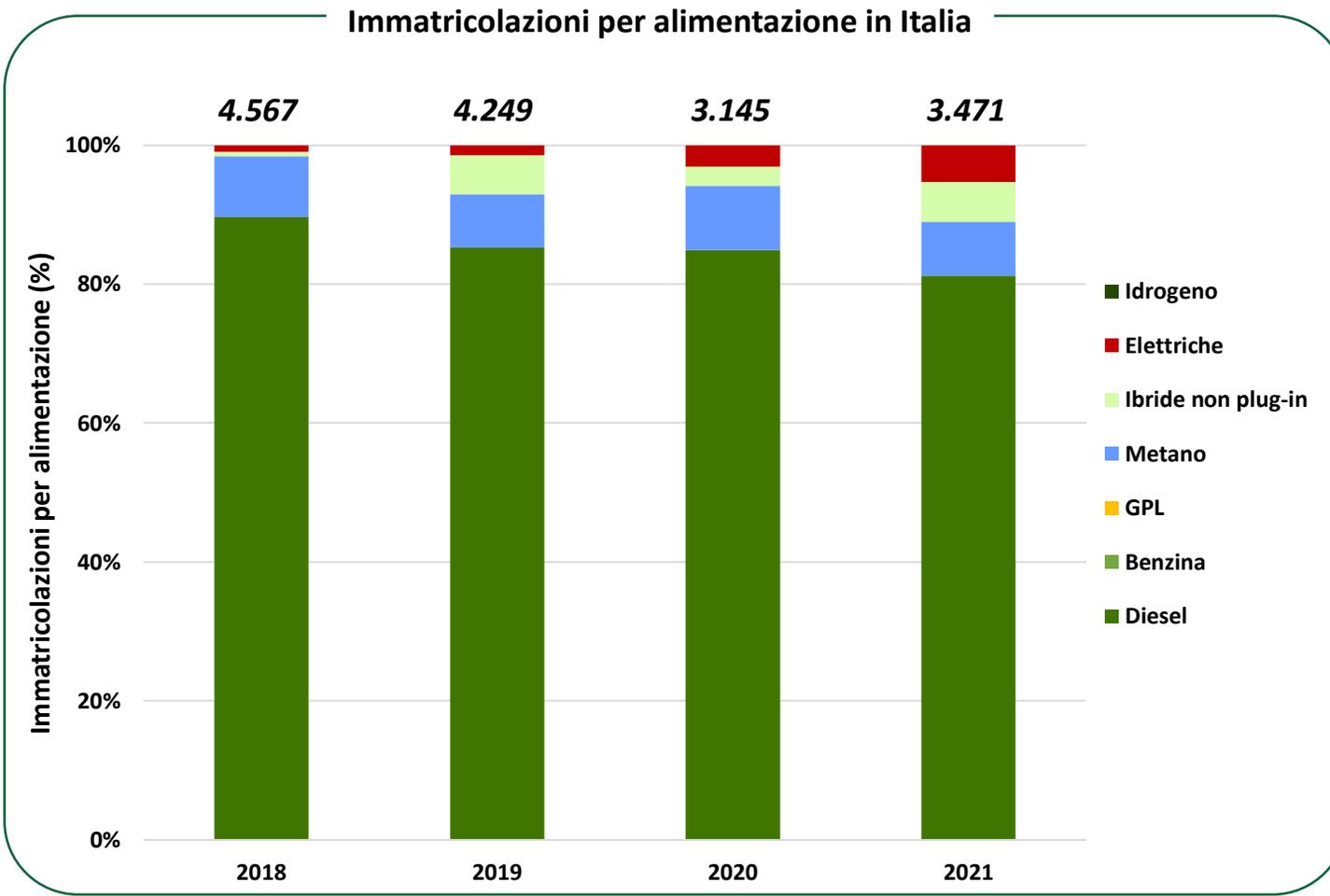
- **Crescita percentuale degli HDV EURO 6 circolanti** nel contesto italiano nel **quinquennio 2017-2021**, i quali passano dal 5% nel 2017 ad **oltre il 17% nel 2021**.
- **Netta decrescita degli HDV EURO 3 (-3,2% dal 2017 al 2021), EURO 0 (-3,0%), EURO 4 (-2,3%) ed EURO 2 (-2,2%) circolanti** in Italia, a fronte di una **decrescita più lieve degli HDV EURO 1 (-1,2%) ed EURO 5 (-1,1%)**.
- **L'età media degli HDV circolanti** nel contesto italiano nel quadriennio 2017-2020 è in **crescita** (anche se in maniera meno pronunciata rispetto alle altre tipologie di veicolo analizzate), da **14,1 anni nel 2017 a 14,5 anni nel 2020**.

Parco HDV circolante in Italia per classe Euro, 2017 – 2021



Fonte: rielaborazione da ACI OPV, ACEA.

Le immatricolazioni di bus nel contesto italiano (2018-2021)

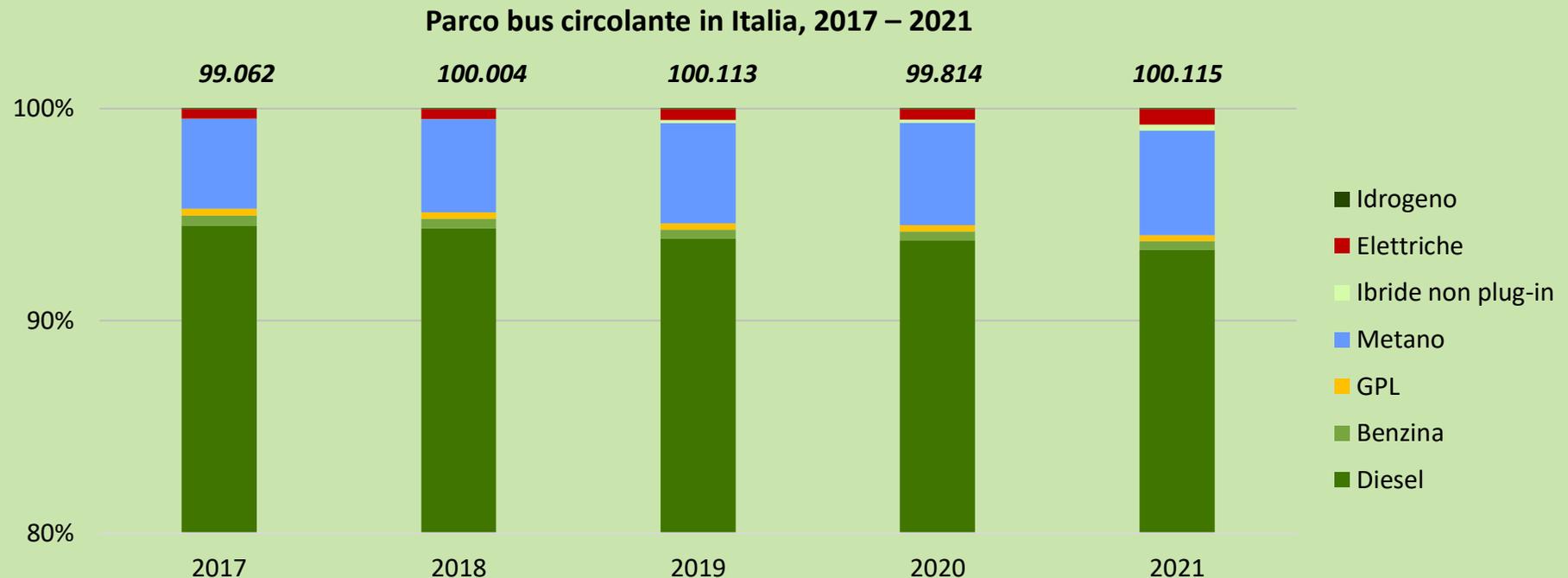


- Nel 2021 sono stati immatricolati complessivamente circa 3.471 bus in Italia, registrando un aumento rispetto all'anno precedente (+10,3%).
- Tra 2018 e 2021, si registra una **decrescita** delle immatricolazioni di bus **Diesel**, che «**pesano**» nel 2021 per l'**81,2%** del totale (-**8,5%** rispetto al 2018). Nel 2021 non si registrano immatricolazioni di bus a **Benzina**.
- **Crescita dei bus elettrici ed a idrogeno**, le cui immatricolazioni arrivano a «**pesare**» circa il **5,3%** nel 2021 (+**2,2%** rispetto al 2020 e +**4,4%** rispetto al 2018). Analogamente, si segnala una netta **crescita** tra il 2018 e il 2021 del +**5,2%** per i **bus HEV**, i quali si attestano nel 2021 al **5,8%**.
- La quota di mercato dei **bus a metano** nel 2021 si attesta a circa il **7,7%**, in linea con gli anni precedenti. Nel 2021 non si registrano immatricolazioni di bus GPL.

BOX 13: Il parco circolante dei bus nel contesto italiano (2017-2021)



- I bus **diesel** rappresentano la quota maggioritaria del parco circolante italiano (**oltre il 93%**), segnando una leggera **riduzione dell'1,2%** tra il 2017 ed il 2021.
- **Lievissima decrescita anche dei bus benzina** (-0,1% dal 2017 al 2021), che si attestano nel **2021** allo **0,4%** del totale circolante.
- **Leggera crescita dei bus elettrici (0,7%** del parco circolante al **2021**), **ibridi non plug-in (0,3%)** e **metano (4,9%)**. Al contempo, i bus **GPL** rimangono costanti durante il quinquennio, attestandosi rispettivamente intorno allo **0,3% del parco circolante nel 2021**. I bus **ad idrogeno** risultano ancora coprire una **percentuale trascurabile del totale circolante**.



Fonte: rielaborazione da ACI OPV, EAFO.

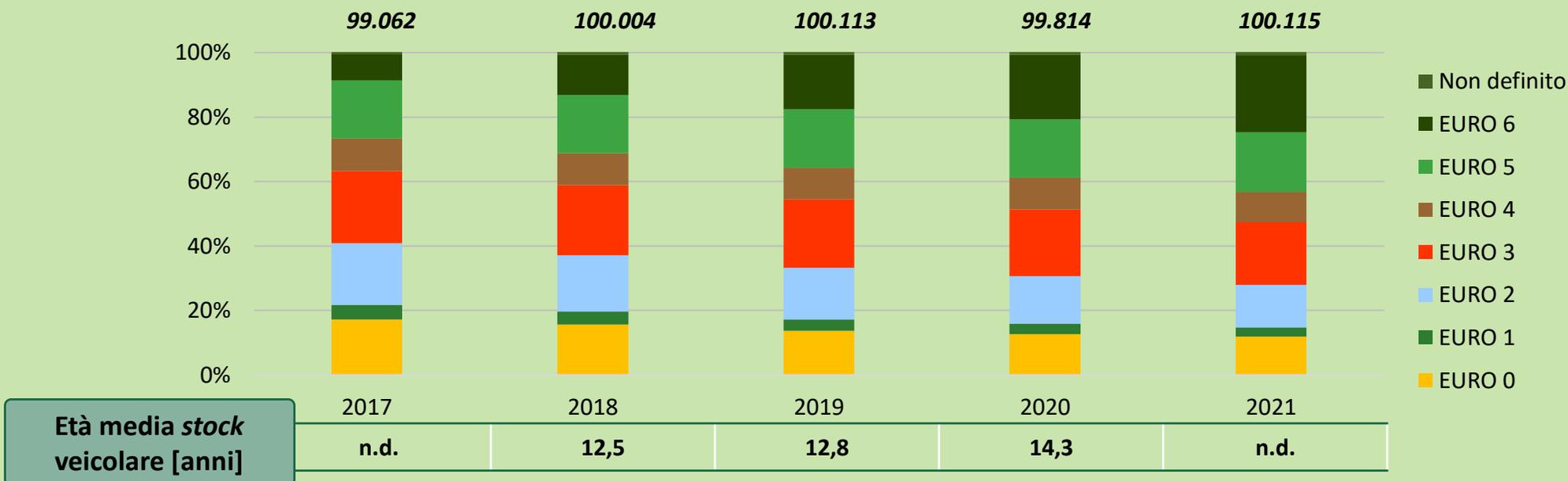
BOX 13: Il parco circolante dei bus nel contesto italiano (2017-2021)

La ripartizione per classe EURO



- **Crescita percentuale dei bus EURO 6 circolanti nel contesto italiano nel quinquennio 2017-2021**, i quali passano dall'8% nel 2017 a quasi il 24% nel 2021.
- **Netta decrescita dei bus EURO 2 (-6,0% dal 2017 al 2021), EURO 0 (-5,4%) ed EURO 3 (-3,1%) circolanti in Italia**, a fronte di una decrescita più lieve dei bus EURO 1 (-1,5%), EURO 4 (-0,6%) ed EURO 5 (-0,5%).
- **L'età media dei bus circolanti nel contesto italiano nel triennio 2018-2020 è in crescita**, da **12,5 anni nel 2018 a 14,3 anni nel 2020**.

Parco Bus circolante in Italia per classe Euro, 2017 – 2021



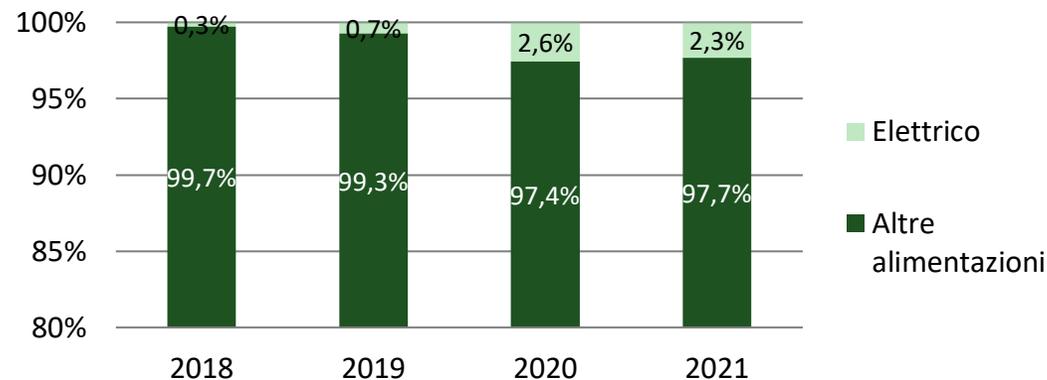
Fonte: rielaborazione da ACI OPV, ACEA.

Le immatricolazioni di motocicli e ciclomotori nel contesto italiano (2018-2021)



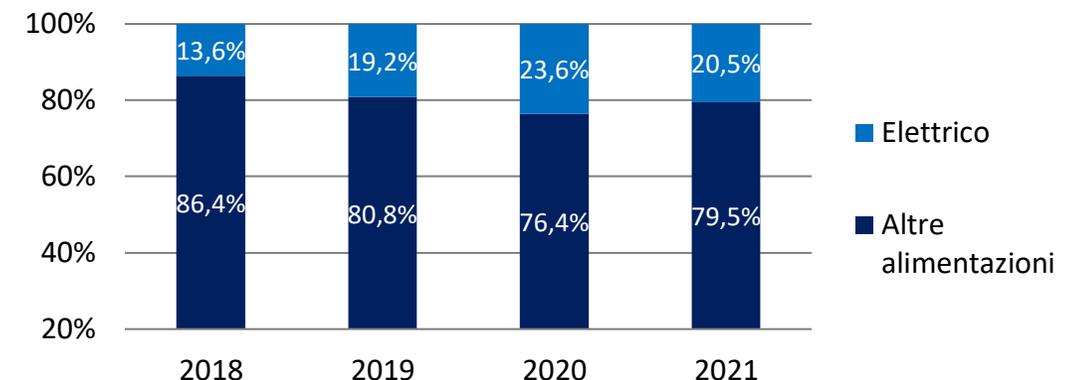
- I **motocicli* elettrici** immatricolati in Italia nel 2021 sono stati pari al **2,3%** delle **immatricolazioni di motocicli** (pari ad **oltre 6.200 unità** in valore assoluto), registrando una riduzione molto contenuta (**-0,3%**) rispetto al **2020**.
- I **ciclomotori** elettrici** hanno invece rappresentato il **20,5%** delle **immatricolazioni dei ciclomotori** nel **2021** (pari ad **oltre 4.100 unità**), registrando un **-3%** rispetto al **2020**.

Immatricolazioni di motocicli in Italia 2018 - 2021



Totale immatricolazioni	2018	2019	2020	2021
	219.542	231.937	218.091	269.600

Immatricolazioni di ciclomotori in Italia 2018 - 2021



Totale immatricolazioni	2018	2019	2020	2021
	20.920	20.357	21.370	20.162

(*) Nota: i motocicli sono motoveicoli con velocità massima superiore a 45 km/h, motore di cilindrata superiore a 50 cc.

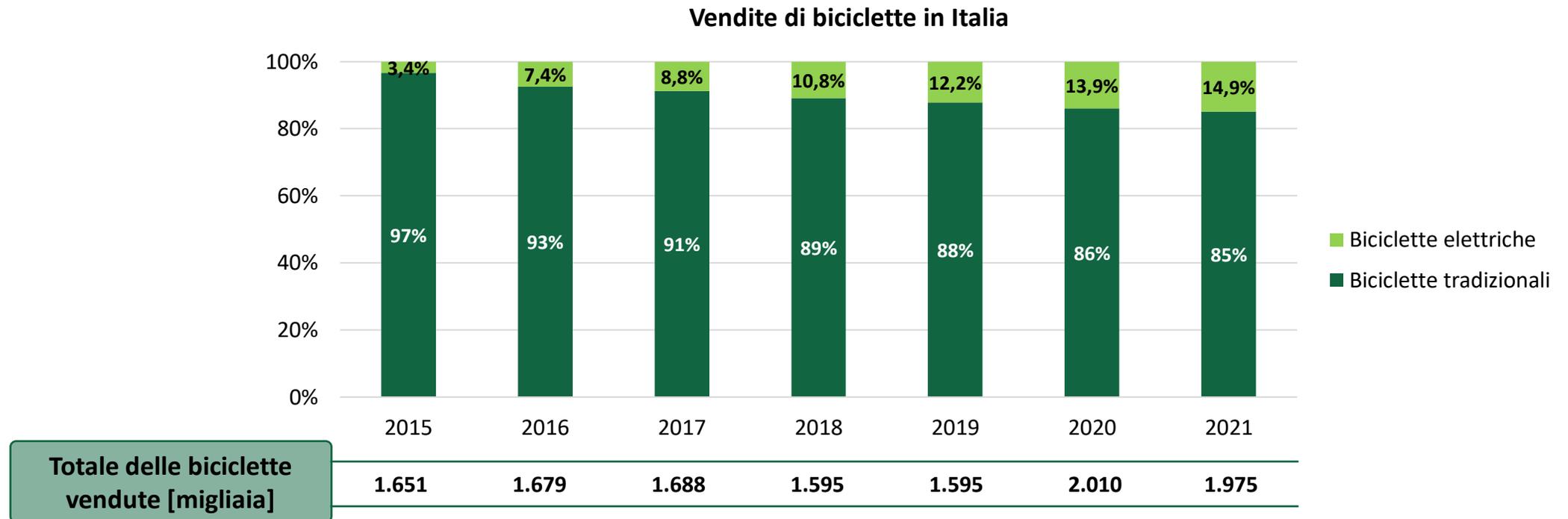
(**) Nota: i ciclomotori sono motoveicoli con velocità massima inferiore o uguale a 45 km/h, motore di cilindrata non superiore a 50 cc.

Fonte: rielaborazione da ACEM.

Le vendite di biciclette nel contesto italiano (2015-2021)



- Le vendite di **biciclette elettriche in Italia nel 2021** sono state pari a circa **295.000 unità**, con un tasso di **crescita pari al 5% rispetto al 2020**.
- Queste hanno pesato per quasi il **15% circa del totale** delle vendite (che cuba complessivamente **poco meno di 2 milioni di unità**), in **leggera crescita rispetto all'anno precedente**.



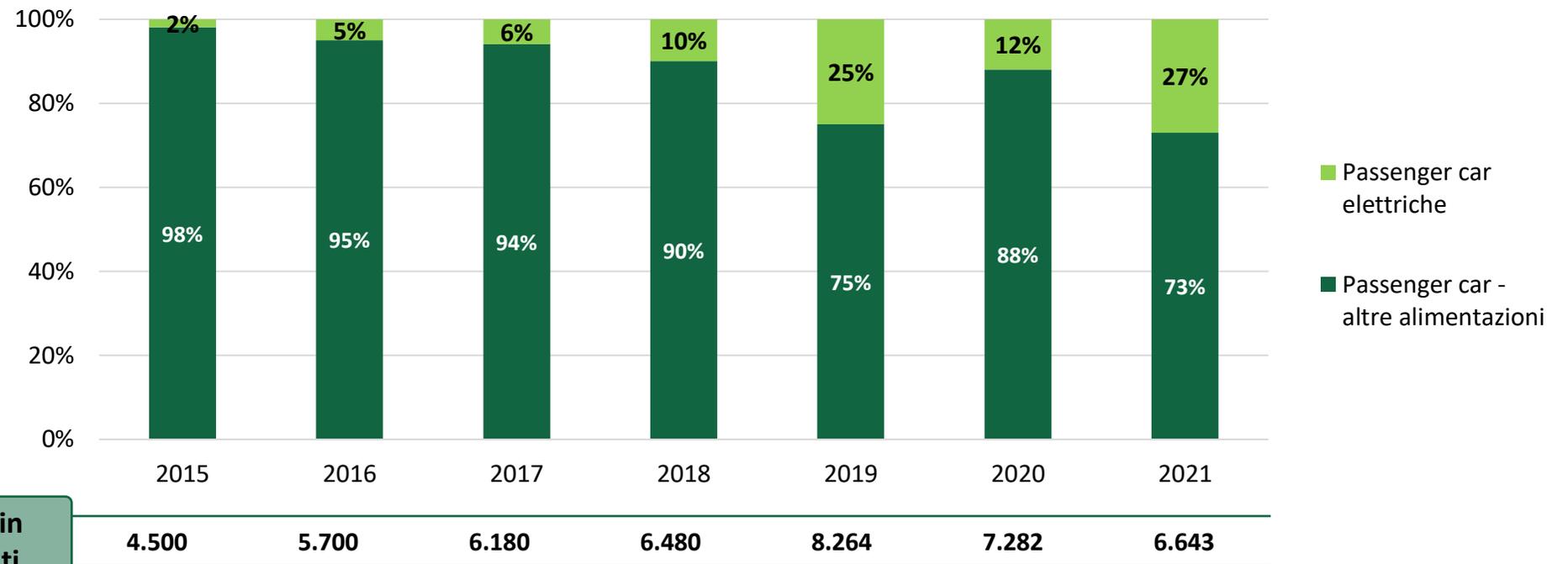
Fonte: rielaborazione da ANCMA.

Il parco circolante di *passenger car in sharing* nel contesto italiano (2015-2021)



- Il parco circolante di *passenger car in sharing* in Italia a fine 2021 è pari a circa **6.650 veicoli**, confermando il *trend* di decrescita registrato lo scorso anno (-9% tra 2020 e 2021).
- L'incidenza delle *passenger car elettriche* all'interno del parco circolante italiano dei veicoli in condivisione è tornata sui livelli pre-pandemia, attestandosi nell'intorno del **27% del parco circolante**.

Parco circolante *car sharing* in Italia



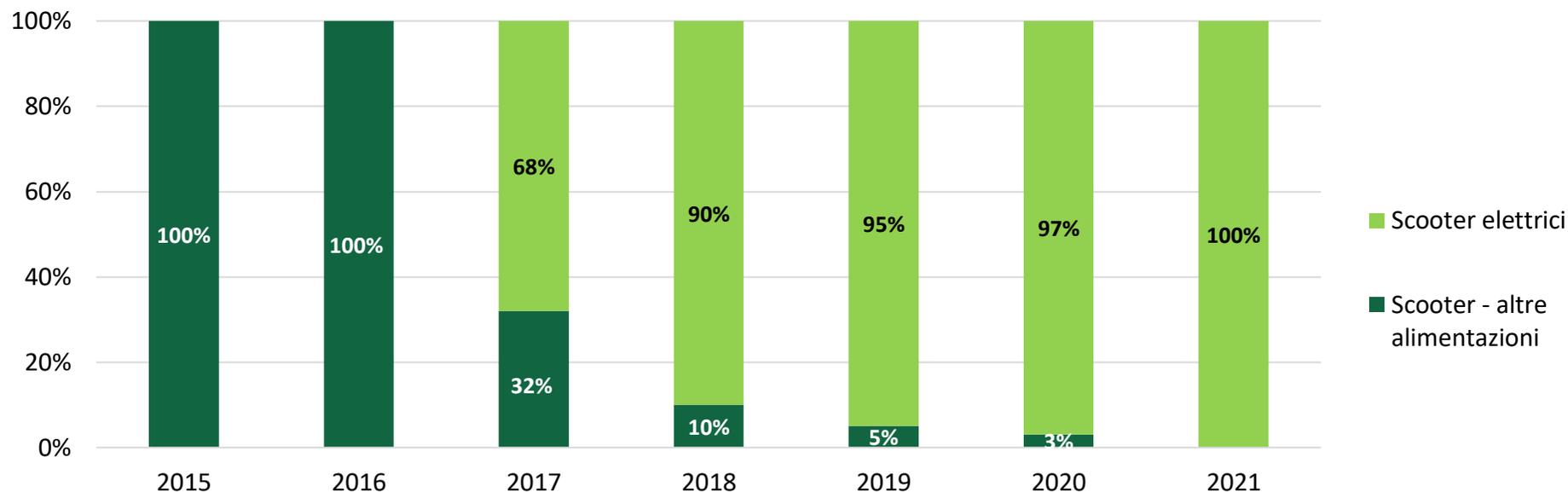
Fonte: rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility.

Il parco circolante di *scooter in sharing* nel contesto italiano (2015-2021)



- Il **parco circolante di *scooter in sharing* in Italia a fine 2021** è pari a circa **8.750 veicoli**, registrando una crescita del **19%** rispetto all'anno precedente.
- La **totalità** della flotta di scooter in condivisione in Italia nel 2021 è elettrica, in virtù della dismissione dei pochi veicoli a benzina in circolazione al 2020.

Parco circolante *scooter sharing* in Italia



Totale scooter in condivisione circolanti	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	100	600	500	2.240	5.070	7.360	8.752

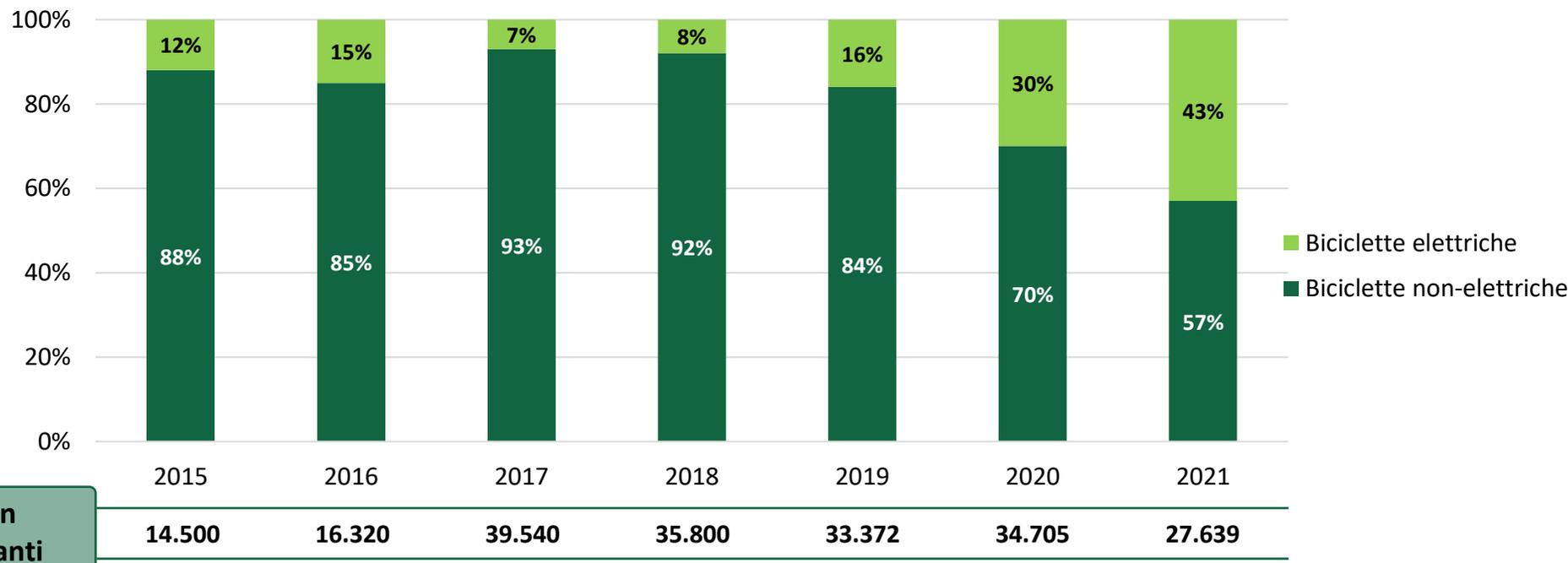
Fonte: rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility.

Il parco circolante di biciclette in *sharing* nel contesto italiano (2015-2021)



- Il parco circolante di biciclette in *sharing* in Italia a fine 2021 è pari a circa **27.650 mezzi**, in decrescita rispetto all'anno precedente (-20%).
- Il **peso delle biciclette elettriche** all'interno del parco circolante in condivisione italiano è **in continua crescita sin dal 2017**, con un'incidenza sul totale che è **passata dal 7% nel 2017 al 43% nel 2021**.

Parco circolante *bike sharing* in Italia

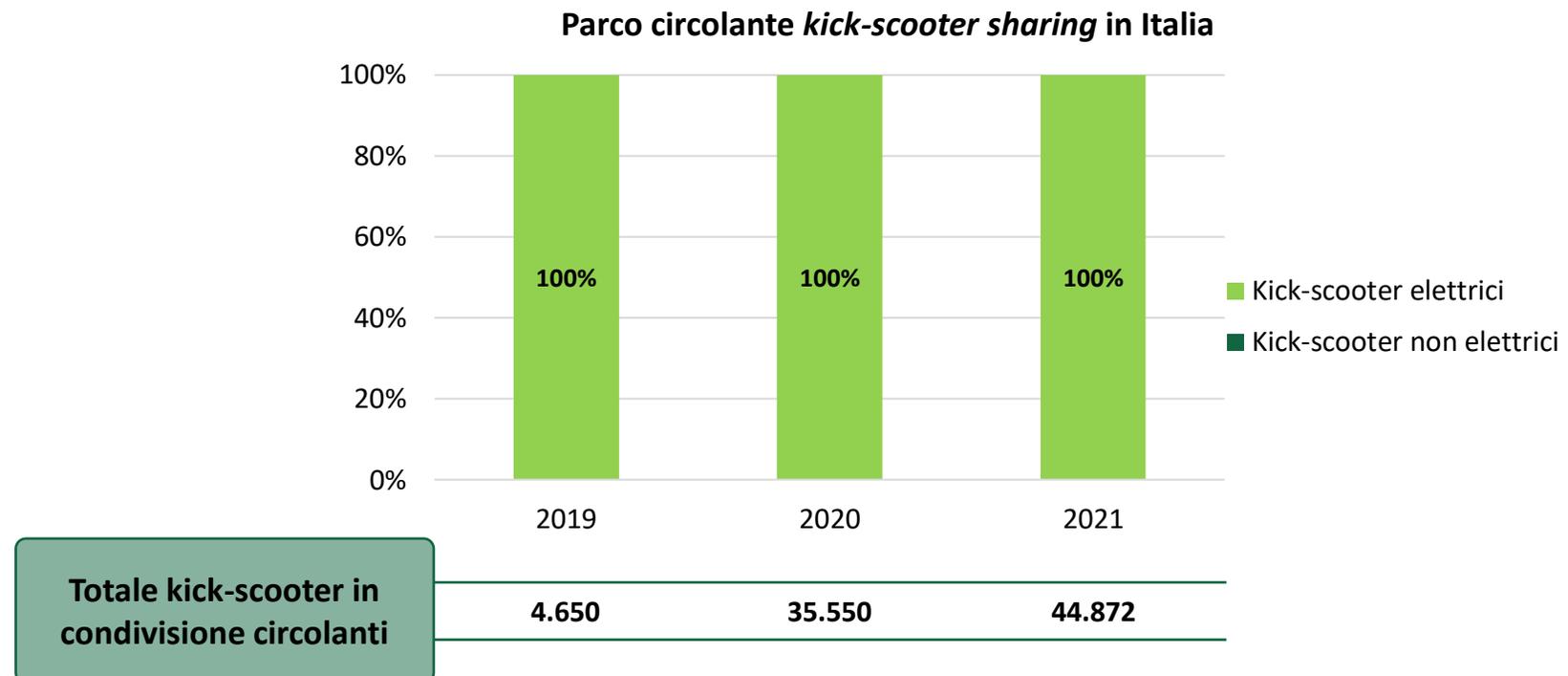


Fonte: rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility.

Il parco circolante di *kick-scooter* in *sharing* nel contesto italiano (2019-2021)



- Il parco circolante di monopattini elettrici in *sharing* in Italia a fine 2021 è pari a **44.872 veicoli**, in aumento rispetto all'anno precedente (+26%). Il monopattino (elettrico) rappresenta anche nel 2021 il **mezzo maggiormente disponibile in *sharing* in Italia**.
- La **flotta** di tali mezzi, analogamente agli anni precedenti, è **totalmente elettrica**.



Fonte: rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility.

Il mercato della *sharing mobility* in Italia

Statistiche su utilizzo veicoli

- **Utilizzo significativo dei veicoli in *sharing* nel corso del 2021** (*in primis* passenger car e monopattini), tutti contraddistinti da un numero di noleggi nell'ordine delle milioni di unità.
- Rispetto al 2020, la numerosità di noleggi effettuati e la distanza percorsa è in aumento per tutte le tipologie di veicolo (ad eccezione del *car sharing – free floating*).

	 Car sharing <i>Free floating*</i>	 Car sharing <i>Station based*</i>	 Scooter sharing	 Bike sharing	 Kick-scooter
Numero di noleggi effettuati [milioni] (variazione % vs 2020)	5,7 (-7%)	0,3 (+20%)	3,1 (+41%)	8,1 (+42%)	17,6 (+138%)
Distanza percorsa [Milioni di km] (variazione % vs 2020)	56,2 (+6%)	7,0 (+15%)	14,4 (+55%)	14,4 (+32%)	41,2 (+186%)
Durata media noleggio [minuti] (variazione % vs 2020)	43,7 (+9%)	197,9 (-7%)	13,9	13,8	11,7 (-3%)
Percorrenza media noleggio [km] (variazione % vs 2020)	9,9 (+19%)	23,9 (-7%)	4,7	1,8	2,3 (-2%)

(*) Nota: FF = «Free floating»: si intende la modalità di condivisione del veicolo che non prevede prenotazione né presenza di stalli dedicati.

(**) Nota: SB= «Station based»: si intende la modalità di condivisione del veicolo che prevede prenotazione e presenza di stalli dedicati.

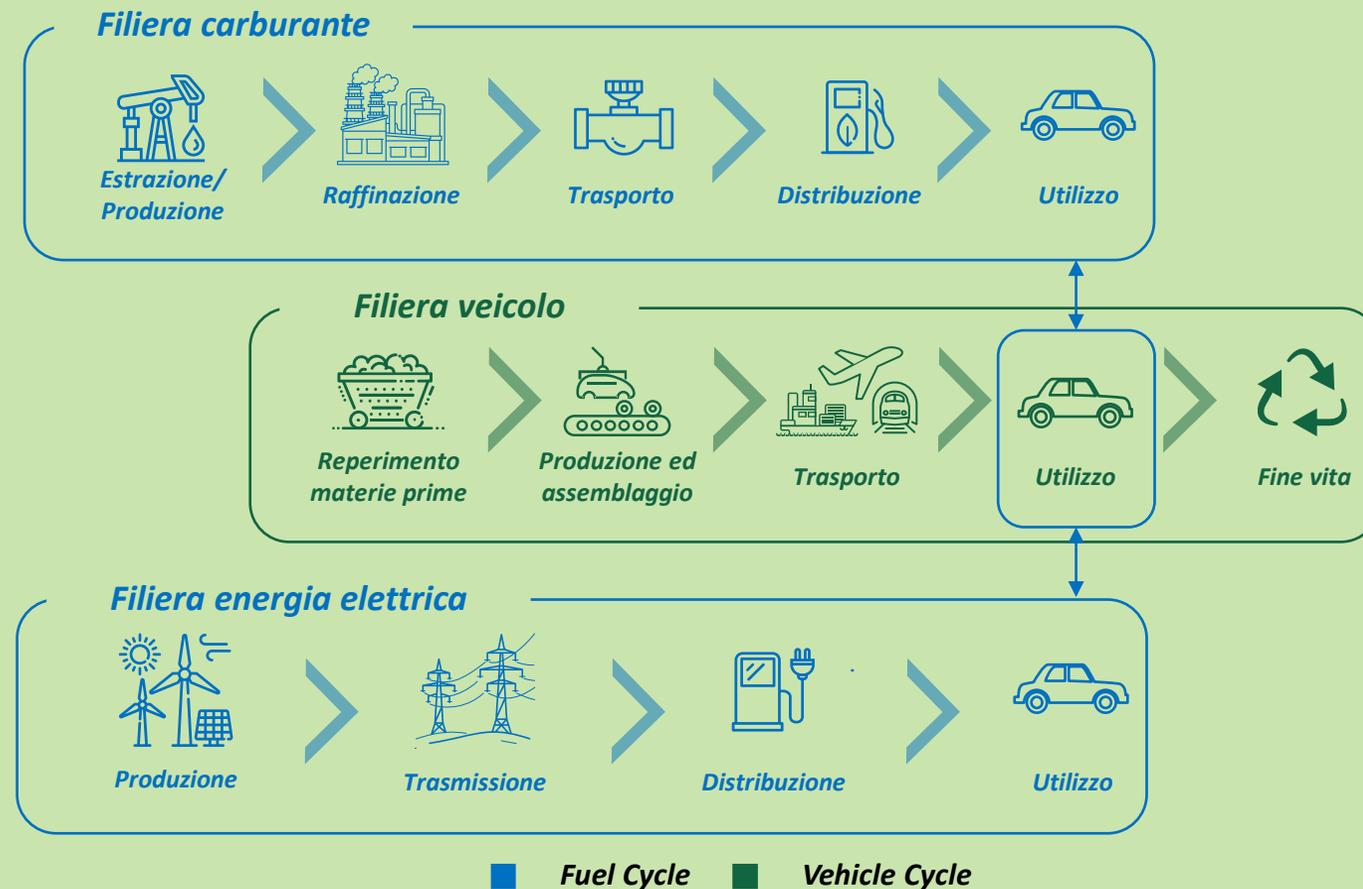
Fonte: rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility.

Energy & Strategy – Politecnico di Milano

BOX 14: L'impatto ambientale del «trasporto condiviso»

Life Cycle Assessment – LCA

- Viene riportata un'analisi preliminare dell'**impatto ambientale*** del **car-sharing in ottica comparativa rispetto alle passenger car private**, perseguendo una logica **LCA (Life Cycle Assessment)**, ossia tenendo in considerazione l'impatto ambientale dei vari **step** della filiera del veicolo (**vehicle cycle**) e del combustibile (**fuel cycle**).
- Riguardo la filiera del veicolo **5 differenti step** sono stati presi in considerazione:
 - Estrazione e lavorazione delle materie prime;
 - Produzione e assemblaggio veicolo;
 - Trasporto veicolo;
 - Utilizzo veicolo;
 - Gestione «fine vita» veicolo.
- La «**filiera del combustibile**» è stata differenziata in relazione ai vettori energetici utilizzati, come illustrato in figura, distinguendo tra:
 - Filiera del carburante** (benzina, diesel, metano, GPL);
 - Filiera dell'energia elettrica**.



(*) Nota: in termini di emissioni di CO_{2eq}, di NO_x e di PM_{2.5}.

BOX 14: L'impatto ambientale del «trasporto condiviso»

I modelli di *passenger car* e le ipotesi di analisi

- L'analisi si focalizza su **diverse tipologie di *passenger car*** (benzina, diesel, BEV e HEV) appartenenti al **segmento B**. A titolo esemplificativo, si ipotizza che tali auto sono utilizzate in *sharing* nella **città di Milano**. Di seguito sono riportati gli specifici modelli delle *passenger car* analizzati e alcune **caratteristiche usate come input** per il calcolo dell'impatto ambientale delle medesime. In particolare, al fine della corretta applicazione del modello di calcolo, sono state introdotte le seguenti **ipotesi**:

1 Sono state identificate e analizzate le *passenger car* caratterizzate dal **maggior numero di immatricolazioni nel 2021** e contestualmente **utilizzate in *sharing* nella città di Milano**

3 Per le ***passenger car private*** è stata ipotizzata una **percorrenza media annua** nel contesto urbano di circa **6.750 km**, per le ***passenger car in sharing free floating*** di circa **14.500 km** e per le ***station based*** **8.000 km**

5 Le fasi di «**reperimento materie prime**» e «**produzione e assemblaggio**» della **batteria** sono state ipotizzate sempre in **Cina**. Il Paese di «**produzione e assemblaggio**» delle ***passenger car*** è stato identificato in base alle dichiarazioni dei costruttori

2 L'analisi è stata limitata al **contesto urbano**, vista l'applicazione del *car-sharing* principalmente in tale contesto

4 Per i **veicoli privati** è stata ipotizzata una **vita utile di 12 anni**, mentre per le ***passenger car in sharing*** è stata assunta pari a **5,5 anni**

6 La **fase di utilizzo delle *passenger car*** è stata sempre ipotizzata nel **contesto italiano**, in particolare **nella città di Milano**

Segmento	Tipologia e modello di <i>passenger car</i>	Peso <i>passenger car</i> [kg]	Peso batteria [kg]	Capacità della batteria [kWh]	Consumo urbano [l/100 km]	Consumo elettrico [kWh/100km]	Paese di produzione	Vita utile <i>passenger car private</i>	Vita utile <i>passenger car free floating</i>	Vita utile <i>passenger car station based</i>	Vita utile batteria
B	Benzina - Citroen C3	980			5		Spagna	81.000 km 12 anni	80.000 km 5,5 anni	44.000 km 5,5 anni	160.000 km 8 anni
	Diesel - Fiat 500L	1.400			4,7		Serbia				
	BEV - Renault Zoe	1.427	326	52		17,2	Francia				
	HEV - Toyota Yaris	1.095	12	1	3		Giappone				

BOX 14: L'impatto ambientale del «trasporto condiviso»

Passenger car in sharing vs passenger car private

- La differenza tra le tre categorie analizzate (**passenger car private**, **passenger car in sharing free floating** e **station based**) risiede in due principali parametri:

- Il chilometraggio annuo (maggiore per le categorie *sharing*);
- La vita utile delle *passenger car* (inferiore per le categorie *sharing*).

- Comparando un veicolo privato rispetto ad uno in *sharing*, l'analisi mostra che le **passenger car in sharing** sono caratterizzate da un **impatto emissivo leggermente inferiore rispetto alle passenger car private**.

Tipologia e modello di passenger car		Fase di Utilizzo			Life Cycle			Fase del ciclo di vita maggiormente impattante		
		Ton CO _{2eq}	kgNO _x	kgPM _{2.5}	Ton CO _{2eq}	kgNO _x	kgPM _{2.5}	CO _{2eq}	NO _x	PM _{2.5}
Benzina – Citroen C3	Privata	11,90	7,42	2,50	14,85	11,51	3,20			
	Free Floating	10,84	6,76	2,28	13,79	10,85	2,98			
	Station Based	6,44	4,02	1,35	9,39	8,11	2,05			
Diesel – Fiat 500L	Privata	12,21	7,66	2,51	19,10	13,95	3,65			
	Free Floating	11,12	6,98	2,28	18,02	13,28	3,43			
	Station Based	6,61	4,14	1,36	13,50	10,44	2,50			
BEV – Renault Zoe	Privata	5,30	5,22	3,50	22,81	25,23	17,54			
	Free Floating	4,83	4,76	3,19	15,02	16,77	10,58			
	Station Based	2,87	2,82	1,89	13,06	14,84	9,28			
HEV – Toyota Yaris	Privata	7,18	4,47	2,36	13,39	12,97	3,58			
	Free Floating	6,54	4,08	2,15	12,75	12,57	3,36			
	Station Based	3,88	2,42	1,28	10,10	10,92	2,49			

Legenda



Reperimento materie prime



Produzione ed assemblaggio



Trasporto



Utilizzo



Fine vita

BOX 14: L'impatto ambientale del «trasporto condiviso»

L'effetto sostituzione associato al *car-sharing*

- Al fine di analizzare il possibile impatto sulle emissioni connesso all'introduzione di flotte di veicoli in *sharing*, sono stati definiti – sulla base di informazioni reperite da fonti secondarie – opportuni **tassi di sostituzione*** fra veicoli di **proprietà e condivisi**. Ciò consente di valutare come le esigenze di mobilità soddisfatte tramite un determinato numero di *passenger car* private possano essere alternativamente soddisfatte attraverso un numero inferiore di *passenger car* in *sharing*.
- A titolo esemplificativo, si potrebbero «sostituire» 500 *passenger car* di proprietà introducendo **da 85 a 300 *passenger car* elettriche in *sharing***.
- La tabella mostra il **risparmio di emissioni** connesso a tale sostituzione, prendendo a riferimento differenti tassi di sostituzione e tipologie di *passenger car* sostituite (benzina, diesel, mix parco circolante al 2030). Nello scenario più ottimistico, **tale «effetto sostituzione» porta ad una riduzione delle emissioni di CO_{2eq} fino a 7 ktCO_{2eq}, di NO_x fino a 7 tNO_x e di PM_{2.5} fino a 2 tPM_{2.5}**.

1 <i>Passenger car private non-immatricolate e/o dismesse</i>	2 <i>Tasso di sostituzione*</i>	3 <i>Passenger car in sharing elettriche necessarie</i>	4 <i>Risparmio in termini emissivi</i>		
			<i>Ton CO_{2eq}</i>	<i>kgNO_x</i>	<i>kgPM_{2.5}</i>
500 <i>passenger car benzina</i>	1,6	300	- 4.106,10	- 2.526,97	+ 894,10
	3	165	- 5.773,54	- 4.668,09	- 256,09
	4,5	110	- 6.457,94	- 5.546,91	- 728,19
	6	85	- 6.806,36	- 5.994,31	- 968,53
500 <i>passenger car diesel</i>	1,6	300	- 4.249,99	- 2.967,69	+ 827,12
	3	165	- 5.917,43	- 5.108,81	- 323,07
	4,5	110	- 6.601,82	- 5.987,63	- 795,17
	6	85	- 6.950,24	- 6.435,03	- 1.035,51
500 <i>passenger car «medie» facenti parte il parco circolante</i>	1,6	300	- 4.111,05	- 3.550,83	- 203,04
	3	165	- 5.778,49	- 5.691,95	- 1.353,23
	4,5	110	- 6.462,89	- 6.570,76	- 1.825,32
	6	85	- 6.811,31	- 7.018,16	- 2.065,66

(*) Nota: con tasso di sostituzione si intende il rapporto tra *passenger car* private e *passenger car* in *sharing* utilizzabili per soddisfare le medesime necessità.

Il mercato dei veicoli elettrici ed alimentati con carburanti alternativi

Messaggi chiave

- Nel 2021 sono stati immatricolati a livello globale quasi 6,75 milioni di *passenger car* e *Light Duty Vehicle* elettrici (sia BEV che PHEV), registrando un elevato tasso di crescita (+108%) rispetto all'anno precedente. In termini relativi, i veicoli elettrici hanno rappresentato l'8,3% delle immatricolazioni complessive di veicoli a livello globale nel 2021, in forte crescita (+4,1%) rispetto al 2020.
- La Cina – dopo il «sorpasso» subito da parte dell'Europa nel 2020 – torna ad essere il più grande mercato mondiale, con quasi 3,4 milioni di veicoli elettrici immatricolati nel 2021 (+155% rispetto al 2020). Seguono l'Europa, che nel 2021 ha registrato oltre 2,3 milioni di veicoli immatricolati (+66% rispetto al 2020), e gli Stati Uniti, che hanno anch'essi visto una forte crescita rispetto al 2020 (+96%).
- Arriva ad 8 il numero di paesi europei con una market share elettrica «double-digit». In questo contesto, si conferma in grande fermento anche l'Italia che nel 2021 ha registrato una forte crescita delle elettriche immatricolate, passando dalle circa 60.000 nel 2020 alle quasi 137.000 nel 2021 (+128% rispetto l'anno precedente). Viceversa, nei primi 5 mesi del 2022 si è registrata una flessione delle immatricolazioni, a causa dell'iniziale incertezza e della successiva rimodulazione degli strumenti incentivanti a supporto dell'acquisto di veicoli elettrici e dello shortage di materie prime e semiconduttori che han interessato il settore automotive nel suo complesso (-19% per le BEV e -2% per le PHEV).
- Dal punto di vista geografico, si conferma il ruolo trainante delle Regioni nel Nord Italia, che coprono il 65% delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche registrate in Italia nel 2021. In generale, la crescita delle immatricolazioni è trainata dai segmenti di taglia medio-piccola (A e B) per le *passenger car* BEV, che cubano oltre l'80% delle immatricolazioni totali, mentre da segmenti di taglia media (B e C) per le *passenger car* PHEV. Tra i «canali di sbocco», prevalgono i privati (42% delle immatricolazioni totali) ed il noleggio a lungo termine (35% delle immatricolazioni totali, prevalentemente rivolto alle flotte aziendali).

Il mercato dei veicoli elettrici ed alimentati con carburanti alternativi

Messaggi chiave

- Oltre alle *passenger car*, il **trend di «elettrificazione» per altre tipologie di veicolo ha visto importanti evoluzioni in Europa nel corso del 2021**, in particolare con riferimento a **LDV (+78% vs 2020)**, **HDV (+27% vs 2020**, ancorché su numeri assoluti molto limitati) e **bus (+67% vs 2020)**.
- Una evidenza simile emerge anche in Italia per **biciclette (+5% vs 2020)**, **LDV (+237% vs 2020)**, **HDV (costanti rispetto al 2020)** e **bus (+89% vs 2020**, ancorché su numeri assoluti molto limitati).
- Complessivamente, in Europa l'**incremento del numero di veicoli elettrici immatricolati nel 2021 rispetto all'anno precedente è stato del 64%**, trainato dalle *passenger cars*, mentre in Italia tale **incremento si è attestato intorno al 27%**, trainato da *passenger car* e *motocicli*. D'altro canto, in **rapporto allo stock complessivo di mezzi circolanti nel 2020 nel contesto europeo e nel 2021 nel contesto italiano, i veicoli elettrici rappresentano ancora una percentuale esigua (minore dell'1,2%)**.

Tipologie di veicolo	Immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2021		Percentuale di immatricolazioni di veicoli elettrici su immatricolazioni totali nel 2021		Veicoli elettrici circolanti al 2021		Percentuale veicoli elettrici circolanti su totale veicoli circolanti al 2021	
	EU*/**	Italia	EU*/**	Italia	EU*/**	Italia	EU*/**	Italia
<i>Passenger car</i>	2.263.495	136.854	19,2%	9,3%	3.501.558	231.421	1,2%	0,6%
LDV	69.416	3.602	3,5%	2,1%	142.097	9.621	0,4%	0,2%
HDV	1.582	11	0,5%	0,04%	13.801	809	0,2%	0,1%
Bus	3.777	183	10,8%	5,3%	7.472	744	0,9%	0,7%
Motocicli	n.d.	6.233	n.d.	2,3%	n.d.	17.473	n.d.	0,2%
Ciclomotori	n.d.	4.138	n.d.	20,5%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Biciclette	n.d.	295.000	n.d.	14,9%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

(*) Nota: dati relativi a EU+EFTA+UK.

(**) Nota: Dati 2020.

Il mercato dei veicoli elettrici ed alimentati con carburanti alternativi

Messaggi chiave

- Nel contesto europeo, relativamente ai **veicoli alimentati a GPL e a metano**, nel **2021** i valori di nuove **immatricolazioni sono rimasti in linea con i dati degli anni precedenti** per quanto riguarda le **passenger car** (circa il 2,4% delle immatricolazioni) e i **LDV** (circa l'**1,1% delle immatricolazioni**), mentre sono in crescita per **HDV** e **bus** (rispettivamente il **3,2%** e l'**8,8% delle immatricolazioni**).
- Relativamente alle immatricolazioni di **veicoli ad idrogeno in Europa**, per le **passenger car** negli ultimi anni è in atto un *trend* di crescita che ha portato, nel **2021**, alla registrazione di **982 nuove immatricolazioni** (+15% rispetto al 2020) per un parco circolante totale che ha raggiunto circa 3400 unità. I **Paesi europei** che hanno registrato il maggior numero di **passenger car** ad idrogeno immatricolati nel 2021 sono stati la **Germania** (con **quasi 500 unità**) e l'**Olanda** (con **oltre 120 unità**). Per quanto riguarda **bus, light** e **heavy duty vehicle ad idrogeno al 2021**, il **parco circolante europeo** ammonta solamente a **qualche centinaio di unità** ma segna una **crescita** nel 2021 rispetto al 2020 particolarmente **sostenuta per HDV** (+194%, parco circolante totale 100) e **bus** (+61%, parco circolante totale 226).
- Nel **contesto italiano**, le nuove **immatricolazioni di passenger car a GPL e metano** coprono rispettivamente circa il **7,3%** e il **2,1% delle nuove immatricolazioni nel 2021**, in lieve crescita rispetto ai dati del 2020. Per quanto riguarda i **LDV**, invece, si evidenzia una **lieve decrescita delle nuove immatricolazioni di veicoli a metano** (-0,7% vs. 2018) e una contestuale **lieve crescita dei veicoli GPL** (+1% vs. 2018). Infine, si segnala una **crescita delle nuove immatricolazioni di HDV a metano** (+1,8% vs. 2018), la quale dimostra la bontà di tale soluzione per tale categoria di veicoli.

(*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL e idrogeno.

- Nel 2021 il parco circolante di **passenger car in sharing** in Italia ha mostrato un **lieve trend decrescente** (-9% rispetto al 2020 e -20% rispetto al 2019). Analogamente, anche il parco circolante di **biciclette** in condivisione nel 2021 ha subito una **netta frenata** rispetto al **trend** crescente caratterizzante gli anni precedenti (-20% rispetto al 2020).
- Al contrario, si evidenzia una **forte crescita** riguardante **scooter** e **kick-scooter** in **sharing**, caratterizzati **rispettivamente** da una crescita rispetto al 2020 pari a circa il **+19%** per i primi e **+26%** per i secondi.
- Nonostante un andamento eterogeneo in termini assoluti di veicoli in circolazione condivisione per le varie tipologie di **sharing**, tutte sono caratterizzate da un **mercato trend di elettrificazione**. In tal senso, nel 2021 le **passenger car elettriche in sharing** sul totale circolante in condivisione ha raggiunto il **27%** e le **biciclette elettriche**, invece, hanno raggiunto il **43%** del parco circolante in sharing. Inoltre, al 2021 la **totalità** della flotta di **scooter** e **kick-scooter in condivisione in Italia è elettrica**.
- Si osserva un utilizzo significativo dei veicoli in **sharing** nell'anno 2021 (*in primis* passenger car e monopattini), tutti contraddistinti da un numero di **noleggi nell'ordine delle milioni di unità**. Si nota altresì come, rispetto al 2020, la numerosità di **noleggi effettuati** e la **distanza percorsa** sia **in aumento per tutte le tipologie di veicolo** (ad eccezione del *car sharing – free floating*).

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - **analizzare il livello di diffusione a livello mondiale, europeo ed italiano dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico per veicoli elettrici e carburanti alternativi;**
 - **analizzare le caratteristiche principali dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico per veicoli elettrici in Europa ed in Italia;**
 - **analizzare il livello di diffusione a livello mondiale ed italiano dell'infrastruttura di ricarica privata per veicoli elettrici.**

- L'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici può essere classificata, sulla base dell'accessibilità del punto di ricarica*, in:
 - **Infrastruttura ad accesso pubblico:** infrastruttura ubicata in un sito o in un locale aperto al pubblico, indipendentemente dal fatto che si trovi in una proprietà pubblica o privata;
 - **Infrastruttura ad accesso privato:** infrastruttura ubicata in una proprietà privata il cui accesso è limitato a una cerchia ristretta e determinata di persone (come i parcheggi di edifici per uffici ai quali hanno accesso solo i dipendenti o le persone autorizzate, ossia non sono accessibili al pubblico).
- All'interno del presente capitolo sono considerate le seguenti definizioni:
 - **«Punto di ricarica»***: interfaccia **fissa o mobile** che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico e che, sebbene possa disporre di uno o più connettori, è in grado di ricaricare un solo veicolo elettrico alla volta; sono esclusi i dispositivi con una potenza di uscita pari o inferiore a 3,7 kW la cui funzione principale non sia quella della ricarica di veicoli elettrici;
 - **«Punto di ricarica di potenza standard»** (o **«normal charge»***): punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di **potenza pari o inferiore a 22 kW**;
 - **«Punto di ricarica di potenza elevata»** (o **«fast charge»***): un punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di **potenza superiore a 22 kW**.

(*) Fonte: *Alternative Fuels Infrastructure Regulation* (in attesa di approvazione).

Definizioni

- Sulla base delle **definizioni contenute all'interno dell'AFIR**, gli Stati Membri devono uniformare le loro comunicazioni per quanto riguarda la diffusione dei punti di ricarica sulla base di quanto segue:

Categoria	Sottocategoria	Potenza di uscita massima	Definizione
Categoria 1 (AC)	Punto di ricarica AC lenta, monofase	$P < 7,4 \text{ kW}$	Punto di ricarica di potenza standard (<i>normal charge</i>)
	Punto di ricarica AC di velocità media, trifase	$7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	
	Punto di ricarica AC rapida, trifase	$P > 22 \text{ kW}$	
Categoria 2 (DC)	Punto di ricarica DC lenta	$P < 50 \text{ kW}$	Punto di ricarica di potenza elevata (<i>fast charge</i>)
	Punto di ricarica DC rapida	$50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	
	Punto di ricarica DC ultrarapida – livello 1	$150 \text{ kW} \leq P < 350 \text{ kW}$	
	Punto di ricarica DC ultrarapida – livello 2	$P \geq 350 \text{ kW}$	

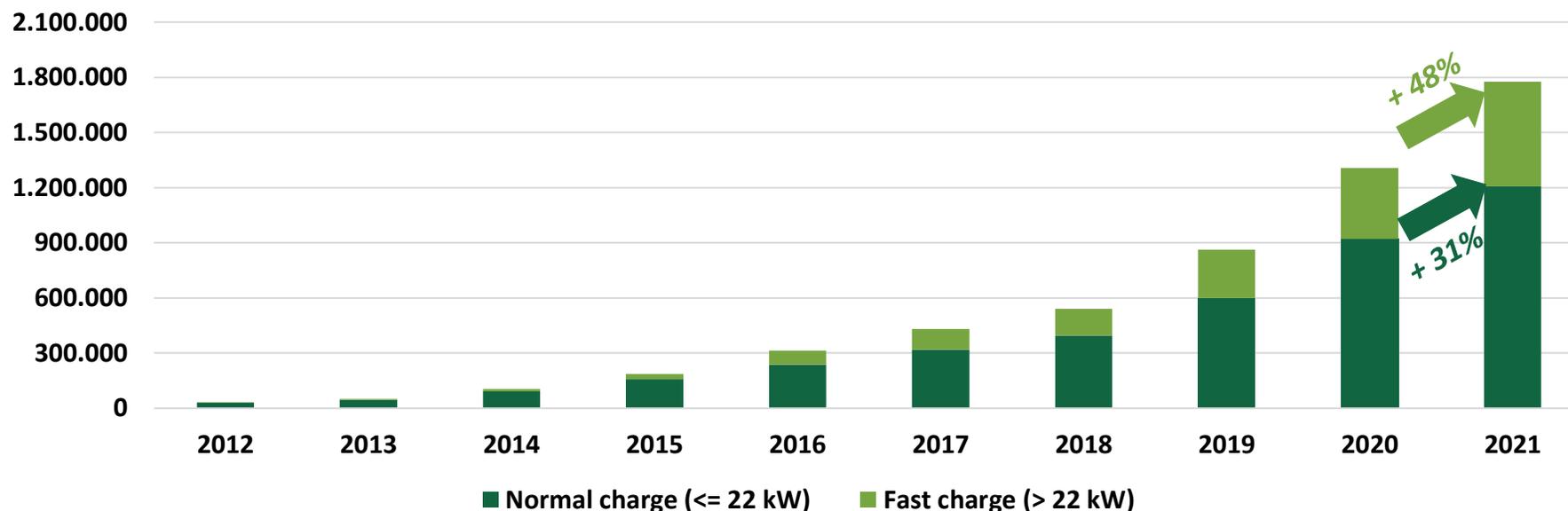
Fonte: *Alternative Fuels Infrastructure Regulation* in attesa di approvazione.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Il quadro a livello mondiale

- A fine 2021, si stimano oltre 1.700.000 punti di ricarica ad accesso pubblico disponibili a livello mondiale, con una crescita del 35% rispetto al 2020. Le nuove installazioni registrano un leggero rallentamento rispetto all'anno precedente (469 mila punti nel 2021 vs 445 nel 2020).
- Poco più del 67% dei punti installati a fine 2021 è di tipo «*normal charge*» (pari a circa 1,2 milioni di punti in valore assoluto), in crescita di oltre il 31% rispetto al 2020, mentre i restanti punti (569 mila) sono di tipo «*fast charge*», in crescita del 48% rispetto al 2020.

Punti di ricarica ad accesso pubblico a livello globale*



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati IEA.

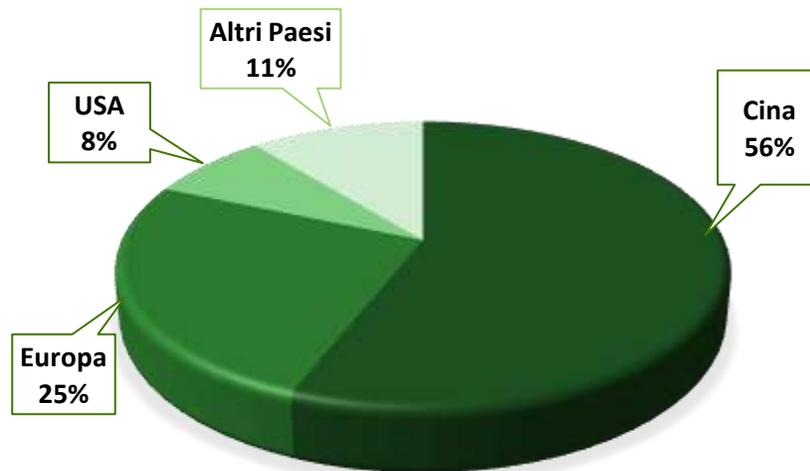
(*) Nota: la stima fa riferimento ai punti di ricarica che possono essere contemporaneamente utilizzati dai veicoli elettrici per il processo di ricarica.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

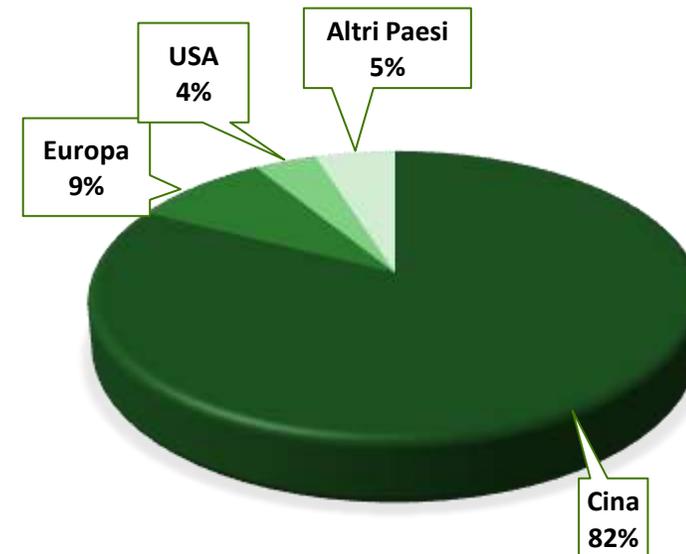
Il quadro a livello mondiale: ripartizione geografica

- La Cina si conferma leader mondiale per numero di punti di ricarica accessibili al pubblico: a fine 2021, essa cuba l'82% dei punti di tipo «*fast charge*» (+2% year-on-year) ed il 56% dei punti di tipo «*normal charge*» (+4% year-on-year).
- Sull'infrastruttura «*normal charge*», seguono l'Europa (con 25% delle installazioni globali a fine 2021, -2% year-on-year) e gli Stati Uniti (8% delle installazioni globali a fine 2021, -1% year-on-year).
- Segue lo stesso «andamento» lo scenario relativo all'infrastruttura «*fast charge*», in cui Europa ed USA rappresentano rispettivamente il 9% ed il 4% delle installazioni globali a fine 2021.

Ripartizione geografica punti di ricarica «*normal charge*» a fine 2021 ($\leq 22\text{kW}$)



Ripartizione geografica punti di ricarica «*fast charge*» a fine 2021 ($> 22\text{kW}$)

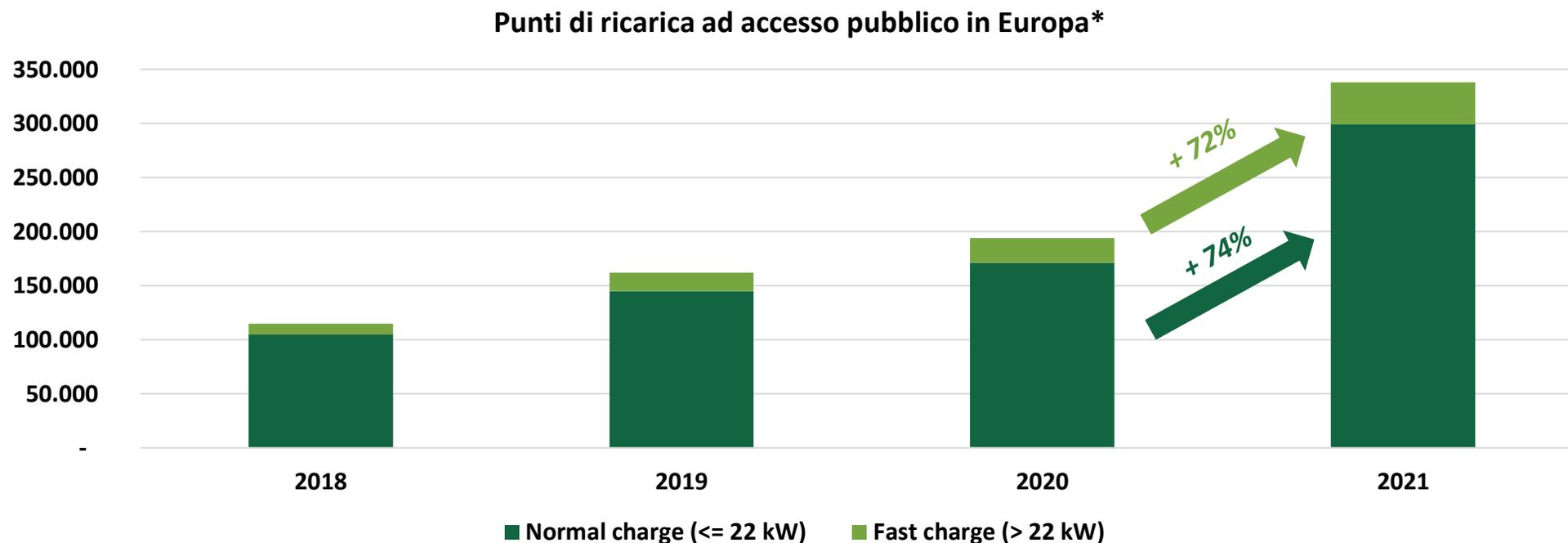


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati IEA.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

Il quadro a livello europeo

- A fine 2021, si stimano oltre 338.000 punti di ricarica ad accesso pubblico disponibili a livello europeo, di cui l'88% di tipo «*normal charge*» (oltre 299 mila punti) ed il 12% di tipo «*fast charge*» (39 mila punti).
- Il numero di punti installati nel 2021 (144 mila) è in forte crescita rispetto al 2020 (+74%). La crescita più accentuata in termini relativi riguarda i punti di ricarica *slow* ($P < 7,4$ kW) con oltre 26 mila nuove installazioni (+121% rispetto al 2020) e *ultra-fast* ($150\text{kW} \leq P < 350$ kW) con circa 5 mila nuove installazioni (+122% rispetto al 2020).



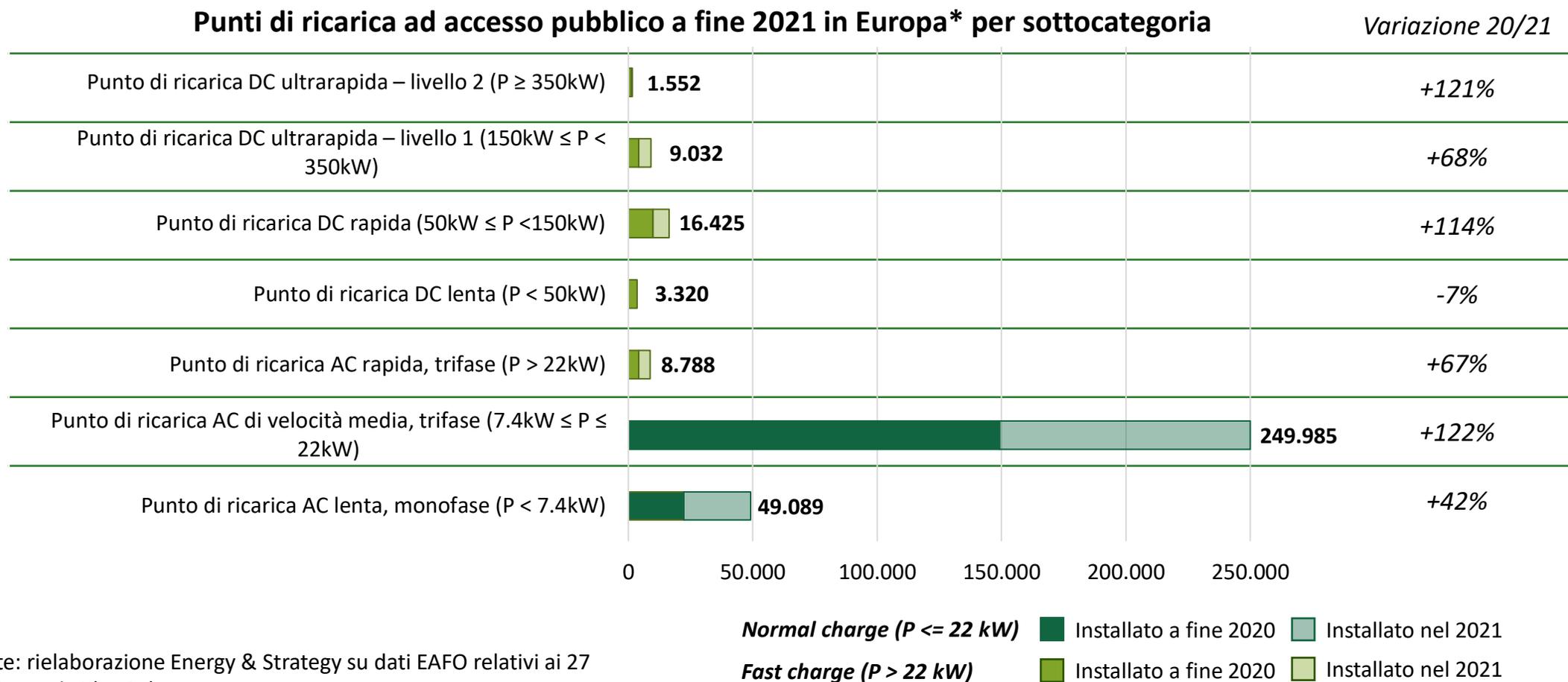
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

(*) Nota: la stima fa riferimento al numero di punti di ricarica che possono ricaricare un veicolo alla volta.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

Il quadro a livello europeo

- Il 2021 ha registrato una crescita marcata soprattutto per i punti di ricarica di velocità media in AC (oltre 100 mila punti di ricarica installati nel 2021). In termini di crescita relativa, seguono le installazioni di punti di ricarica rapida e ultrarapida di livello 2 in DC.

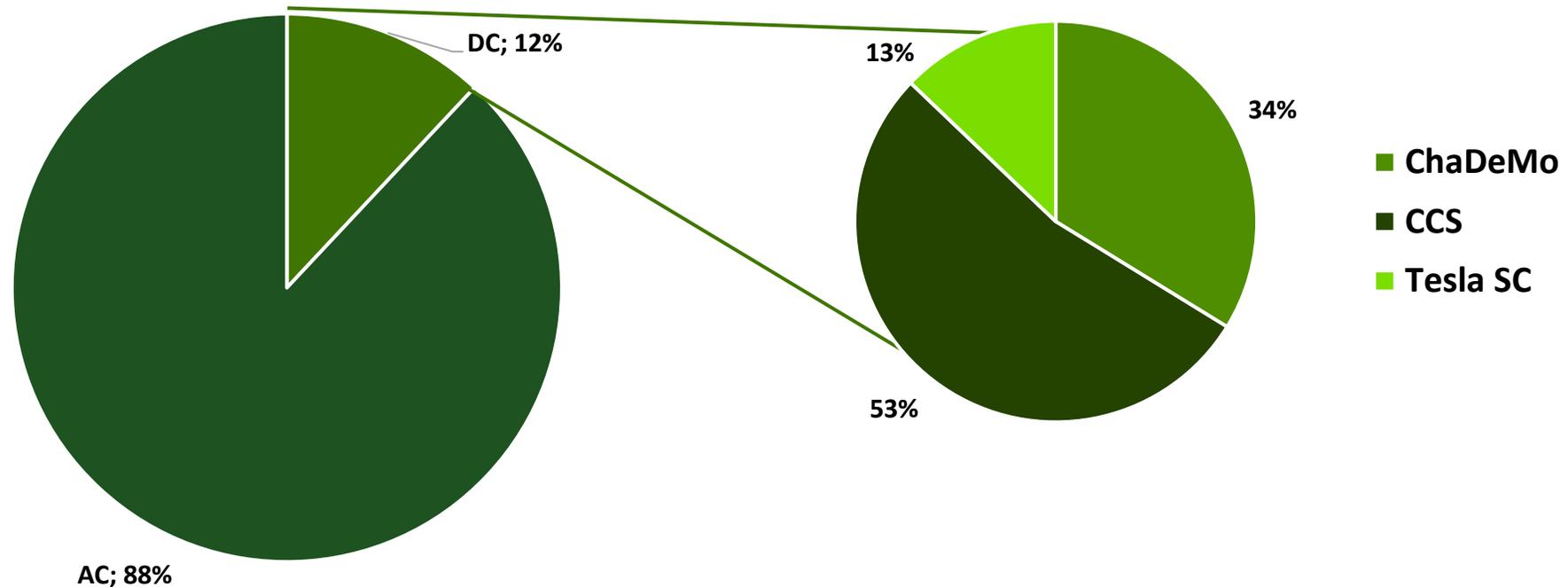


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

Tipo di corrente e connettore a livello europeo

- Sul totale dei punti di ricarica presenti a livello europeo a fine 2021, l'88% è in corrente alternata (AC) (+1% vs 2020), mentre il restante 12% è in corrente continua (DC) (-1% vs 2020).



- La ricarica DC prevede 3 diverse tipologie di connettori, ossia ChaDeMo, CCS Combo 2 e Tesla SC (SuperCharger), di cui le prime 2 rappresentano quelle più diffuse (complessivamente l'87% del totale).

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

BOX 1: *Megawatt Charging System (MCS)*

- In aggiunta ai connettori attualmente utilizzati per ricaricare le auto elettriche, **nuove tipologie di connettori** per la ricarica di veicoli elettrici iniziano ad affacciarsi sul mercato della mobilità elettrica.
- Ad esempio, **CharIN** ha presentato, dopo diversi anni di sviluppo, il nuovo connettore **Megawatt Charging System (MCS)**. Si tratta di un connettore (dalla forma triangolare) capace di raggiungere una **potenza di picco sensibilmente superiore** rispetto alla capacità degli attuali connettori (ad esempio, il **CCS Combo** non può superare i 350-500 kW) e destinato principalmente alla ricarica dei **mezzi pesanti** (HDV e autobus).
- Tale connettore è stato presentato in via prototipale in occasione dell'*Electric Vehicle Symposium di Oslo* di Giugno 2022, attraverso una dimostrazione che ha coinvolto un caricatore prodotto da **Alpitronic** e un camion elettrico prodotto da **Scania** capace di ricaricarsi ad una **potenza di picco di 1 MW**. Il nuovo sistema supporta una **corrente massima di 3.000 A** ed una **tensione fino a 1.250 Volt**, con una **potenza di picco di 3,75 MW**.
- La **pubblicazione della versione definitiva dello standard MCS** è prevista nel **2024**, mentre, a partire dalla fine del 2022, i membri CharIN presenteranno i rispettivi prodotti che implementano MCS. L'MCS non rappresenta infatti solo una nuova tipologia di connettore per la ricarica ad alta potenza, ma anche un ipotetico accordo comune sulla posizione dell'ingresso per la ricarica in tutti i mezzi pesanti. In tal senso, sarà determinante un'adozione capillare del nuovo connettore di ricarica, con i produttori che vengono invitati a posizionare tale **ingresso per la ricarica sul lato anteriore sinistro dei mezzi** in modo da poter **semplificare il layout delle infrastrutture per la ricarica**.

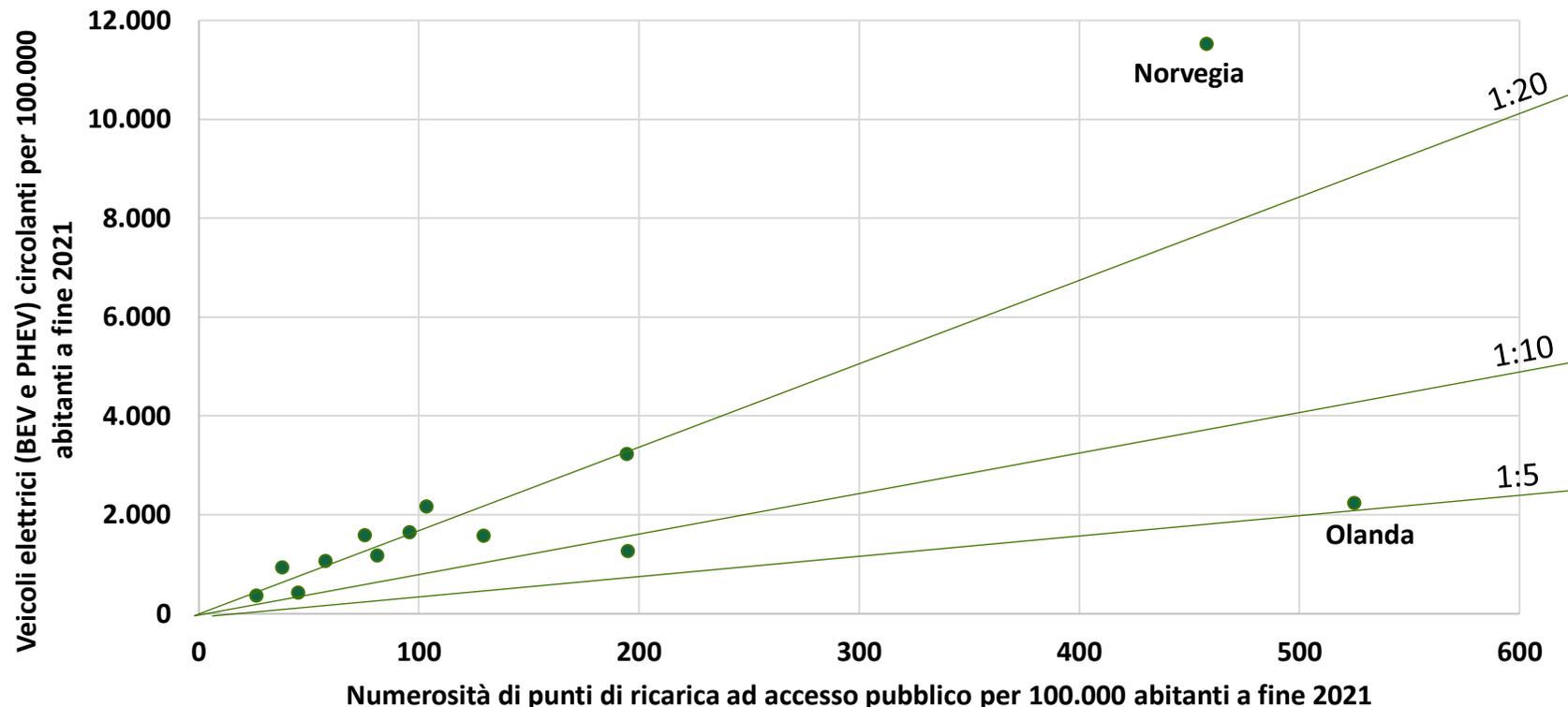
Fonte: *CharIN (Charging Interface Initiative)* è un'organizzazione *cross-industry* che si occupa di promuovere l'adozione del sistema di ricarica CCS.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

La densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

- Il «posizionamento» dei Paesi europei a fine 2021, in termini di numerosità di punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo con variazioni limitate rispetto allo scorso anno in termini di posizionamento relativo dei paesi analizzati.

Rapporto tra punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti e veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti nei principali Paesi europei a fine 2021



- Norvegia ed Olanda confermano il loro «primato» in termini di diffusione della mobilità elettrica, la prima per quanto concerne le auto (oltre 11.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti), la seconda per quanto riguarda soprattutto l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico (525 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti).

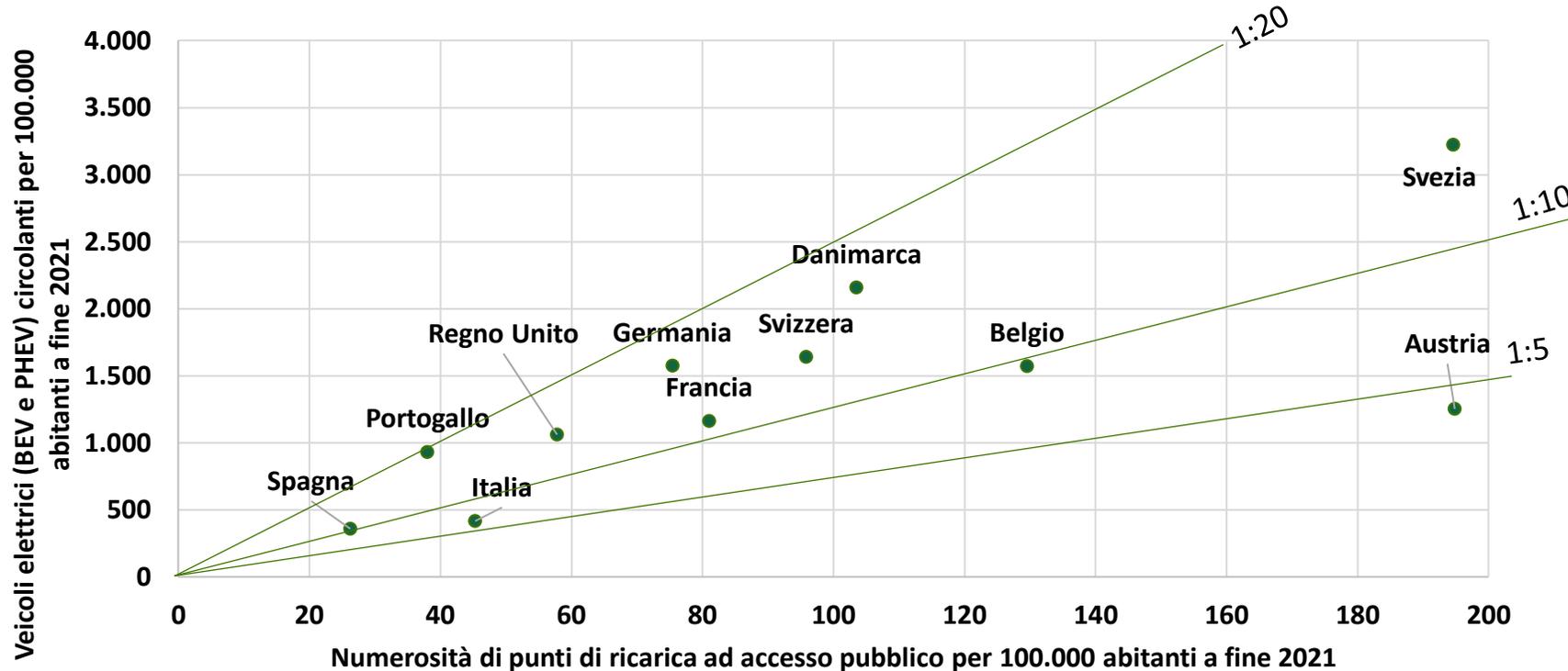
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

La densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

- Il «posizionamento» dei Paesi europei a fine 2021, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo, con variazioni limitate rispetto allo scorso anno in termini di posizionamento relativo dei paesi analizzati.

Rapporto tra punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti e veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti nei principali Paesi europei a fine 2021



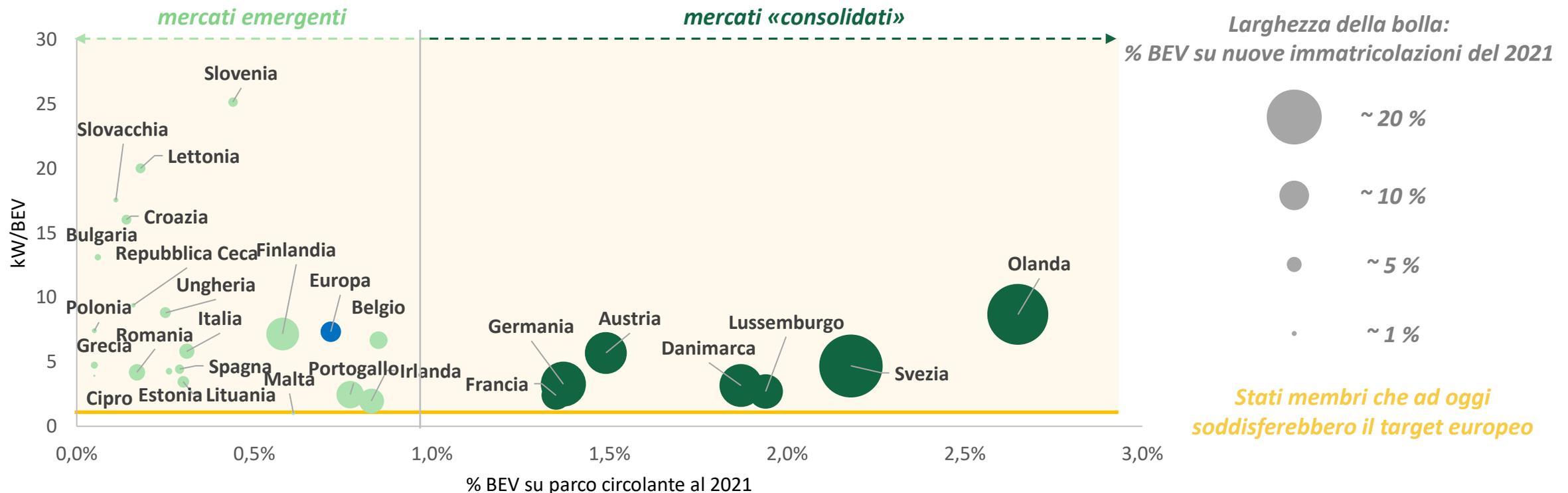
- Spagna, Italia e Portogallo mostrano la diffusione più limitata della mobilità elettrica (in rapporto agli abitanti) tra i Paesi analizzati, con un range tra i 25 e i 45 punti di ricarica ad accesso pubblico per ogni 100.000 abitanti e un numero di auto elettriche per ogni 100.000 abitanti inferiore al migliaio.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

La diffusione secondo il regolamento AFIR

- Tutti gli Stati Membri ad oggi soddisfano il *target* di 1 kW per veicolo elettrico (BEV) proposto all'interno della AFIR.
- è altresì da sottolineare che il rapporto kW/BEV risulta elevato anche per gli Stati Membri in cui i veicoli BEV rappresentano una percentuale irrisoria sul parco circolante (< 1%). Visti gli obiettivi di EV da Piani nazionali degli Stati membri al 2030, ci si aspetta che al crescere delle numeriche di EV il vincolo proposto dalla AFIR diventerà più «sfidante» e che sarà pertanto dirimente promuovere gli investimenti atti a sviluppare ulteriormente l'infrastruttura di ricarica.

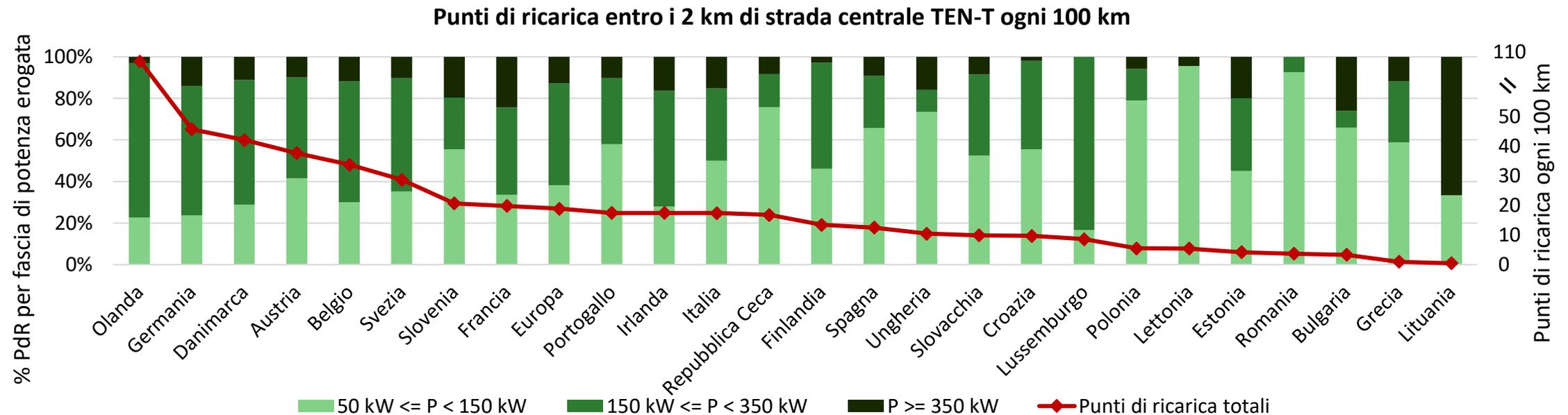


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO, OPV ACI.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

La ricarica autostradale

- I Paesi europei maggiormente «maturi» in tema di mobilità elettrica registrano installazioni in ambito autostradale* più diffuse e con potenze per la maggior parte superiori a 150 kW.
- I Paesi con una diffusione più limitata di punti di ricarica in questo contesto sono altresì caratterizzati da potenze di ricarica tipicamente più limitate.



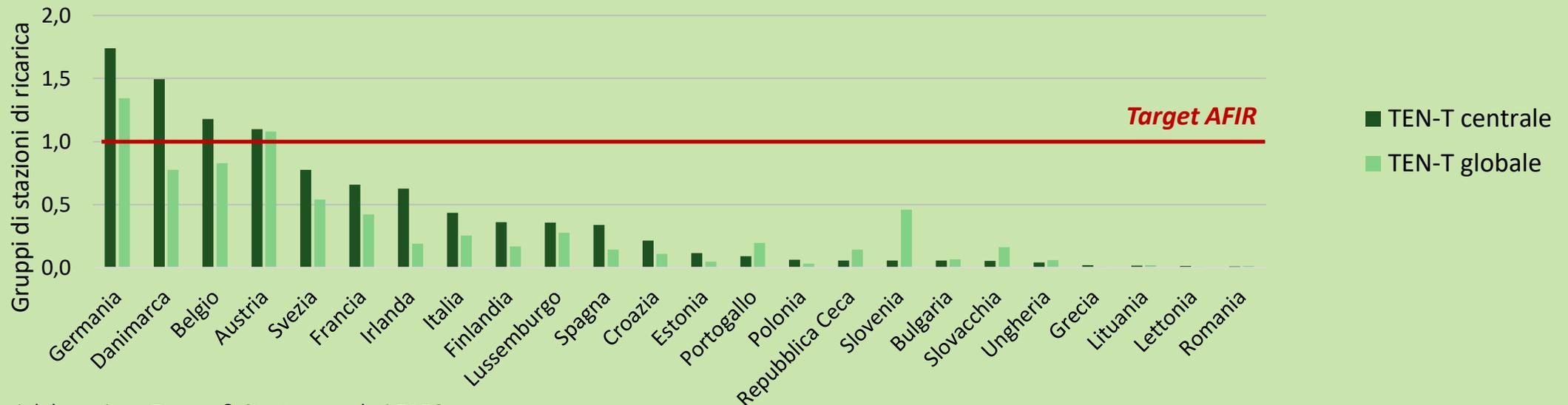
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO.

(*) Nota: l'analisi considera la rete TEN-T centrale come proxy della rete autostradale europea, focalizzandosi in particolare sulla diffusione dei punti di ricarica installati a 2 km dalle strade parte della rete TEN-T centrali (benché la revisione del regolamento AFIR fornisca l'indicazione di obbligo entro i 3 km, la piattaforma EAFO, gestita per la Commissione Europea, mette a disposizione l'informazione sull'infrastruttura di ricarica entro i 2 km dalla rete TEN-T stessa). La rete TEN-T centrale comprende diverse tipologie di strade (ad esempio autostrade, statali, etc.), inoltre non tutte le autostrade presenti sul territorio sono considerate all'interno della rete centrale TEN-T. A titolo esemplificativo, che la lunghezza della rete TEN-T centrale sul territorio italiano è pari a oltre 4.100 km mentre la rete autostradale è pari a 7.318 km. Sebbene le strade della rete TEN-T non siano unicamente riconducibili ad autostrade, i corridoi che ne fanno parte rappresentano i tratti con i flussi maggiori e garantiscono l'interconnessione e interoperabilità del trasporto su strada transeuropeo.

BOX 2: La diffusione della ricarica autostradale secondo il regolamento AFIR

- La proposta di regolamento AFIR pone un **target di diffusione dell'infrastruttura di ricarica stradale lungo i corridoi della rete TEN-T centrale e globale**.
- Ad oggi, il **target è rispettato per la rete TEN-T centrale e globale unicamente da Olanda***, **Germania e Austria**, a cui seguono **Danimarca e Belgio** che rispettano le indicazioni esclusivamente per la **rete TEN-T centrale**. Per gli altri **Stati Membri** sarà necessario un maggiore sviluppo dell'infrastruttura di ricarica per colmare il **gap** sulla rete TEN-T centrale e globale**.

Gruppi di stazioni di ricarica ogni 60 km per ogni senso di marcia a 2 km dalla rete TEN-T



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO.

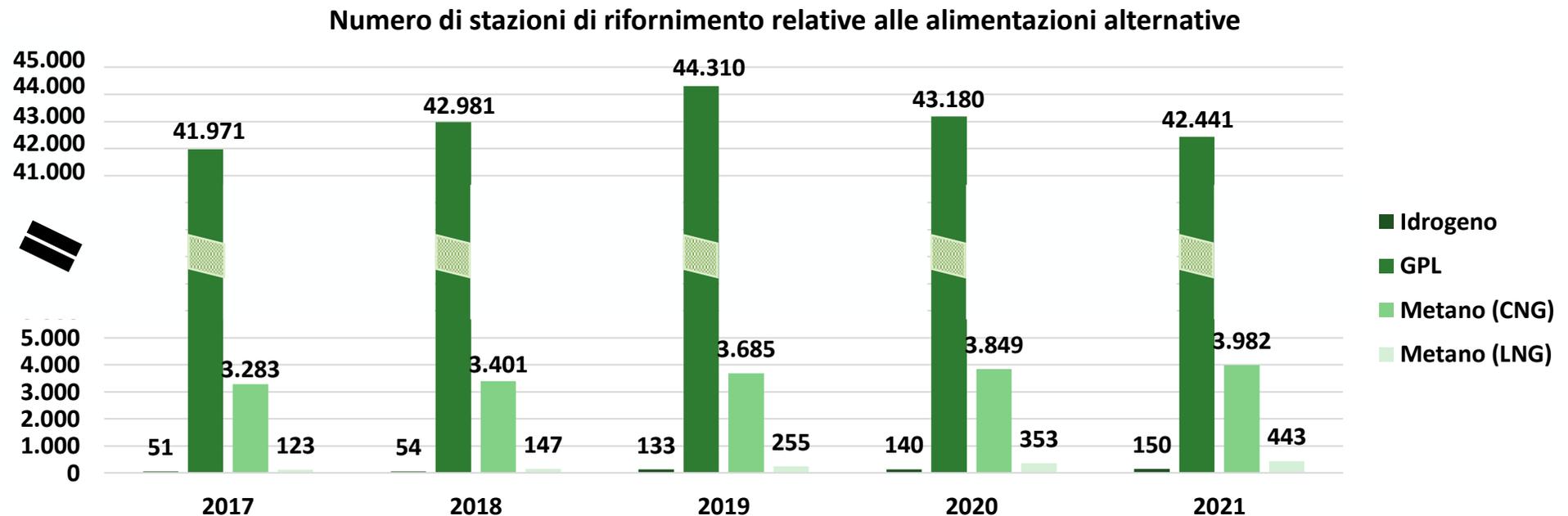
(*) Nota: per fini rappresentativi, l'Olanda non è inclusa nel grafico (raggiunge 4 gruppi di stazioni di ricarica ogni 60 km per ogni senso di marcia a 2 km dalla rete TEN-T centrale e 2,8 dalla rete TEN-T globale).

(**) Nota: La stima dell'attuale stato di diffusione del numero di stazioni di ricarica entro i 2 km per ogni senso di marcia dalla rete stradale TEN-T centrale e globale per ogni Stato Membro si basa sull'assunzione che ogni gruppo di stazione di ricarica stradale sia dotato in media di sei punti di ricarica con $P \geq 150$ kW.

Le stazioni di rifornimento di alimentazioni alternative

Il quadro a livello europeo

- Tra le **alimentazioni alternative**, si è registrata una variazione contenuta delle stazioni di rifornimento diffuse in Europa a fine 2021:
 - le stazioni di rifornimento di **GPL** sono ad oggi le **più diffuse** ma si osserva un **trend di decrescita negli ultimi due anni (-4% rispetto al 2019)**;
 - seguono le stazioni di rifornimento di **metano**, con particolare riferimento al **gas naturale compresso (CNG)**, di cui se ne contano oltre **3.900** a fine 2021 (+3% rispetto al 2020); in particolare si sottolinea che le **stazioni di rifornimento a metano (CNG e LNG) vedono complessivamente una crescita del 5% rispetto al 2020**;
 - le stazioni di servizio di **idrogeno** hanno una **numerosità piuttosto ridotta (150 stazioni, +7% vs 2020)**.



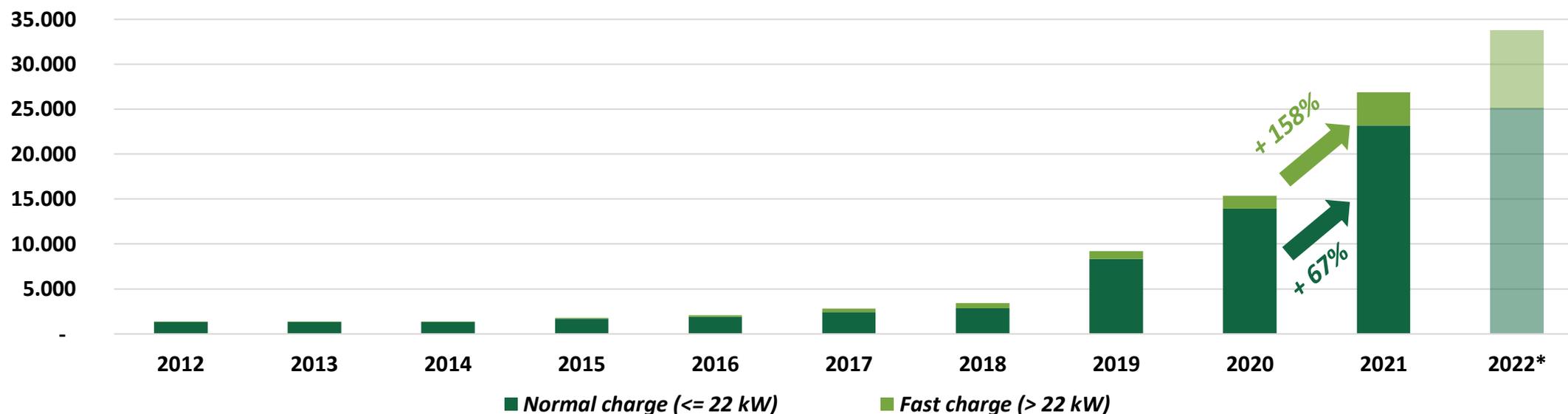
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Il quadro a livello italiano

- A fine 2021, si stimano oltre 26.860 punti di ricarica ad accesso pubblico disponibili in Italia, in crescita del 75% rispetto all'anno precedente (in linea con la crescita osservata a livello europeo).
- Oltre l'86% dei punti è di tipo «*normal charge*» (oltre 23.000 in valore assoluto). Il 13% circa dei punti di ricarica è invece di tipo «*fast charge*» (oltre 3.600 in valore assoluto).
- La crescita dei punti di ricarica «*normal charge*» e «*fast charge*» è disomogenea e sbilanciata in favore dei punti di ricarica di tipo «*fast*», rispettivamente +67% e +158% rispetto al 2020.

Punti di ricarica ad accesso pubblico in Italia



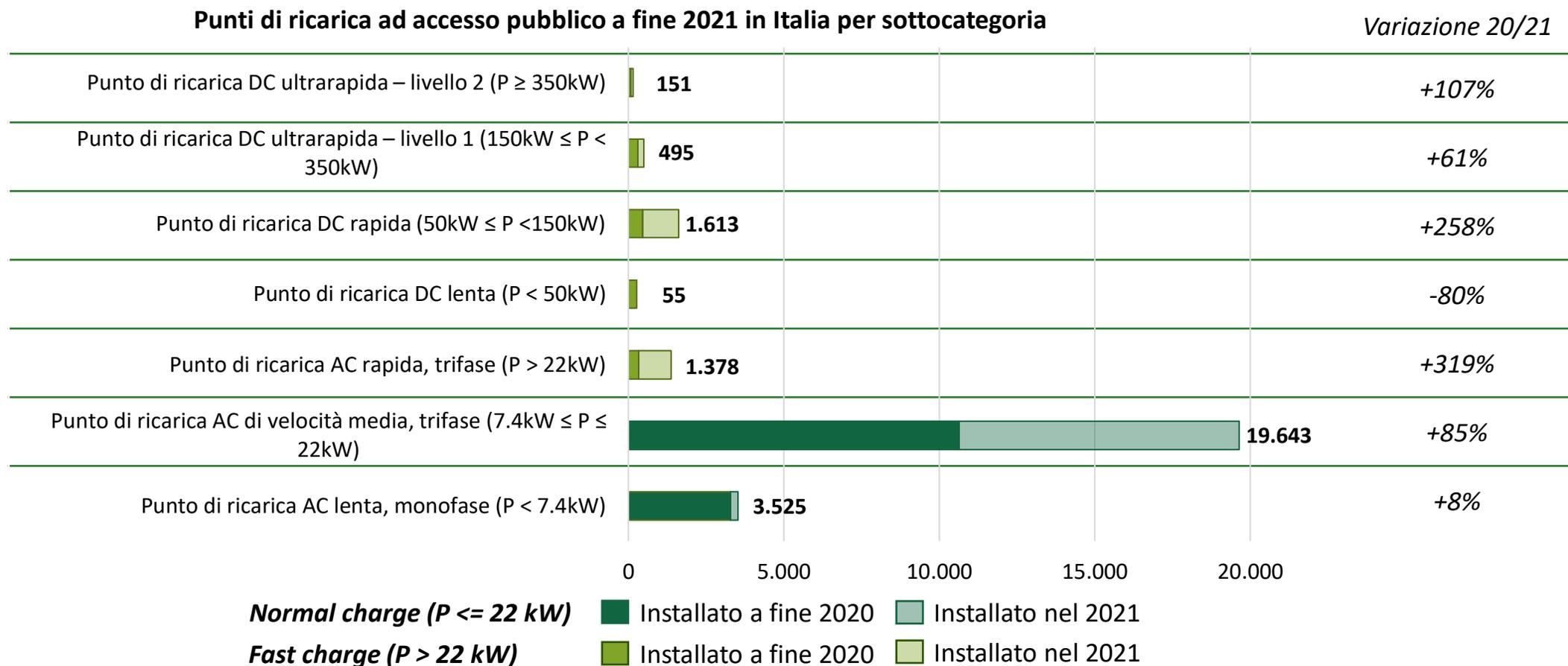
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO e database proprietario.

(*) Nota: il dato del 2022 considera i punti di ricarica installati a fine luglio 2022.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Il quadro a livello italiano

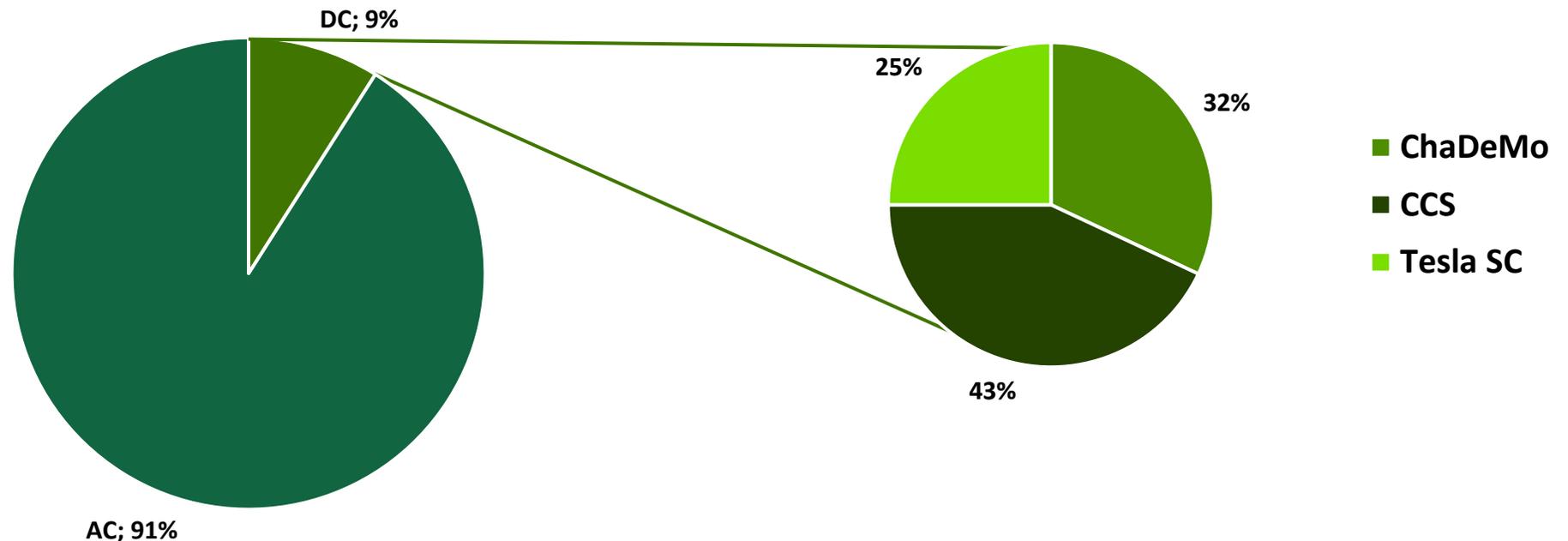
- Il 2021 ha registrato **una forte crescita di installazioni di punti di ricarica rapida**, sia in AC (oltre 1.000 punti) sia in DC (oltre 1.100 punti). In termini di **crescita assoluta**, è la **ricarica di velocità media** ad aprire la classifica con **oltre 9 mila punti di ricarica** installati durante il 2021.



L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Tipo di corrente e connettore a livello italiano

- Sul totale dei punti di ricarica presenti in Italia a fine 2021, circa il **91% è in corrente alternata (AC)**, mentre il restante **9% è in corrente continua (DC)** (ripartizione costante vs 2020), con un **minor peso** della corrente continua (DC) **rispetto allo scenario europeo** delineato in precedenza.



- I punti di ricarica in **corrente continua (DC)** prevedono **3 diverse tipologie di connettori, ossia ChaDeMo, CCS Combo 2 e Tesla SC (SuperCharger)**. A fine 2021, la ripartizione tra le 3 tipologie di connettori vede **CCS e ChaDeMo pesare per il 75% del totale (+0% vs 2020)**.

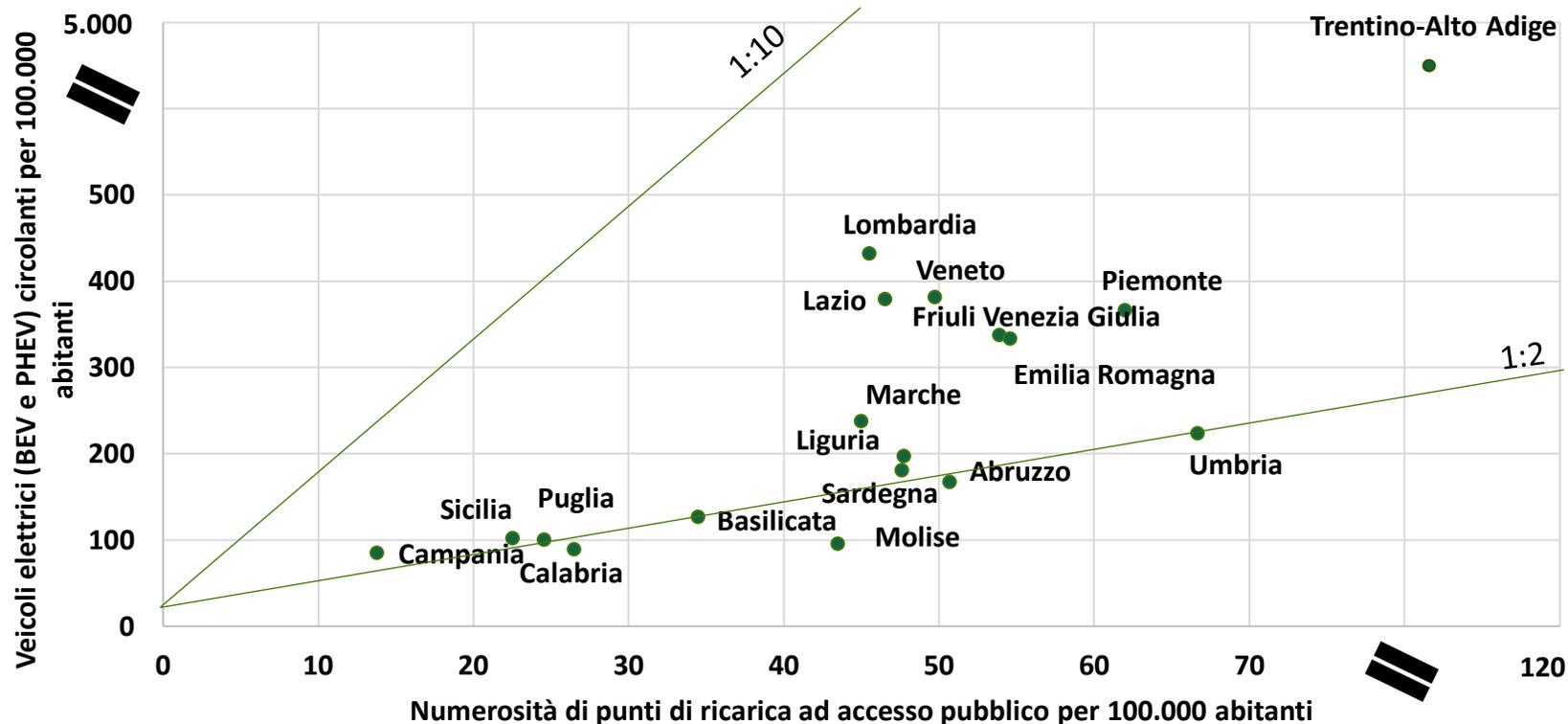
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico in Italia

La densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

- Il «posizionamento» delle Regioni italiane a fine 2021, in termini di numerosità di punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo, seppur in generale mostri un **significativo trend «crescente»** sia per quanto riguarda le auto che le infrastrutture di ricarica.

Rapporto tra punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti e veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti nelle diverse regioni italiane



- La maggior parte delle Regioni, prevalentemente concentrate nel Sud Italia, mostrano una **limitata diffusione della mobilità elettrica** (in rapporto alla popolazione), con **meno di 40 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 100 auto elettriche per ogni 200.000 abitanti**.
- Il posizionamento del Trentino Alto Adige è influenzato dalle immatricolazioni di veicoli elettrici effettuate dalle società di noleggio, particolarmente concentrate in questa regione.

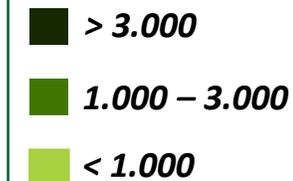
L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Il dettaglio regionale

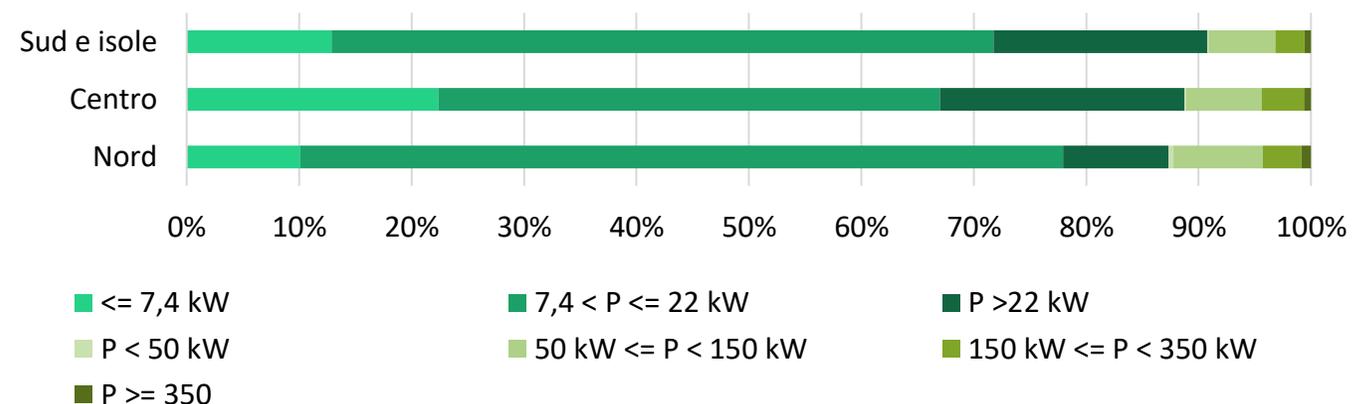
- A luglio 2022, si stimano in Italia circa 33.000 punti di ad accesso pubblico, con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni che vede un «divario Nord-Sud» (in termini assoluti) simile agli scorsi anni.
- Il 60% delle infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico si trova nelle regioni del Nord Italia, il 24% circa al Centro e il 16% al Sud e nelle isole. In particolare, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna e Veneto cubano il 48% del totale, seguite da Lazio e Toscana che insieme vedono quasi il 17% dei punti di ricarica installati.
- La ricarica in AC è la più diffusa in tutte le aree, dove cuba tra l'87% e il 91% dei punti di ricarica installati. In particolare, la fascia di potenza 7,4 – 22 kW è ampiamente la più installata. Viceversa, la fascia di potenza 50 – 150 kW cuba la maggior parte dei punti di ricarica in DC (63% nelle regioni del Nord, 59% del Centro e 65% del Sud e isole).



Punti di ricarica ad accesso pubblico



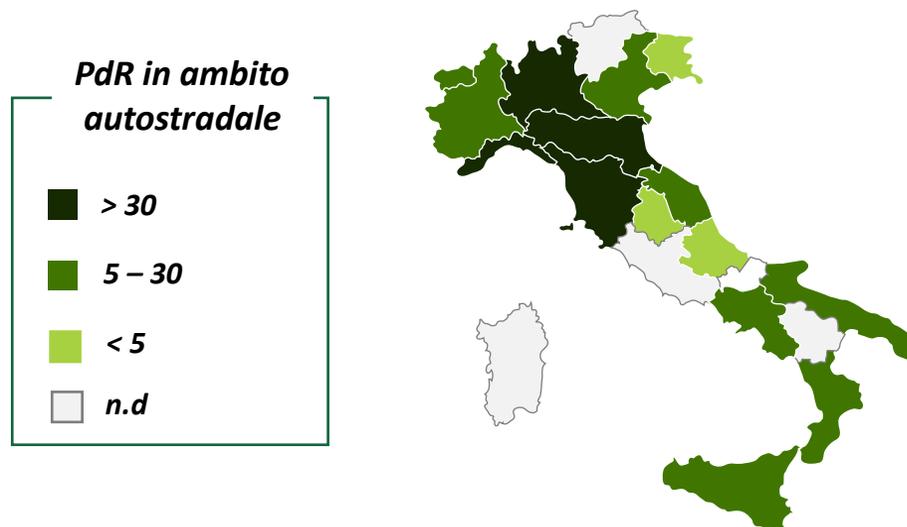
Ripartizione dei punti di ricarica per potenza erogata a e per macro area



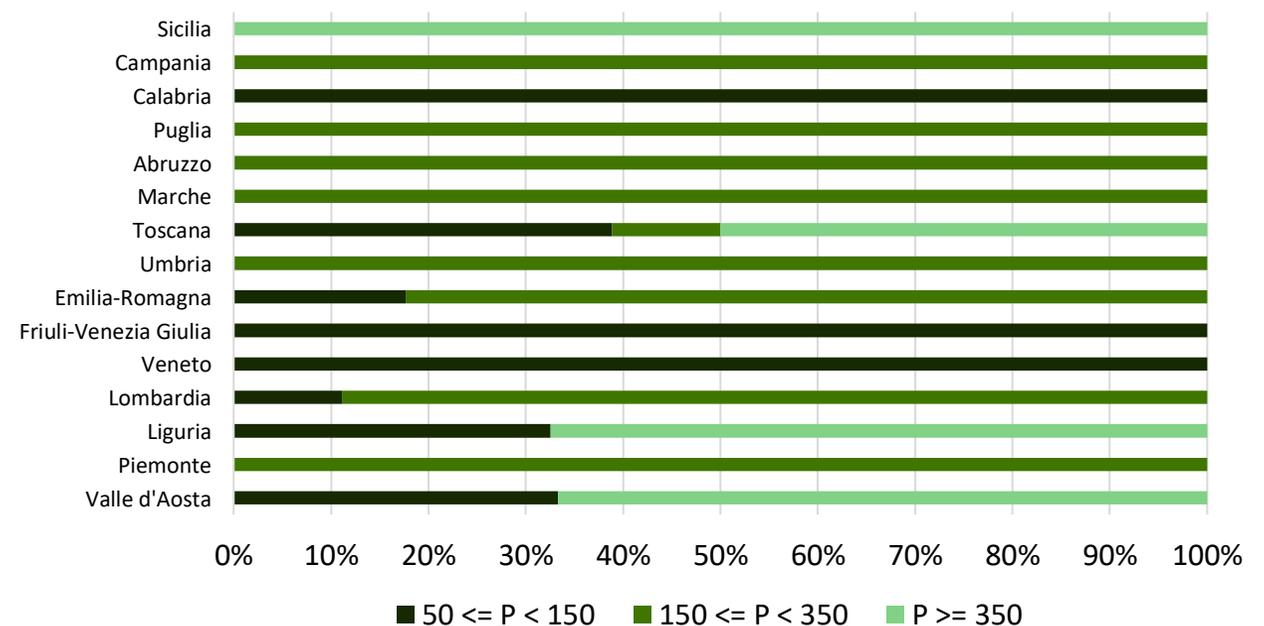
L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico in Italia

La ricarica autostradale

- A luglio 2022, si stimano in Italia circa **250 punti di ricarica accesso pubblico di tipo rapido e ultra-rapido in ambito autostradale***, con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni.
- In particolare, **Lombardia e Liguria** presentano una numerosità **superiore ai 40 punti di ricarica** con potenza maggiore di 50 kW **in ambito autostradale**; seguono **Toscana ed Emilia Romagna** con una numerosità superiore ai 30 punti. Le altre regioni italiane seguono con un distacco di oltre 20 punti di ricarica installati in ambito autostradale.



Ripartizione dei punti di ricarica per fascia di potenza erogata



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati *Eco-movement*.

(*) Nota: includendo la rete Tesla Supercharger.

L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

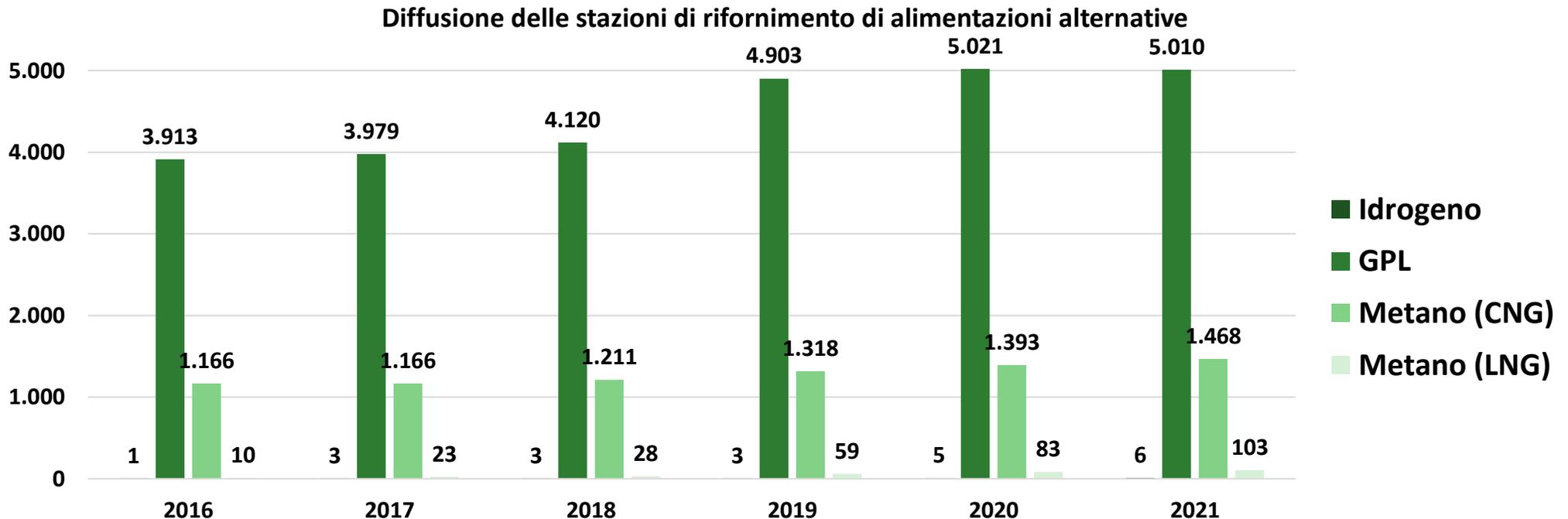
Soluzioni di ricarica alternative alla colonnina fissa

- In aggiunta alle «tradizionali» infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico (basate sulle colonnine di ricarica), in Italia si registra lo sviluppo di **una rete di ricarica «mobile» (ricarica *off-grid*)**, attraverso **van elettrici provvisti di sistemi di accumulo a bordo** in grado di raggiungere l'*EV driver* interessato ad effettuare la ricarica.
- Attualmente il servizio risulta presente in sei città italiane con un totale di **36 dispositivi mobili con una potenza di ricarica fino a 70 kW (fino a 120 kW tramite i nuovi 60 van che entreranno a far parte della flotta entro fine 2022)**.
- Questa soluzione, da ritenersi non necessariamente alternativa quanto piuttosto complementare rispetto alle colonnine ed ad altre soluzioni che potranno emergere, **potrà supportare la crescente necessità di erogazione del servizio di ricarica agli utenti minimizzando, al contempo, l'impatto sulla rete**.
- A questo proposito, è interessante sottolineare che il regolamento AFIR modifica la definizione di punto di ricarica **include esplicitamente un'alternativa alle soluzioni di ricarica fissa** (i.e., ricarica *on grid* tramite dispositivi di ricarica di tipo colonnina e *wallbox*), riferendosi al **punto di ricarica come «interfaccia fissa o mobile che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico ...»**.

Le stazioni di rifornimento di alimentazioni alternative

Il quadro a livello italiano

- Le stazioni di rifornimento **GPL** risultano le **più diffuse** con **oltre 5.000** stazioni di rifornimento a fine **2021 (-0,2% vs 2020)**. Seguono le stazioni di rifornimenti di **metano (CNG)** con **oltre 1.400** stazioni di rifornimento a fine **2020 (+5% vs 2020)**.
- Le stazioni di rifornimenti di **metano (LNG)** sono **meno diffuse**, 103 stazioni a fine 2021, ma risultano essere quelle a **maggiore trend di crescita tra il 2020 ed il 2021** registrando un incremento pari a oltre **+19%**. Infine, vi sono **6 stazioni di servizio di idrogeno** a fine **2021**, numerosità pressoché **invariata** negli ultimi 5 anni.
- In generale, si registrano variazioni contenute, al pari di quanto registrato in Europa.

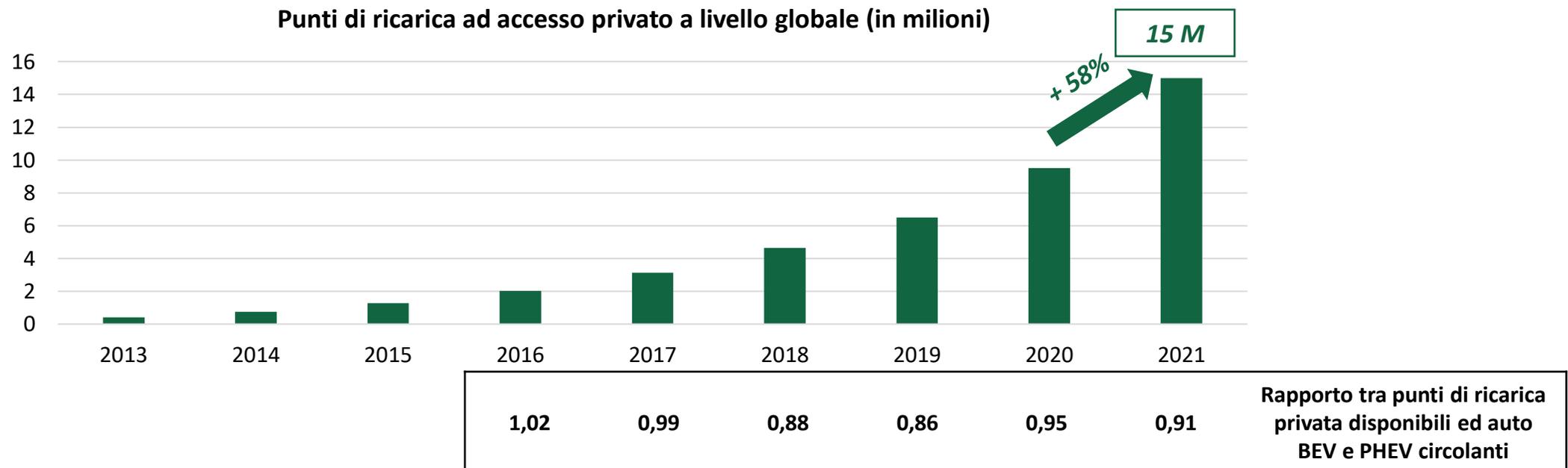


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO.

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata

Il quadro a livello mondiale

- **A fine 2021 si stimano oltre 15 milioni di punti di ricarica privati a livello globale.** Circa il **70%** fa riferimento a **punti di ricarica domestici** (circa **10,5 milioni** in valore assoluto) ed il rimanente **30%** a **punti di ricarica aziendali** (circa **4,5 milioni** in valore assoluto). Questo valore è pari a circa **8,8 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili** ed a **circa 0,91 volte il numero di veicoli elettrici circolanti**. Si evidenzia che **considerando i soli punti di ricarica domestici, il rapporto** tra punti di ricarica domestici e veicoli elettrici circolanti scende a circa **0,6**.
- Il tasso di **crescita registrato rispetto al 2021 è elevato**, pari ad oltre il **58%** – **superiore** rispetto a quello registrato per i punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico – *trend* in crescita rispetto al 2020 e in linea con la crescita del mercato delle auto elettriche, sia BEV sia PHEV, registrata nel biennio 2020 – 2021.

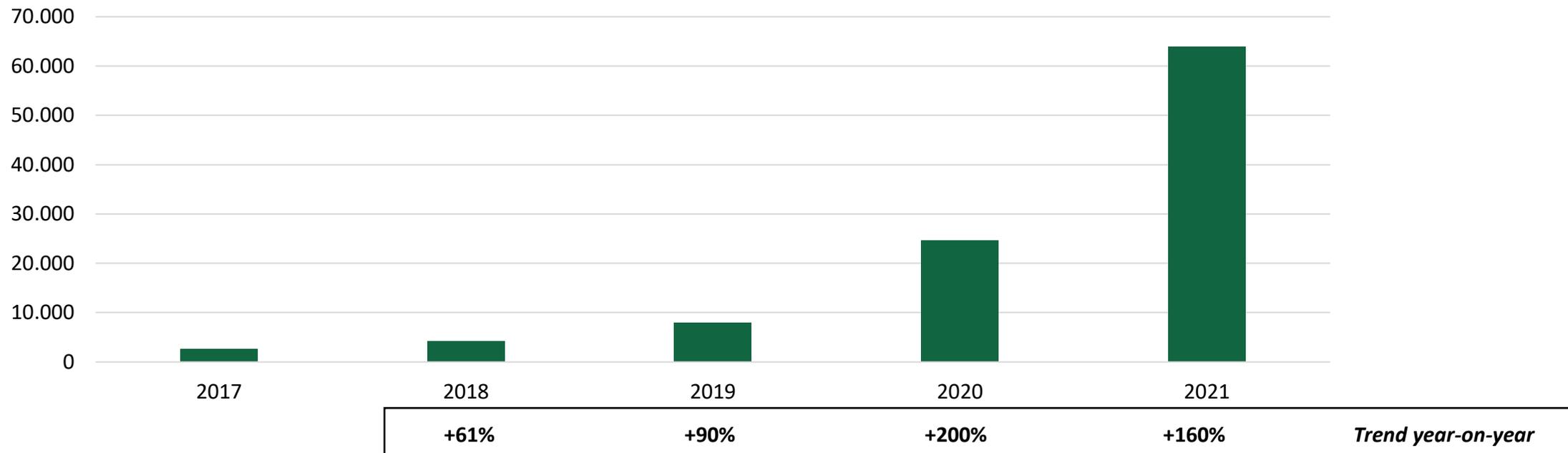


La diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Il quadro a livello italiano

- Si stimano oltre **64.000** punti di ricarica ad accesso privato installati in Italia nel corso del **2021**, più che raddoppiati rispetto alle installazioni del 2020.
- Del totale dei **punti di ricarica privati installati in Italia nel 2021**, si stima che **oltre l'80%** sia rappresentato da **wallbox** ed il **restante 20%** da colonnine.

Punti di ricarica ad accesso privato installati annualmente in Italia nel periodo 2017 – 2021



- Ciò porta a stimare che lo **stock complessivo di punti di ricarica privati installati in Italia** si aggiri nell'ordine delle **110.000** unità. Guardando alla dinamica riscontrata nel 2021, si stima che lo **stock a fine 2022** raggiungerà **oltre 200.000** unità.

Fonte: elaborazione dati Energy & Strategy.

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Messaggi chiave

- **A fine 2021, si stimano a livello europeo circa 340.000 punti di ricarica ad accesso pubblico, di cui l'88% di tipo «normal charge» e il 12% di tipo «fast charge». Il 2021 ha registrato una crescita marcata soprattutto per i punti di ricarica di velocità media in AC (oltre 100 mila punti di ricarica installati nel 2021). In termini di crescita relativa, seguono le installazioni di punti di ricarica rapida e ultrarapida di livello 2 in DC ($P \geq 350$ kW). Dall'analisi della ricarica autostradale, emerge che i mercati «consolidati» registrano installazioni in ambito autostradale diffuse e con potenze per la maggior parte superiori a 150 kW. Muovendosi verso i paesi che ad oggi vedono una limitata diffusione della mobilità elettrica, si osserva un calo del numero di punti di ricarica ogni 100 km congiuntamente a un aumento della quota di ricarica con potenza compresa tra i 50 e i 150 kW rispetto alla ricarica a potenze maggiori di 150 kW.**
- **In Italia, a fine 2021 lo stock complessivo di punti di ricarica ad accesso pubblico supera i 26.860, in crescita del 75% rispetto all'anno precedente (in linea con la crescita osservata a livello europeo). Il 2021 ha registrato una forte crescita di installazioni di punti di ricarica rapida, sia in AC con $P > 22$ kW (oltre 1.000 punti) sia in DC con potenza compresa tra 50 e 150 kW (oltre 1.100 punti). La distribuzione sul territorio dei punti di ricarica mostra il divario Nord-Sud registrato negli scorsi anni, sia per la ricarica ad accesso pubblico sia per la ricarica in ambito autostradale. In particolare, Lombardia e Liguria presentano una numerosità superiore ai 40 punti di ricarica con potenza maggiore di 50 kW in ambito autostradale; seguono Toscana ed Emilia Romagna con una numerosità superiore ai 30 punti. Le altre regioni italiane seguono con un distacco di oltre 20 punti di ricarica installati in ambito autostradale.**
- Per quanto riguarda invece le **alimentazioni «alternative»**, si registrano variazioni contenute tra il 2020 ed il 2021, al pari di quanto registrato in Europa; segue il metano (CNG) con **oltre 1.400 stazioni di rifornimento a fine 2020 (+5% vs 2020)**. Le **stazioni di rifornimento GPL** invece risultano le **più diffuse con oltre 5.000 stazioni a fine 2021 (-2% vs 2020)**. Benché le stazioni a LNG siano le meno diffuse (103 stazioni a fine 2021), queste risultano essere caratterizzate da un **maggiore trend di crescita tra il 2020 ed il 2021 (+19%)**. Infine, vi sono **6 stazioni di servizio a idrogeno a fine 2021**, numerosità pressoché invariata negli ultimi 5 anni.

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Messaggi chiave

- **A fine 2021** si stimano **oltre 15 milioni di punti di ricarica privati a livello globale**. Circa il **70%** fa riferimento a **punti di ricarica domestici** (circa **10,5 milioni** in valore assoluto) ed il rimanente **30%** a **punti di ricarica aziendali** (circa **4,5 milioni** in valore assoluto). Il tasso di **crescita registrato rispetto al 2021 è elevato**, pari ad oltre il **58% – superiore** rispetto a quello registrato per i punti di ricarica ad accesso pubblico – *trend* in crescita rispetto al 2020 e in linea con la crescita del mercato delle auto elettriche, sia BEV sia PHEV, registrata nel biennio 2020 – 2021.
- **In Italia** si osserva un **tasso di crescita maggiore rispetto a quanto registrato a livello globale**. **Gli oltre 60.000** dispositivi di ricarica installati nel corso del 2021, corrispondenti a una crescita y-o-y pari al 160%, **portano a una stima dello stock installato a fine 2021 pari a circa 110.000 dispositivi di ricarica**. È dirimente sottolineare che il tasso di crescita osservato negli ultimi due anni è parzialmente influenzato dal Superbonus 110%.

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi del capitolo e metodologia

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di analizzare l'**offerta attuale** di **passenger car elettriche «plug-in»** (BEV e PHEV) e ad **idrogeno (FCEV)** in **Italia**.
- Dal punto di vista metodologico, è stata effettuata un'analisi estensiva dell'offerta dei *player* attivi sul mercato italiano. In particolare, si fornisce una **panoramica** in termini di **numero di modelli offerti** e di **caratteristiche delle passenger car, con riferimento a:**
 - **Segmento;**
 - **Prezzo di acquisto (*);**
 - **Capacità della batteria (**);**
 - **Autonomia dichiarata;**
 - **Consumo specifico (**);**
 - **Tipologia di ricarica e connettore;**
 - **Potenza di ricarica accettata (**) (***)**.
- In conclusione, si fornirà una visione sintetica dell'**offerta di LDV e HDV elettrici**.

(*) Nota: il prezzo è riferito al modello base.

(**) Nota: i dati sono riferiti al modello base, dati «di targa».

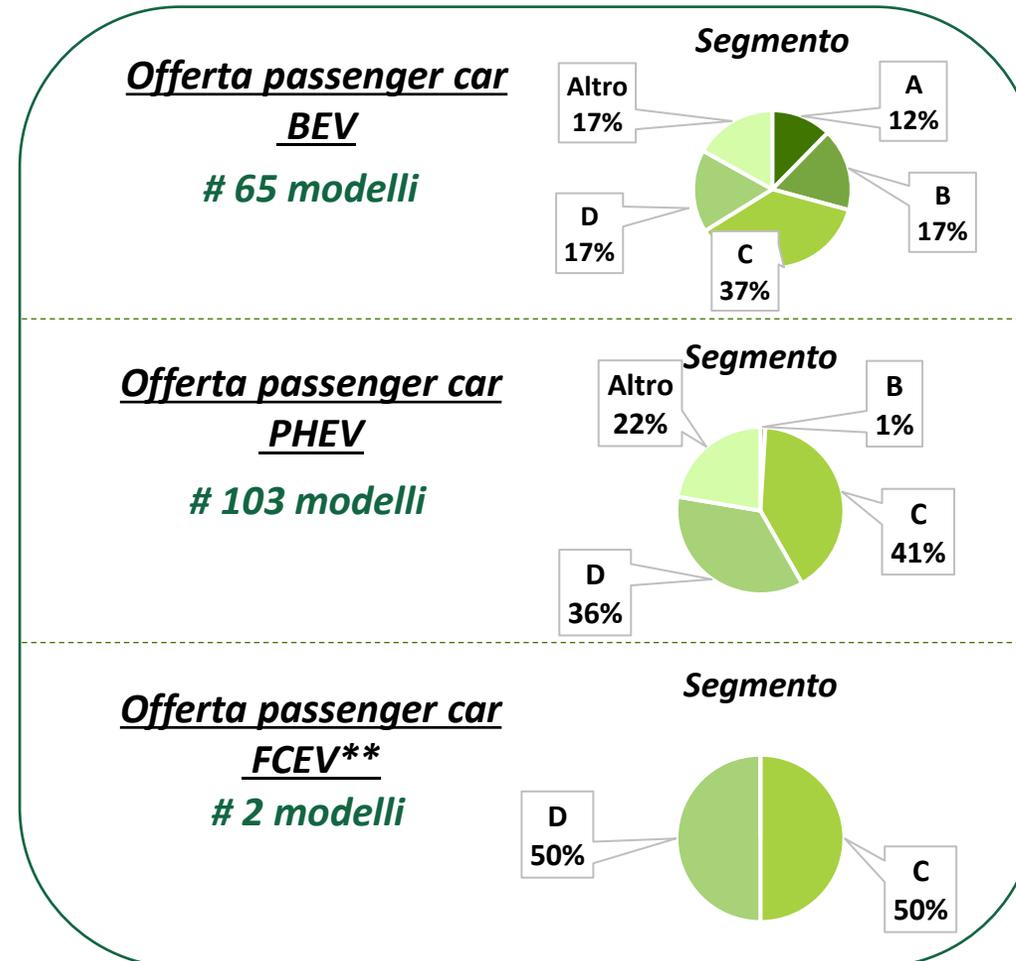
(***) Nota: al fine di fornire una misura più «concreta» circa il range di potenza di ricarica accettata dai veicoli appartenenti a ciascun segmento, si riporta anche

l'indicatore tempo di ricarica (minuti) necessario per ottenere un'autonomia di 100 km, stimato come segue: $\frac{\text{Consumo specifico del veicolo [kWh/100 km]}}{\text{Potenza max di ricarica accettata dal veicolo [kW]}} * 60 \text{ min/h}$

L'offerta di *passenger car* elettriche in Italia

Vista d'assieme per tipologia e segmento

- All'interno del campione d'analisi, sono stati complessivamente mappati **170 modelli «elettrici» disponibili ad oggi* in Italia.**



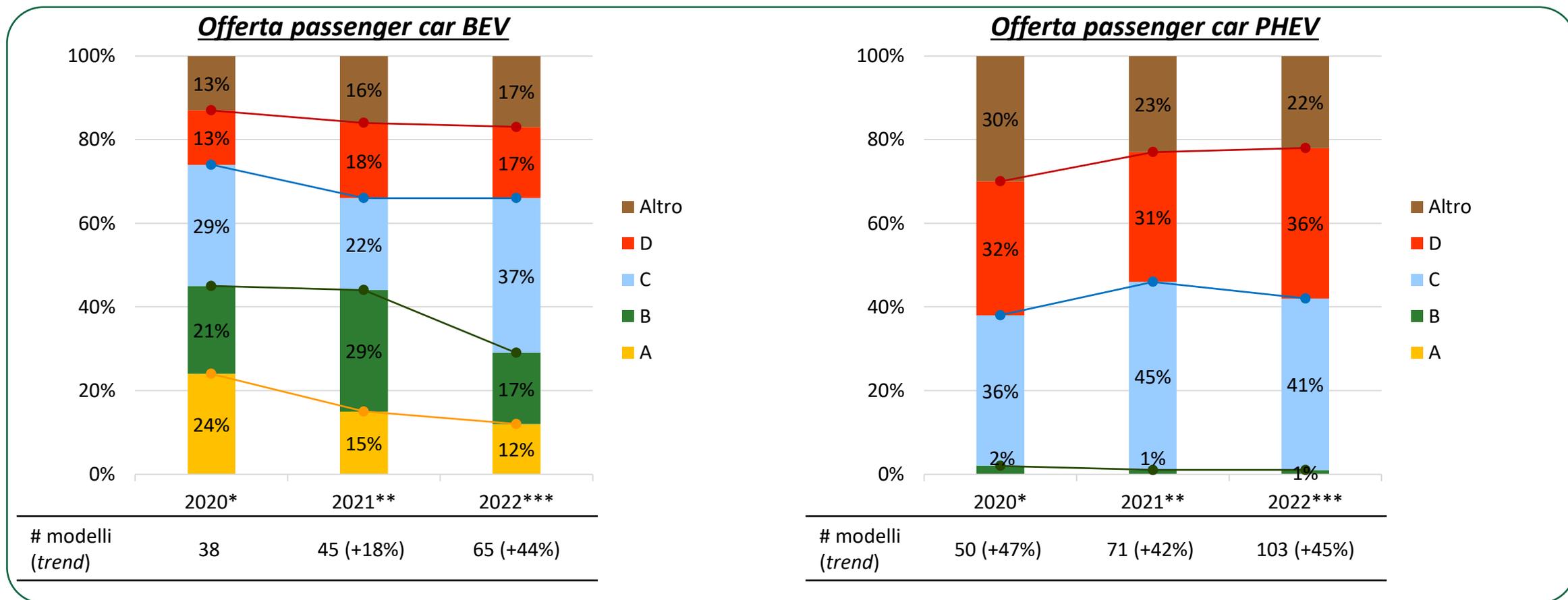
(*) Nota: modelli offerti a Maggio 2022.

(**) Nota: considerando l'offerta di veicoli FCEV, non si registrano variazioni nel corso del 2022 pertanto si rimanda allo *Smart Mobility Report 2020 – Capitolo 4.*

L'offerta di *passenger car* elettriche in Italia

Vista d'assieme per tipologia e segmento

- L'analisi del quadro dell'offerta di *passenger car* elettriche «*plug-in*» in Italia ha permesso di identificare complessivamente **170 veicoli (+44% vs 2021)**, con una leggera prevalenza di PHEV (103, +45% vs 2021) rispetto ai BEV (65, +44% vs 2021).



(*) Nota: in questa slide e nelle successive si fa riferimento ai modelli offerti al primo semestre 2020.

(**) Nota: in questa slide e nelle successive si fa riferimento ai modelli offerti al primo semestre 2021.

(***) Nota: in questa slide e nelle successive si fa riferimento ai modelli offerti al mese di Maggio 2022.

L'evoluzione dell'offerta di *passenger car* elettriche in Italia nel periodo 2011 – 2022

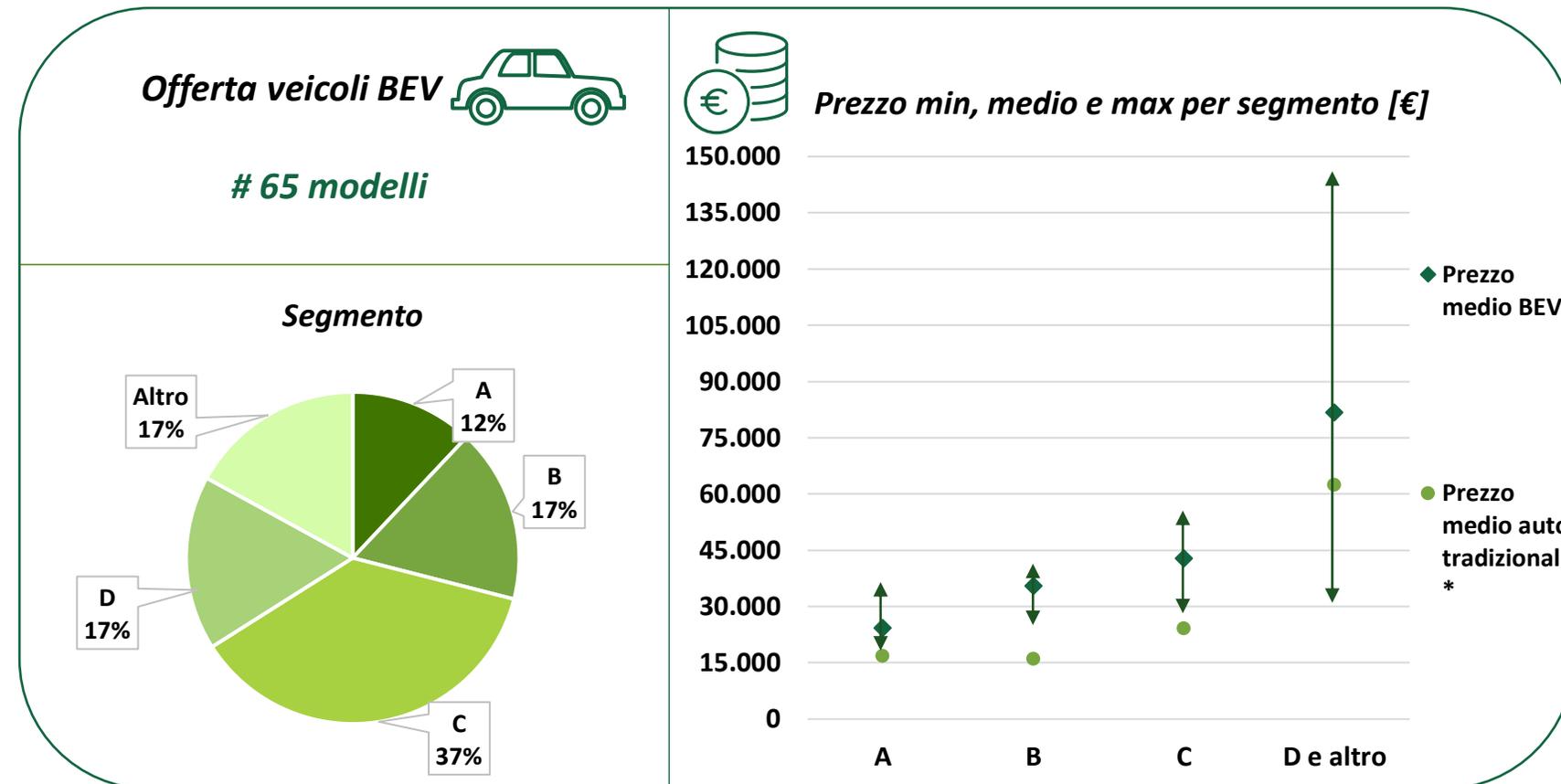
- Il numero di modelli «elettrici» (BEV e PHEV) offerti è dieci volte maggiore rispetto al 2015, con un aumento significativo nel corso dell'ultimo triennio, anche con riferimento al numero di *car manufacturer* «attivi».
- Tutti i segmenti, ad eccezione dei segmenti A e B, hanno subito un aumento sostanziale nel 2022 se comparato con la tendenza registrata negli ultimi anni (il segmento C presenta il maggior incremento di nuovi modelli tra 2021 e 2022, +75%).
- I segmenti caratterizzati dall'offerta numericamente più ampia rimangono il C (*medium cars*), con 66 modelli offerti da 38 costruttori, ed i segmenti D e di alta gamma con rispettivamente 25 modelli offerti da oltre 50 costruttori.

Segmenti		2015		2019		2020		2021		2022	
		BEV	PHEV								
A	# Produttori	6	-	5	-	9	-	7	-	8	-
	# Modelli	6	-	6	-	9	-	7	-	8	-
B	# Produttori	-	1	6	-	8	1	11	1	10	1
	# Modelli	-	1	8	-	8	1	13	1	11	1
C	# Produttori	4	1	6	7	10	14	10	20	17	25
	# Modelli	4	1	9	7	11	18	10	32	24	42
D	# Produttori	-	-	-	7	4	9	8	15	10	19
	# Modelli	-	-	-	9	5	16	8	22	11	37
Altro	# Produttori	4	-	3	5	4	7	3	8	9	15
	# Modelli	5	-	5	18	5	15	7	16	11	23
TOTALE	# Produttori	11	2	15	13	27	21	27	26	54	56
	# Modelli	15	2	28	34	38	50	45	71	65	103

L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

Il prezzo per segmento

- Le *passenger car* BEV sono piuttosto distribuite tra i diversi segmenti, seppur con una certa «polarizzazione» sui segmenti «intermedi» (i segmenti B e C coprono oltre il 50% dell'offerta complessiva).

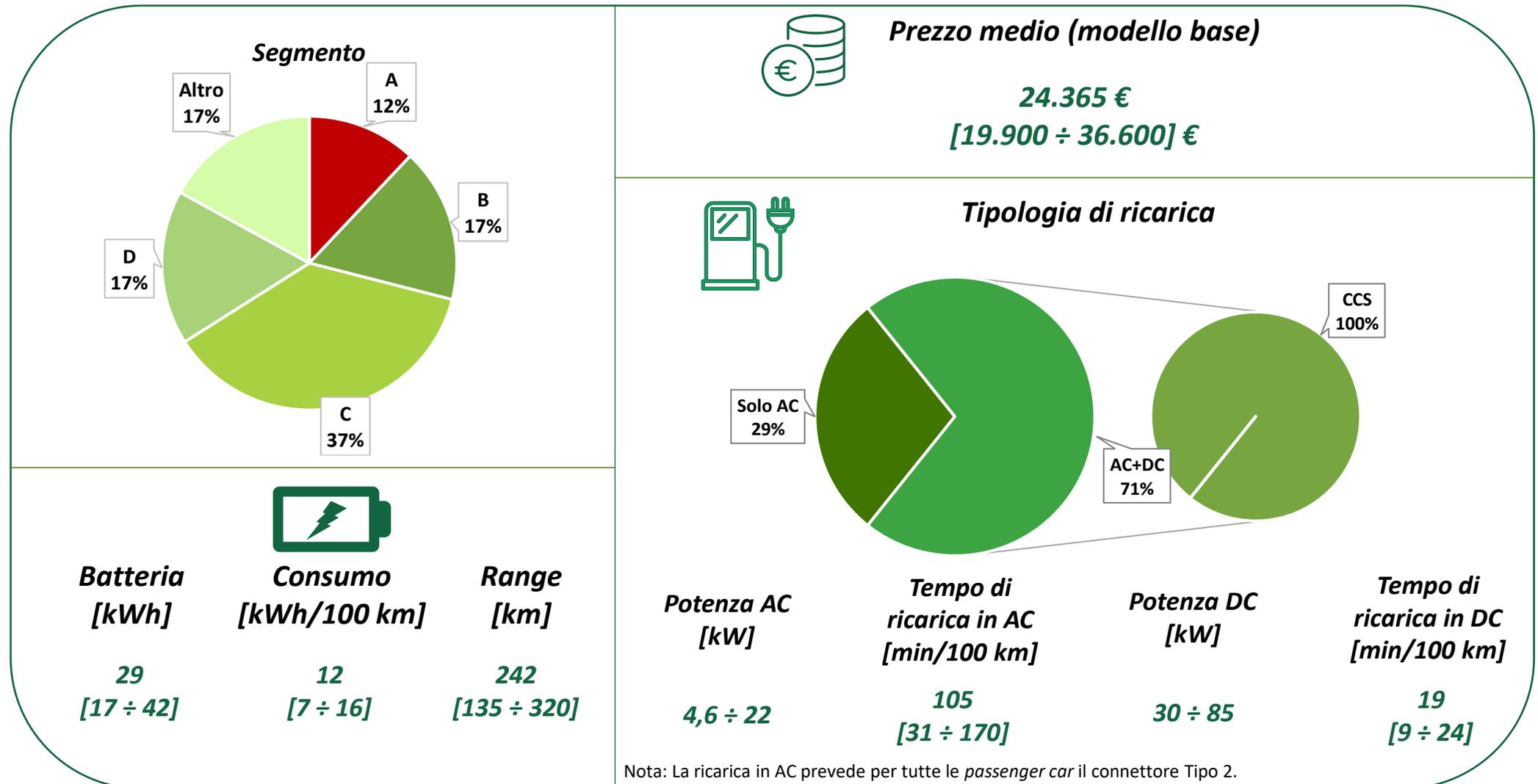


- Il prezzo medio delle *passenger car* BEV è rimasto **pressoché costante** se paragonato al prezzo medio registrato lo **scorso anno** (con variazioni nell'ordine del **-3/4%**).
- Anche il range di prezzo rimane invariato, con eccezione del segmento B in cui si verifica una diminuzione del prezzo massimo riscontrato.

(*) Nota: il prezzo delle *passenger car* «tradizionali» fa riferimento al prezzo medio di listino dei primi 3 modelli venduti nel primo semestre 2021 (Benzina per segmento A, diesel per i segmenti B, C ed altri).

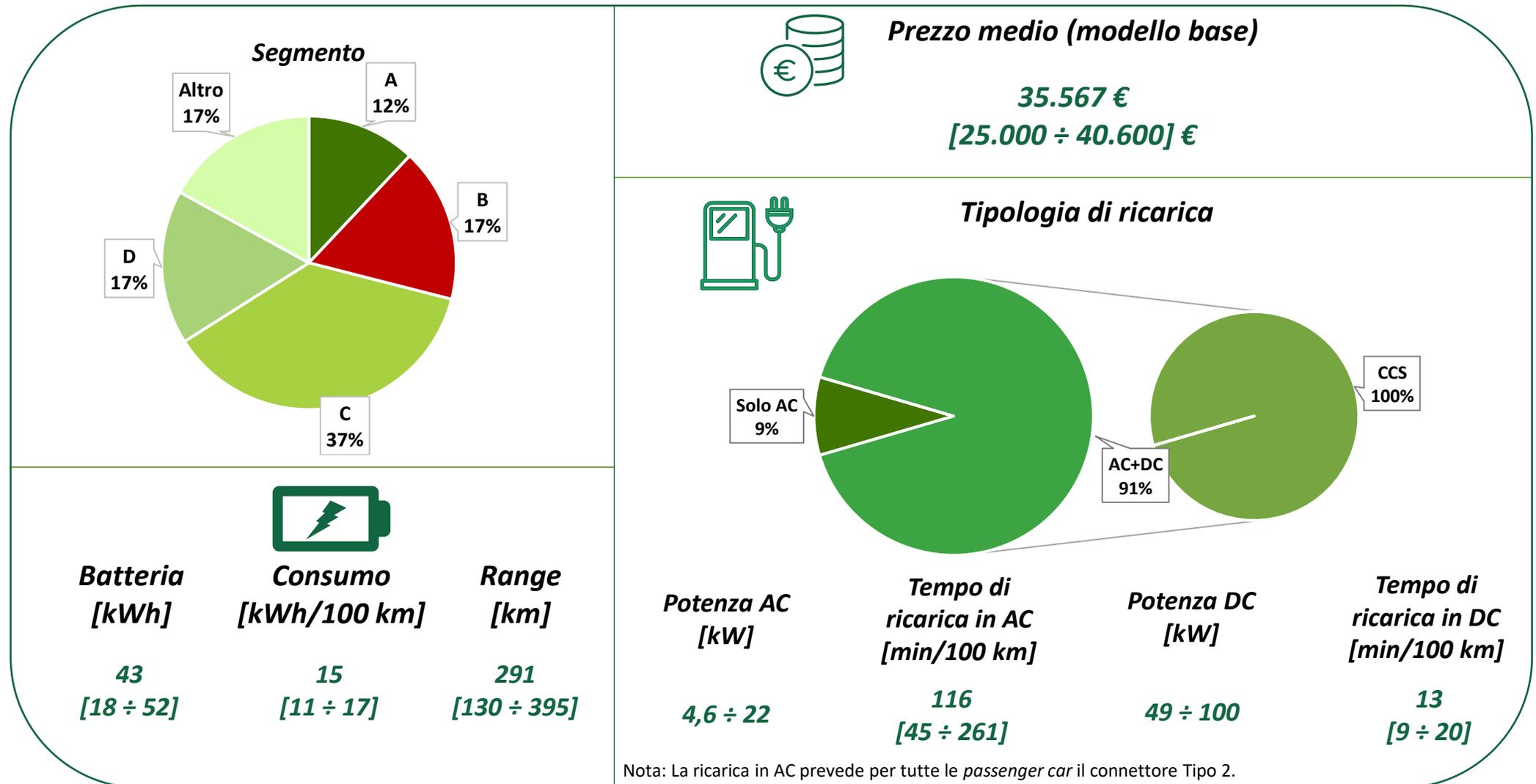
L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

Segmento A



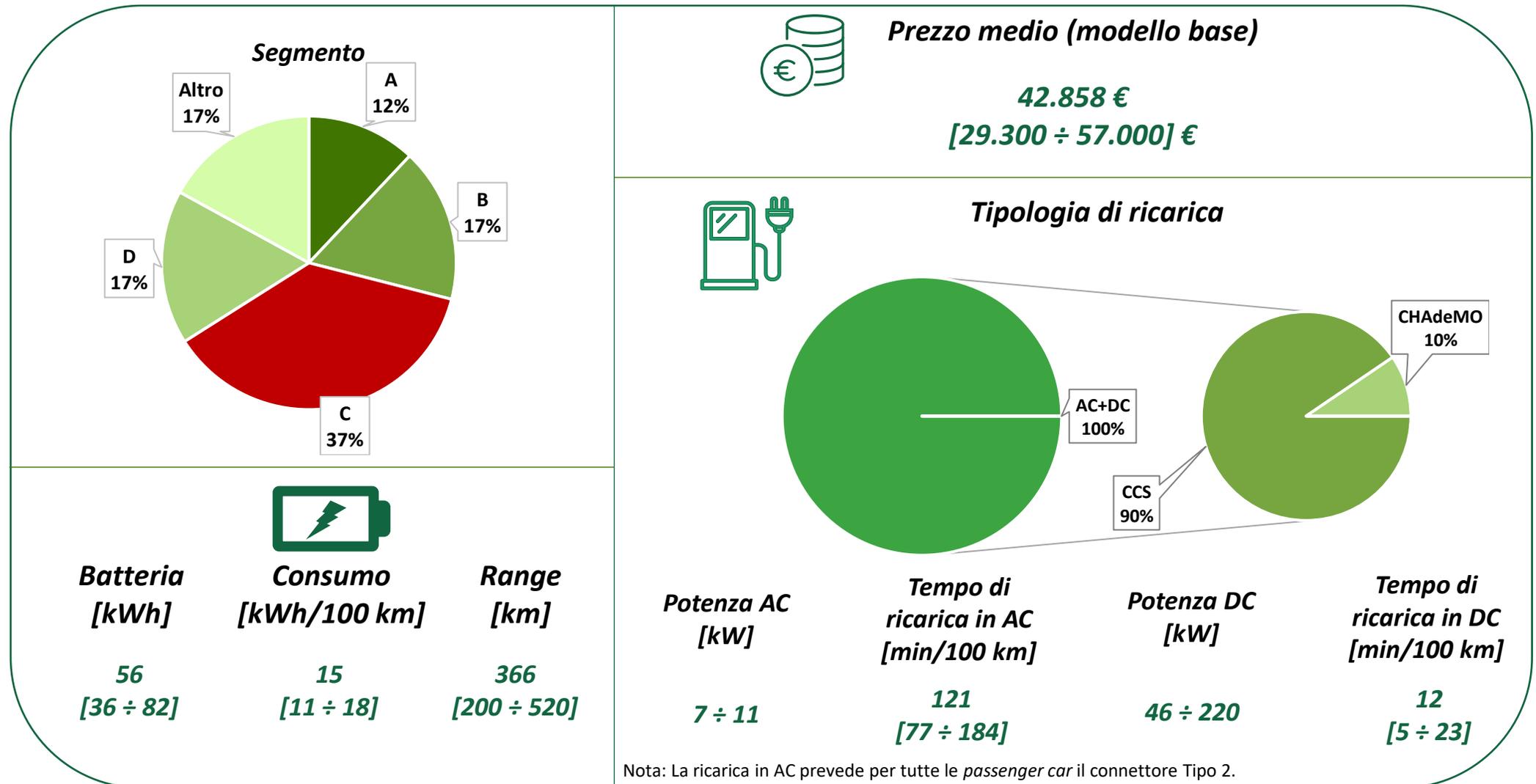
L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

Segmento B



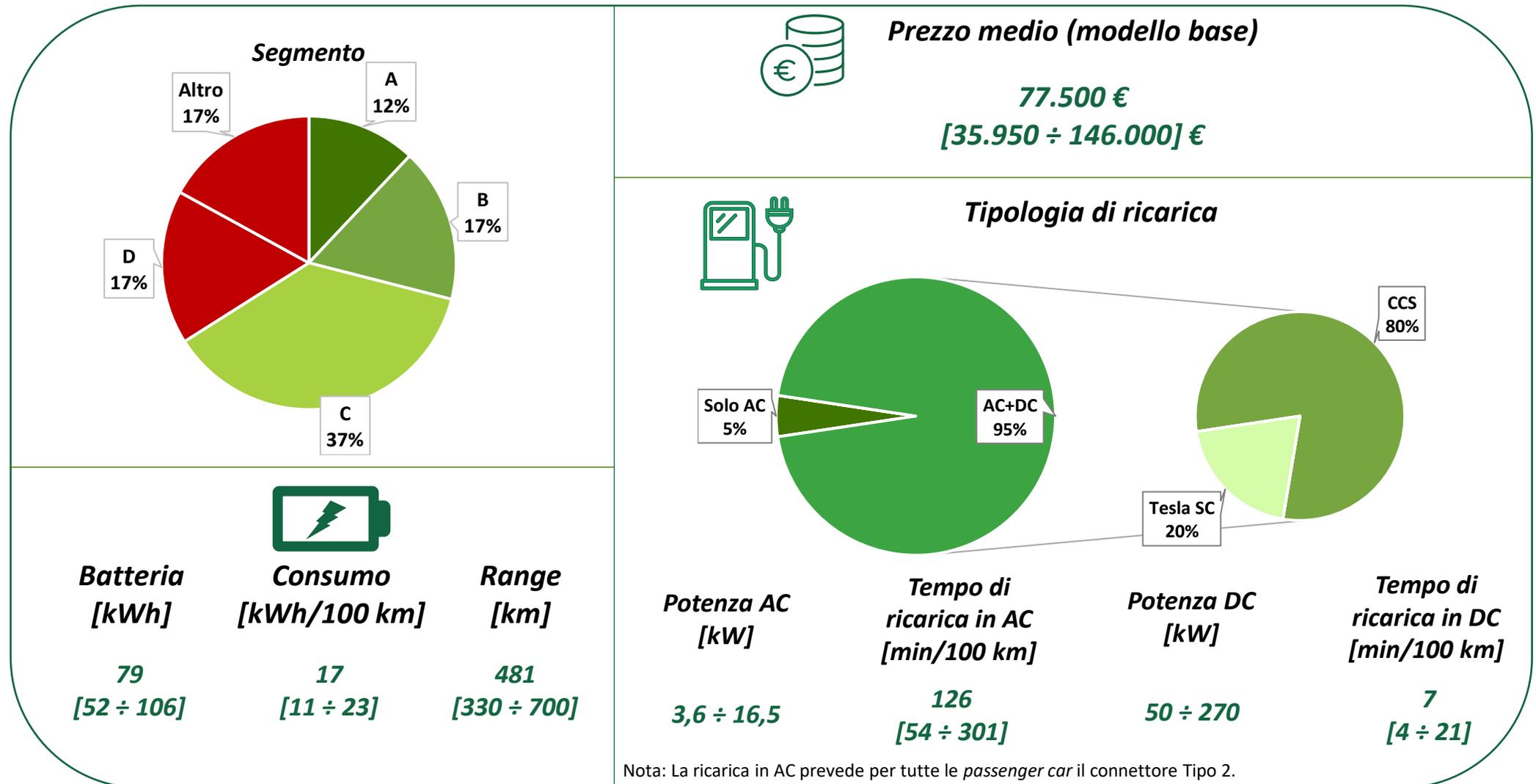
L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

Segmento C



L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

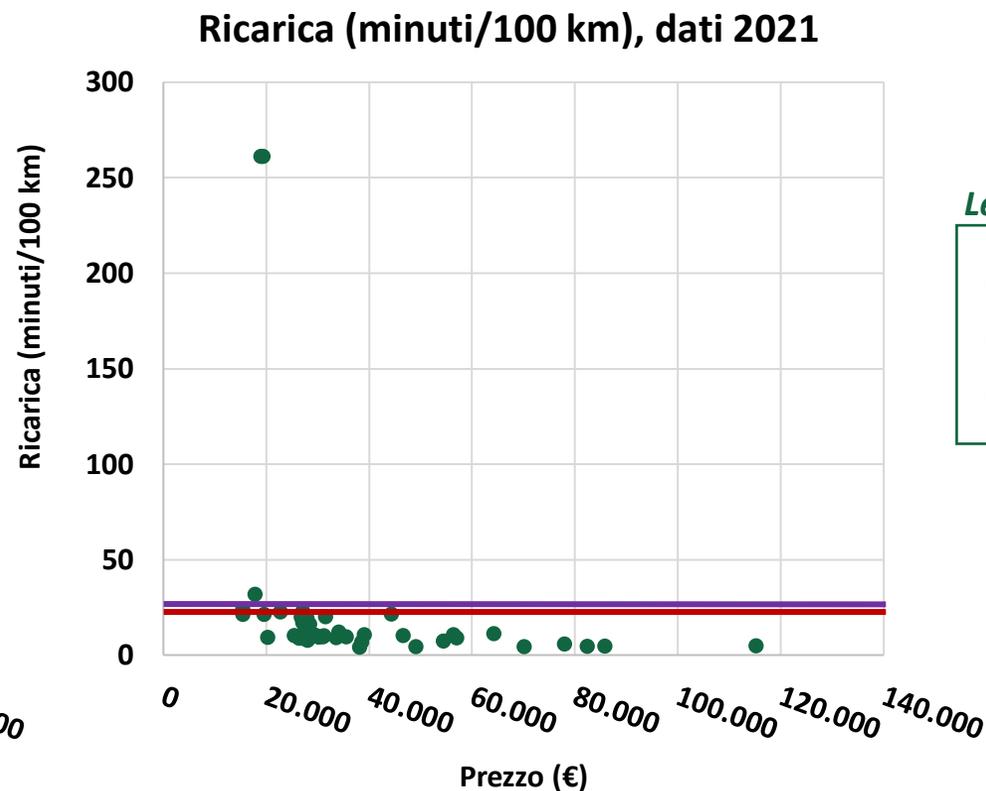
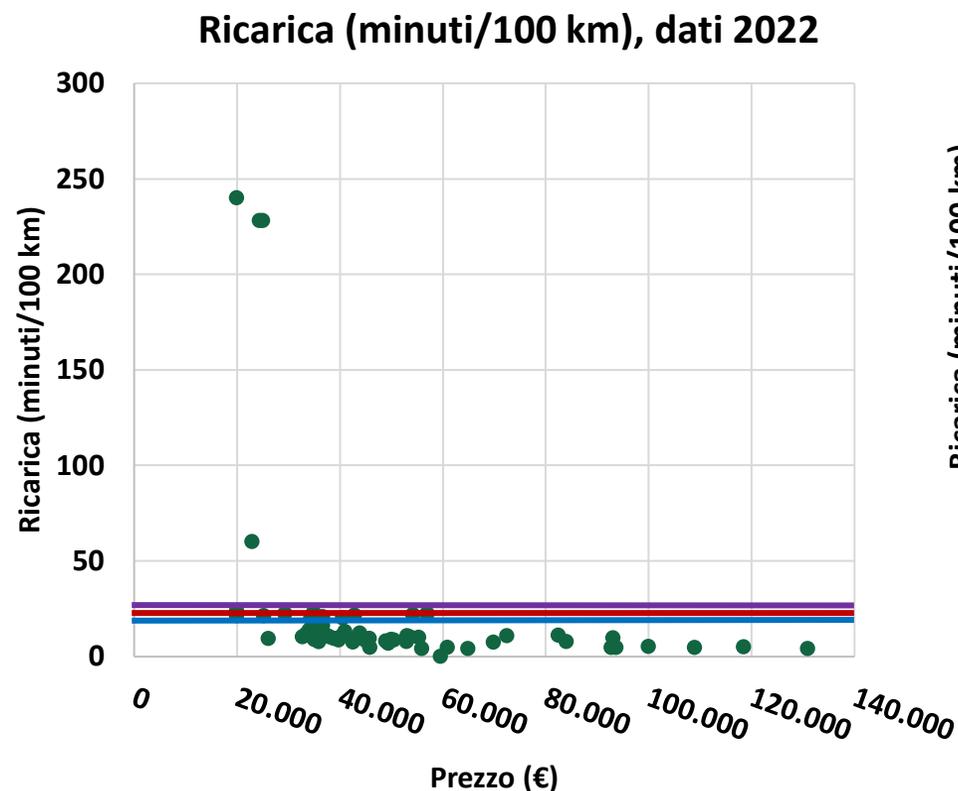
Altri segmenti



L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

L'efficienza di ricarica

- L'efficienza di ricarica* è migliorata nei primi 5 mesi del 2022 rispetto al primo semestre 2021. Infatti, si registra una leggera diminuzione dei minuti necessari per garantire un'autonomia di 100 km del 4% tra 2021 e 2022, passando da una media di 23 min/100 km registrata nel 2021 ad una media di 22 min/100 km registrata nel 2022.



Legenda

- Valore medio 2020
- Valore medio 2021
- Valore medio 2022

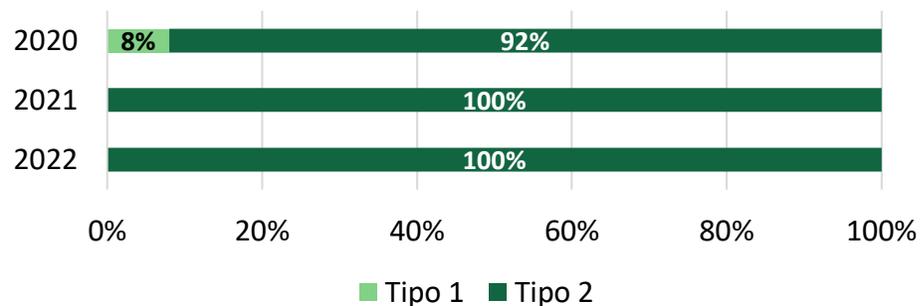
(*) Nota: l'«efficienza» di ricarica [min/100 km] è definita come: $\frac{\text{Consumo specifico del veicolo [kWh/100 km]}}{\text{Potenza max di ricarica accettata dal veicolo [kW]}} * 60 \text{ min/h}$

L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

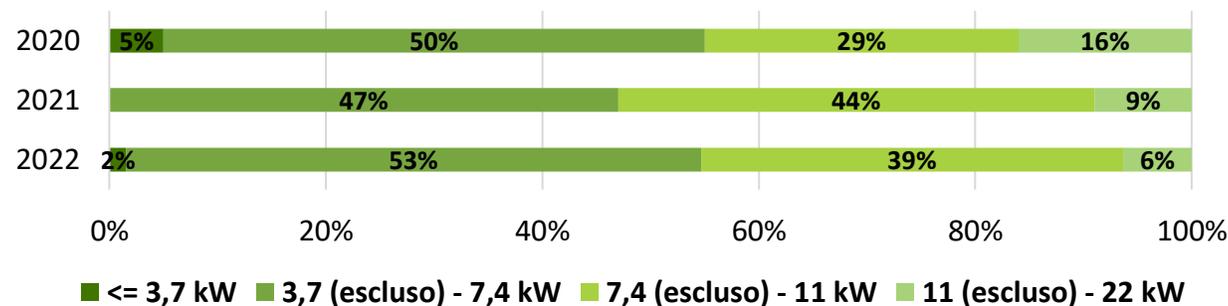
Connettore e potenza di ricarica AC nel triennio 2020 - 2022

- Il **100%** delle *passenger car* BEV offerte in Italia nel 2022 dispone di un connettore di ricarica in AC, in linea con quanto registrato nel 2021 (di Tipo 2).
- Oltre **5 *passenger car* BEV su 10** supportano una potenza di ricarica in AC superiore a 3,7 kW fino a 7,4 kW (+6% rispetto al 2021), mentre quasi **4 *passenger car* BEV su 10** supportano una potenza di ricarica massima in AC superiore a 7,4 kW fino a 11,0 kW (-5% rispetto al 2021). La potenza di ricarica massima in AC più elevata, superiore a 11 kW fino a 22 kW, è supportata da meno di **1 *passenger car* BEV su 10**, in diminuzione rispetto al 2021 (-3%).
- Da evidenziare che la potenza di ricarica massima in AC è parzialmente «disallineata» rispetto alla potenza di ricarica massima in AC offerta dalle infrastrutture di ricarica, rispetto alle quali la potenza maggiormente diffusa è pari a 22 kW.

Connettore di ricarica AC



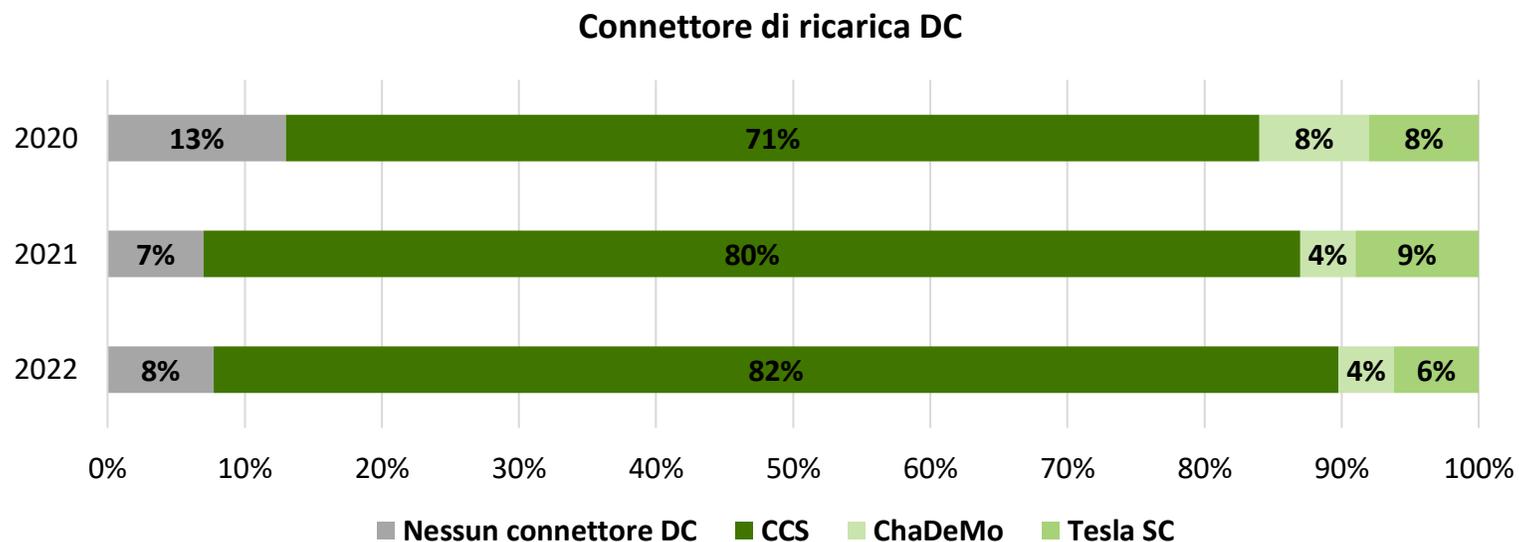
Potenza di ricarica massima in AC



L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

Connettore di ricarica DC nel triennio 2020 - 2022

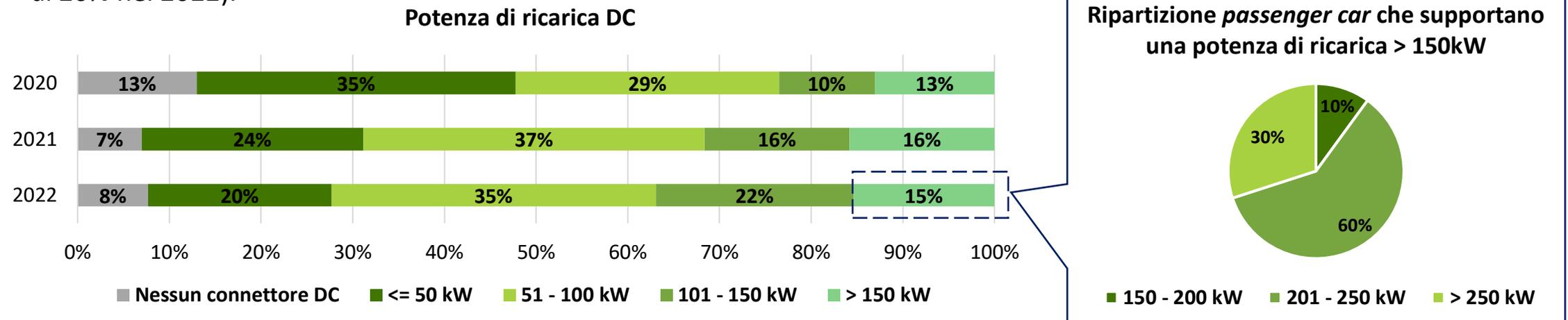
- Il **93%** delle *passenger car* BEV offerte in Italia nei primi 5 mesi del 2022 dispone di un **connettore di ricarica DC**, in linea rispetto a quanto registrato nel 2021.
- Poco più dell'**80%** delle *passenger car* BEV dispone di un **connettore CCS**, mentre risulta **più limitata** la presenza dello standard **ChaDeMo** e del connettore **Tesla Supercharger** (standard proprietario presente solamente nelle Tesla), i quali sono presenti rispettivamente nel **4%** e **6%** delle *passenger car* BEV offerte a mercato.



L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

Potenza di ricarica DC nel triennio 2020 – 2022

- Circa **2 *passenger car* BEV su 10 disponibili in Italia a Maggio 2022** sono in grado di accettare una **potenza di ricarica massima fino a 50 kW**, il **35%** delle *passenger car* è in grado di accettare una **potenza di ricarica massima di 100 kW** ed infine il **37%** delle *passenger car* può accettare una **potenza di ricarica massima in DC superiore a 100 kW**.
- **Confrontando** questi dati con quanto registrato negli anni precedenti, si nota come i modelli che accettano potenze di ricarica in DC **oltre 100 kW** siano **nettamente aumentati** (23% al 2020, 32% al 2021 e 37% al 2022), mentre la quota parte di modelli che accettano potenze di ricarica **inferiori o uguali a 50 kW** si è **ridotta ulteriormente, passando dal 35% nel 2020, al 24% nel 2021 al 20% nel 2022**).

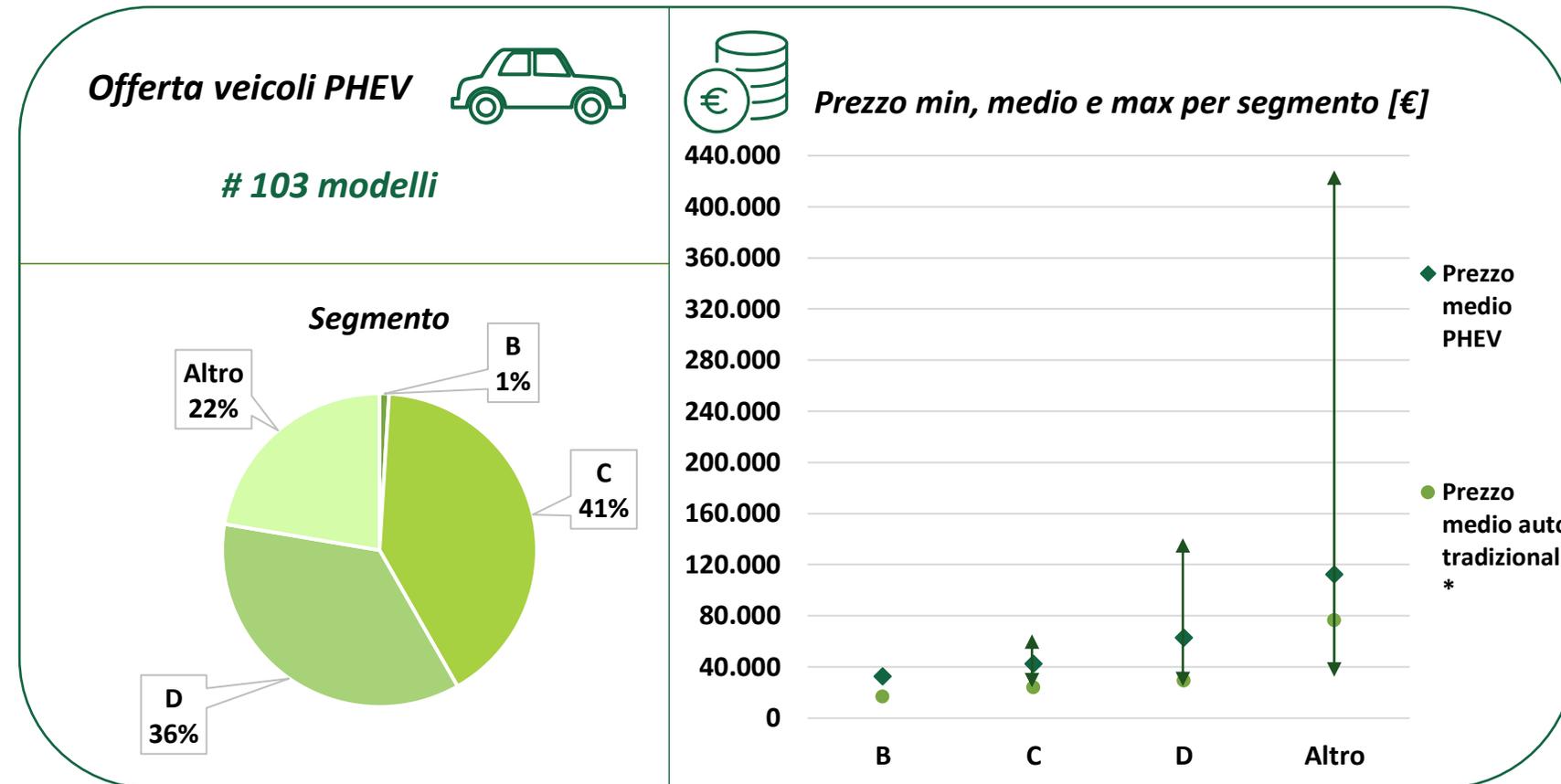


- Si conferma lo **spostamento delle potenze di ricarica in DC** accettate dalle *passenger car* elettriche verso **potenze di ricarica superiori a 100 kW, in linea con lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad elevate potenze**. In tal senso, delle *passenger car* a mercato che supportano una potenza di ricarica superiore a 150 kW, ben il **90%** è abilitato a supportare più di 200 kW di potenza di ricarica in DC. In aggiunta, nei **prossimi tre/cinque anni** si prevede che **quasi la totalità delle *passenger car* BEV** potrà accettare una **potenza di ricarica superiore a 100 kW**.

L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

Il prezzo per segmento

- Le *passenger car* elettriche ibride *plug-in* vedono una «**polarizzazione**» dell'offerta nei **segmenti C e D** che insieme coprono oltre il **75%** dell'offerta.

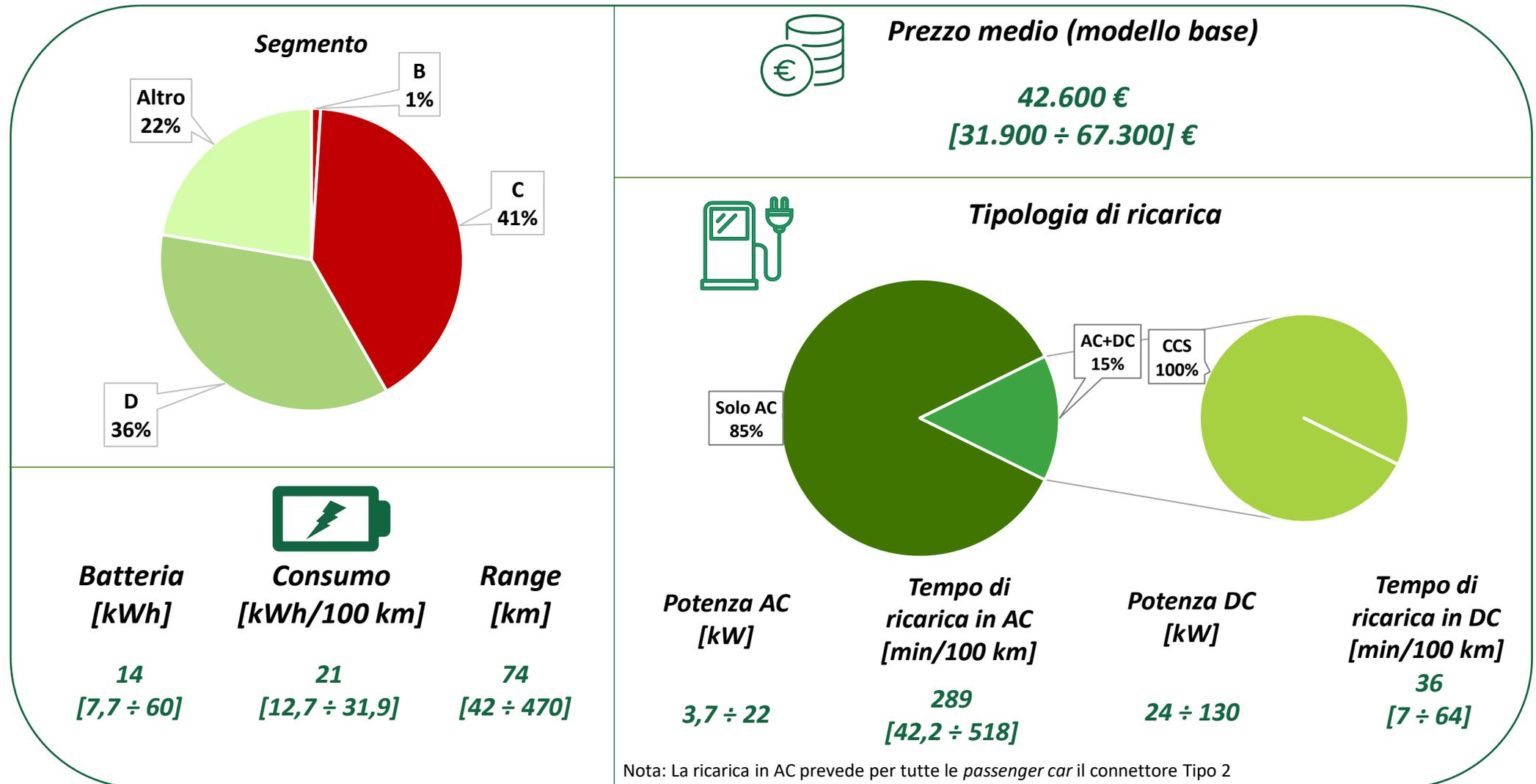


- Il prezzo medio delle *passenger car* PHEV è **leggermente aumentato** se paragonato al prezzo medio registrato lo scorso anno, con un **aumento notevole del prezzo medio dei segmenti E e F (+ 100%)**.
- Si registra inoltre un **ampliamento del range di prezzo** in tutti i segmenti analizzati.

(*) Nota: il prezzo delle *passenger car* «tradizionali» fa riferimento al prezzo medio di listino dei primi 3 modelli venduti nel primo semestre 2021 (Benzina per segmento A, diesel per i segmenti B, C ed altri).

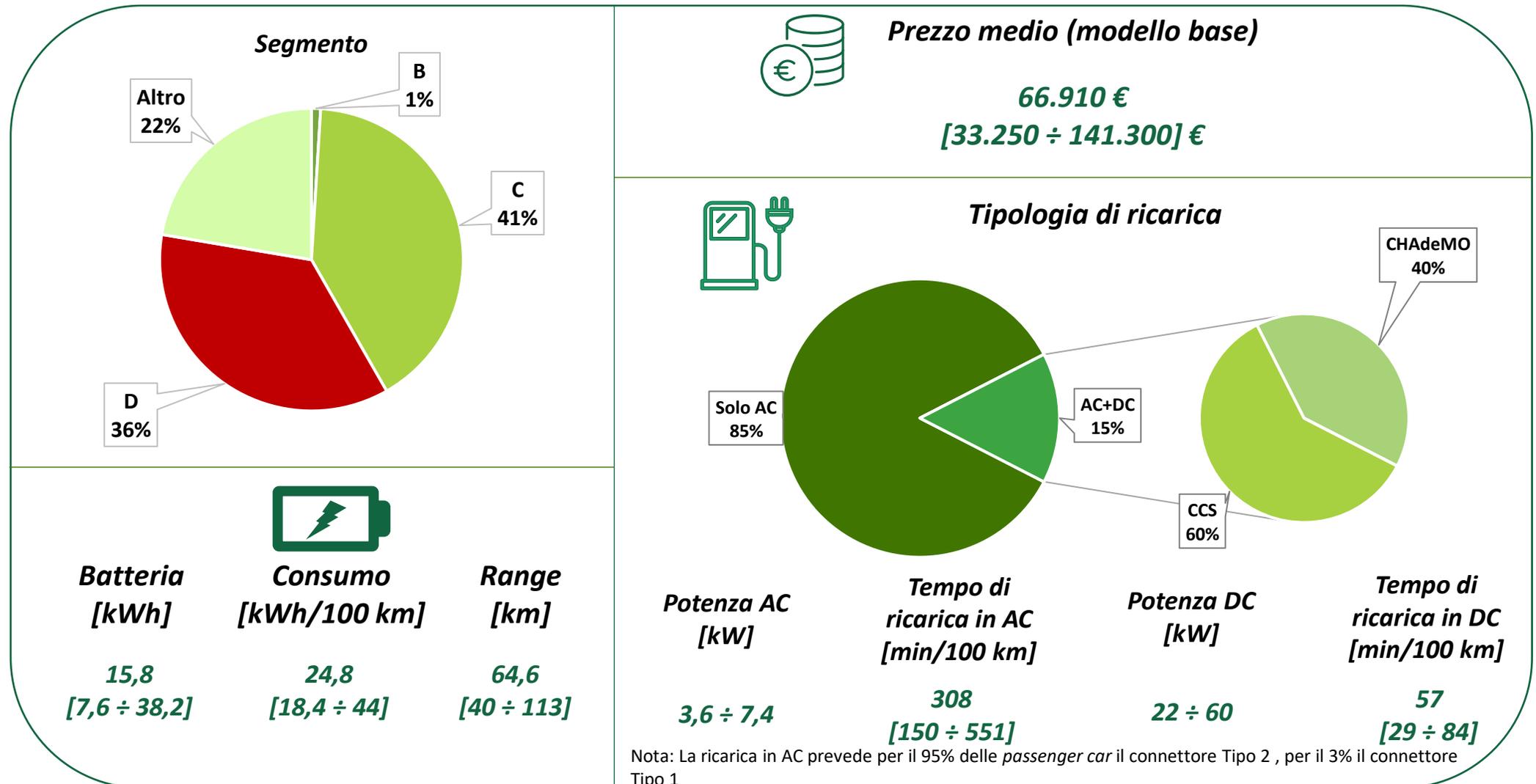
L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

Segmento B e C



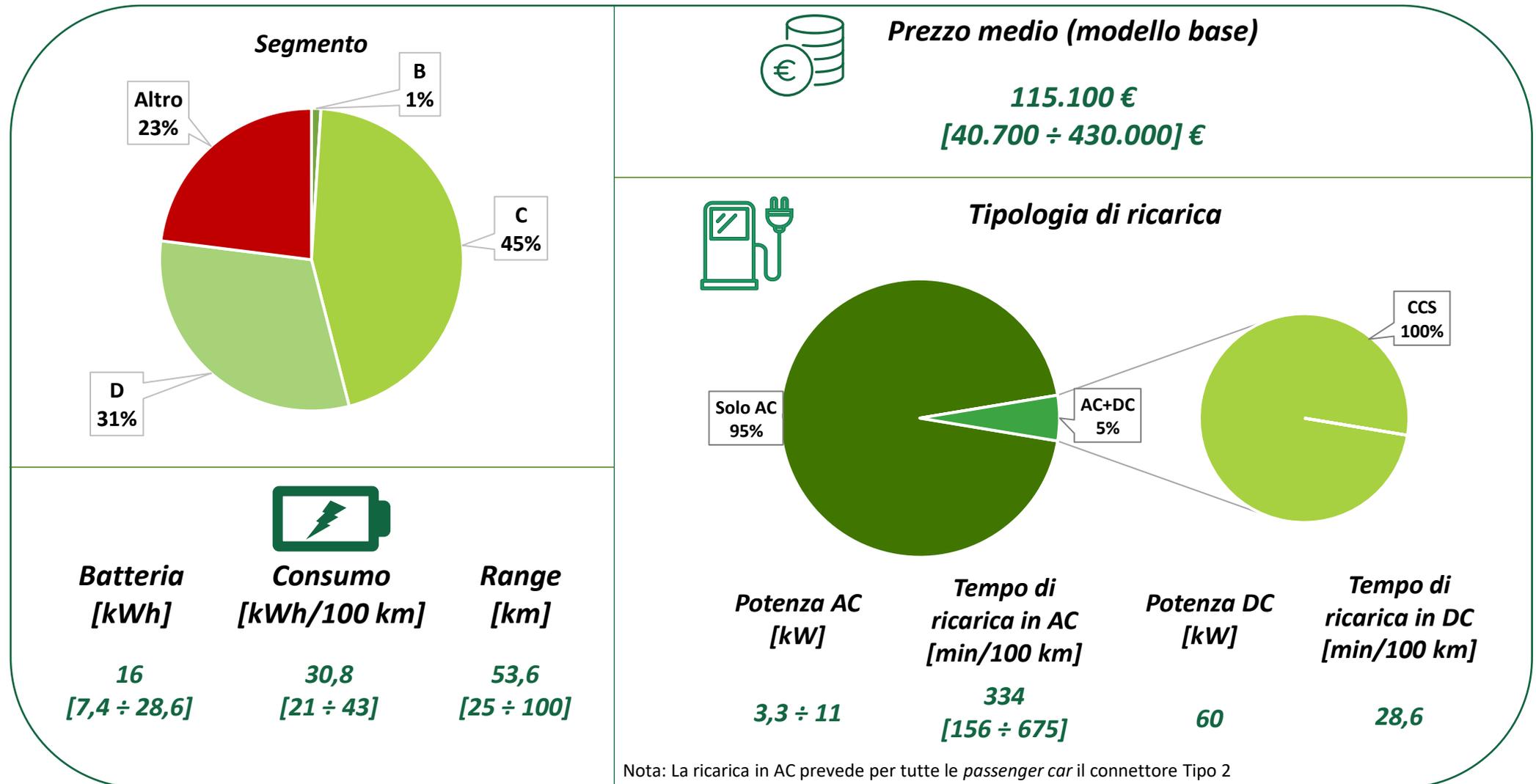
L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

Segmento D



L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

Altri segmenti



L'offerta di *Light Duty Vehicle* BEV in Italia



Offerta LDV elettrici

17 modelli (*)
(+16% vs 2021 (**))



Batteria [kWh]	Consumo [kWh/100 km]	Range [km]
44 [22 ÷ 66]	20 [12,7 ÷ 27,5]	223 [120 ÷ 353]

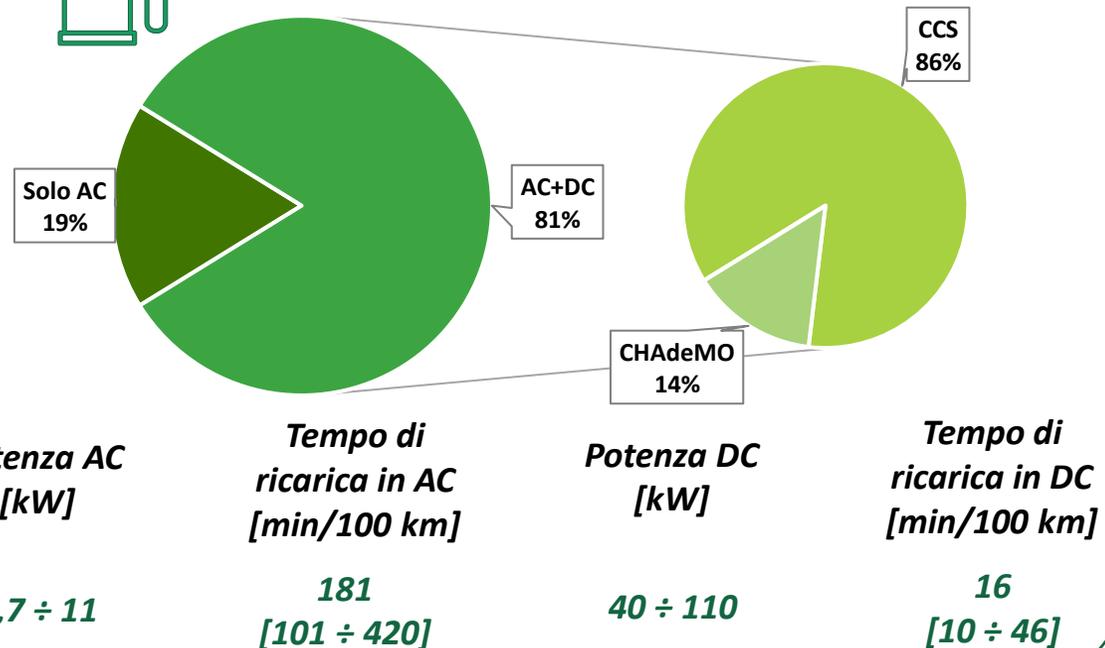


Prezzo medio (modello base)

45.170 €
[21.400 ÷ 82.300] €



Tipologia di ricarica

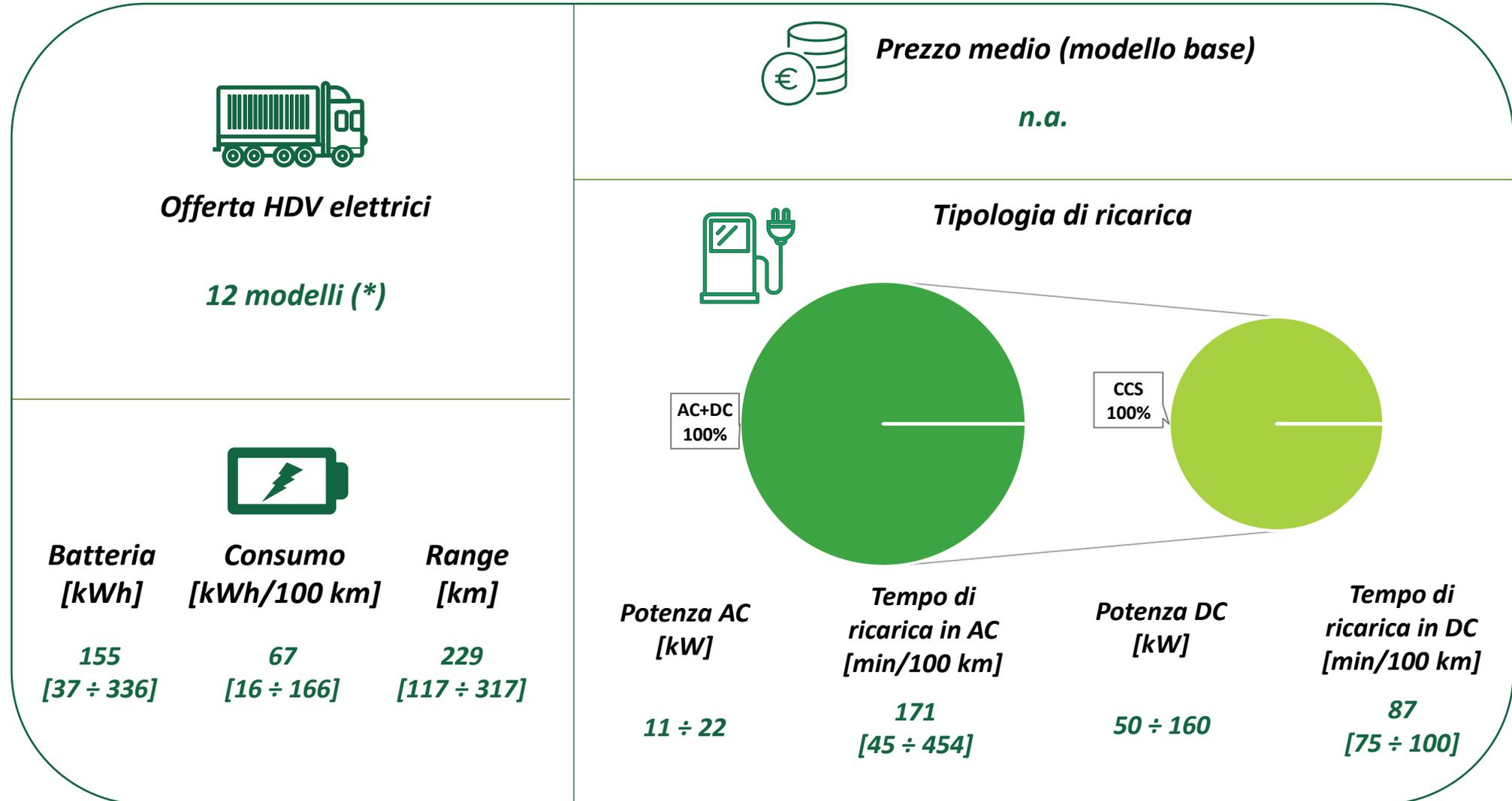


Nota: La ricarica in AC prevede per l'88% dei LDV il connettore Tipo 2, per il 12% il connettore Tipo 1

(*) Nota: modelli offerti nei primi 5 mesi del 2022.

(**) Nota: modelli offerti al primo semestre 2021.

L'offerta di *Heavy Duty Vehicle* BEV in Italia

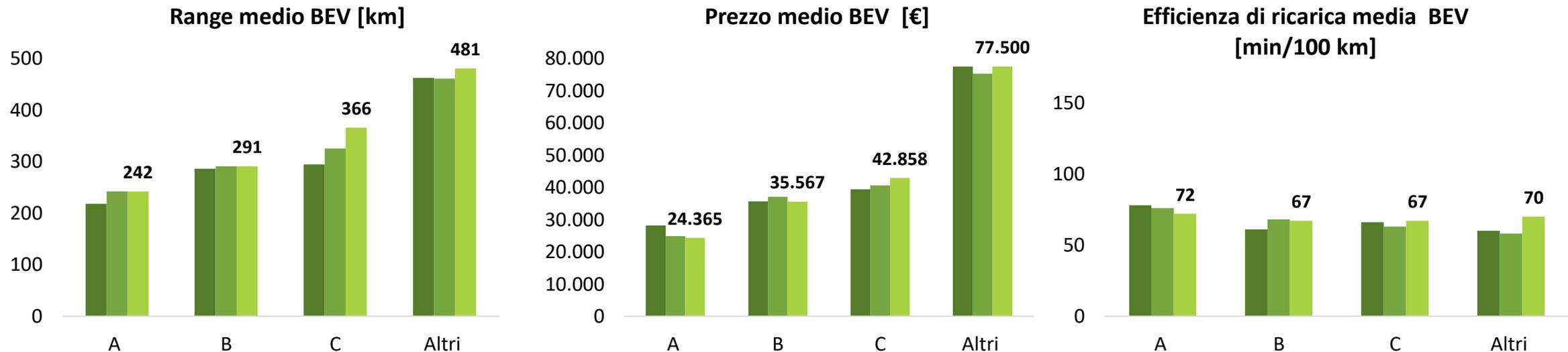


(*) Nota: modelli offerti nei primi 5 mesi del 2022.

L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici – BEV

Messaggi chiave

- Per quanto riguarda le *passenger car* BEV, nel **triennio 2020 – 2022** si è registrato un *trend* crescente relativamente al *range* medio percorribile dalle stesse in tutti i segmenti oggetto d'analisi. In particolare, risulta rilevante l'incremento registrato per il **segmento C (+24% dal 2020)**.
- Al contrario, il **prezzo** medio di vendita ha registrato un'interessante **riduzione** per il **segmento A (-14% rispetto al 2020)**, mentre è rimasto pressoché **invariato** per il **segmento B** e **altri segmenti** ed è cresciuto solamente per le *passenger car* BEV appartenenti al **segmento C (+9% rispetto al 2020)**.
- Infine, l'efficienza di ricarica ha registrato un **miglioramento per il segmento A (-7% rispetto al 2020)**, mentre risulta in **crescita o pressoché stazionaria per gli altri segmenti oggetto d'analisi**.



Legenda

■ 2020 ■ 2021 ■ 2022

(*) Nota: i dati presentati fanno riferimento ai dati medi della totalità dei modelli offerti nel triennio 2020 – 2022.

L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici – BEV

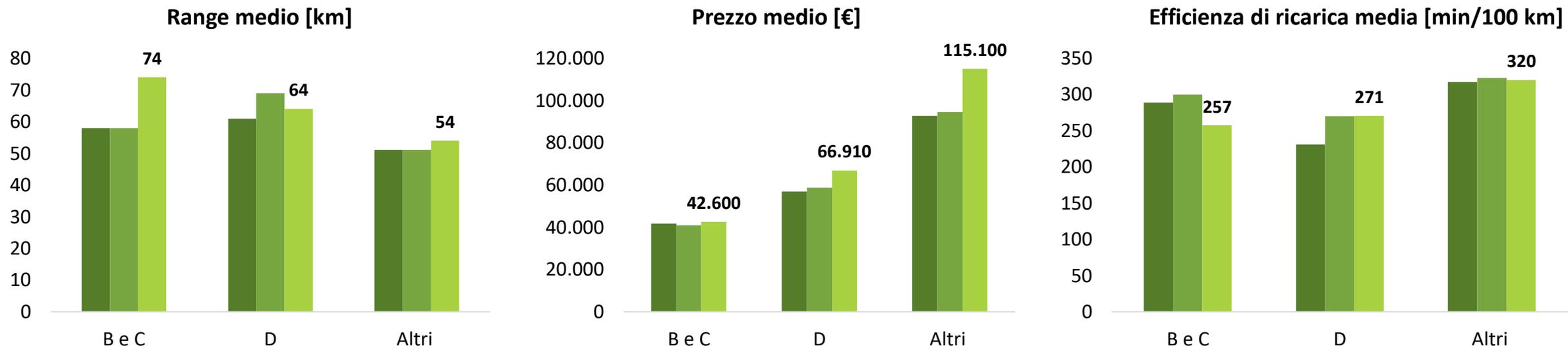
Messaggi chiave

- Variazioni significative sono state invece registrate con riferimento alla tipologia ed alla potenza di ricarica accettate dalle auto elettriche:
 - Per la ricarica in AC (di cui dispongono tutte le *passenger car* BEV offerte in Italia nel 2022), quasi cinque *passenger car* BEV su dieci supportano una potenza di ricarica massima in AC superiore a 3,7 kW fino a 7,4 kW (+6% vs 2021), mentre quasi 4 *passenger car* BEV su 10 si spingono fino ad una potenza di ricarica massima in AC superiore a 7,4 kW fino a 11 kW (-5% vs 2021). Ciononostante, è da sottolineare che la potenza di ricarica massima in AC rimane ancora parzialmente «disallineata» rispetto alla potenza di ricarica massima in AC offerta dalle infrastrutture di ricarica, ove la potenza ampiamente più diffusa è pari a 22 kW.
 - Per la ricarica in DC (di cui dispone il 92% delle *passenger car* BEV offerte in Italia al primo semestre 2021, -1% vs 2021), il 55% delle *passenger car* è in grado di accettare una potenza di ricarica massima di 100 kW, mentre il 37% delle *passenger car* può accettare una potenza di ricarica massima in DC superiore a 100 kW, entrambi in crescita rispetto agli anni precedenti. Lo «*shift*» verso potenze di ricarica superiori a 100 kW risulta in linea con lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad elevate potenze. In tal senso, delle *passenger car* a mercato che supportano una potenza di ricarica superiore a 150 kW, ben il 90% è abilitato a supportare più di 200 kW di potenza di ricarica in DC. In aggiunta, nei prossimi tre/cinque anni si prevede che quasi la totalità delle *passenger car* BEV potrà accettare una potenza di ricarica superiore a 100 kW.

L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici – PHEV

Messaggi chiave

- Per quanto riguarda i PHEV, nel **triennio 2020 – 2022** è da segnalare un'evidente **crescita relativamente al range medio percorribile in elettrico** dalle stesse *passenger car* appartenenti ai segmenti «medi» (B e C), circa **+28%** rispetto al 2020. Per quanto riguarda, invece, le *passenger car* di «alta gamma» (D e altri segmenti superiori), queste hanno registrato **rispettivamente una leggera decrescita e una sostanziale stazionarietà** sempre in termini di **range medio percorribile**.
- Al contrario, **tutti i segmenti** delle *passenger car* hanno registrato un **andamento crescente** in termini di **prezzo medio**, mentre si registra una sostanziale **stazionarietà** in termini di **efficienza di ricarica** (ad eccezione del segmento B e C dove l'efficienza di ricarica diminuisce del 17%).



(*) Nota: i dati presentati fanno riferimento ai dati medi della totalità dei modelli offerti nel triennio 2020 – 2022.

Legenda

■ 2020 ■ 2021 ■ 2022

L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici – LDV e HDV

Messaggi chiave

- Infine, per quanto riguarda **LDV e HDV BEV**, nei primi 5 mesi del **2022** sono offerti a mercato **rispettivamente 17 e 12 modelli**, confermando quanto registrato nel 2021 in termini di **offerta limitata di mezzi elettrici con riferimento a queste tipologie di veicolo (ancorché in crescita rispetto all'anno scorso)**
- I **LDV** sono caratterizzati da un **range medio percorribile pari a circa 225 km** e da una **capacità media della batteria** nell'intorno dei **45 kWh**. Da segnalare come il **prezzo medio** sia **poco oltre i 45.000 €** e come gran parte dei modelli offerti (oltre l'**80%**) supporti la ricarica in corrente continua.
- Per quanto riguarda gli **HDV**, invece, questi sono caratterizzati da un **range medio percorribile limitato**, simile a quello evidenziato per i LDV (**circa 230 km**), nonostante questi siano caratterizzati da una **capacità media della batteria** di circa **155 kWh**. Infine, **tutti i modelli finora offerti a mercato supportano sia la ricarica in corrente alternata che continua**.

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - analizzare i **trend tecnologici e normativi** in atto a supporto dell'**abilitazione dei servizi di ricarica «smart»**, con particolare riferimento a **V1G e Vehicle to Grid (V2G)**;
 - **analizzare gli ambiti applicativi e le progettualità in essere** a livello internazionale relativi ai **servizi di ricarica smart**.

L'impatto sulla rete elettrica associato alla ricarica dei veicoli elettrici

- La diffusione attesa dei veicoli elettrici negli anni a venire non si prevede abbia un impatto significativo in termini di incremento dei consumi elettrici nazionali.
- Ad esempio, nello scenario PNIEC che prevede circa **4 milioni di veicoli BEV** e **2 milioni di PHEV** al **2030**, l'incremento dei consumi elettrici è stimabile nell'intorno di circa **10 TWh/anno****, corrispondente ad un incremento modesto (pari a circa il **3%**) del fabbisogno elettrico nazionale atteso al 2030 (pari a circa 340 TWh/anno).
- Ciononostante, i **veicoli elettrici potranno avere un impatto significativo in termini di potenza istantanea richiesta**. A titolo esemplificativo, se 120 automobili avessero bisogno di caricarsi rapidamente nella stessa fascia oraria (usando caricatori da 150 kW), queste richiederebbero un impegno di potenza istantaneo nell'ordine dei 18 MW, equivalente a circa 5.000 – 6.000 case al loro picco di prelievo.
- In virtù di ciò, risulta necessario identificare ed adottare **meccanismi atti ad «ottimizzare» le sessioni di ricarica**.

(*) Nota: versione precedente al recepimento degli obiettivi relativi al pacchetto di norme Europeo «Fit for 55».

(**) Nota: ipotizzando (i) una percorrenza media annua dei veicoli BEV pari a 11.000 km e un consumo medio pari a 0,15 kWh/km; (ii) una percorrenza media annua dei veicoli PHEV in elettrico pari a 6.500 km e un consumo medio pari a 0,25 kWh/km.

Le configurazioni della ricarica *smart*

- I meccanismi atti ad «ottimizzare» le sessioni di ricarica prevedono che il dispositivo di ricarica (abilitato ai servizi di ricarica *smart*) sia in grado di variare dinamicamente nel tempo l'intensità e/o direzione del flusso di energia durante la sessione ricarica, attraverso la **modulazione della corrente**.
- Tali meccanismi possono essere categorizzati distinguendo tra: (i) quelli che permettono di offrire servizi ancillari a beneficio del sistema elettrico e quelli che consentono una gestione a livello «locale» dei carichi elettrici; (ii) quelli che si basano su flussi mono o bi-direzionali di energia.

«Ricarica standard»	Nessuna gestione intelligente del carico	<i>Il veicolo elettrico e l'infrastruttura di ricarica sono conformi ai requisiti, alle linee guida e ai regolamenti locali ai fini della ricarica.</i>
«Smart Charging»	Ottimizzazione locale del carico (Behind the meter)	<i>Modulazione unidirezionale del carico in un contesto localizzato (e.g. ambito domestico, industriale) al fine di rispettare i limiti di potenza contrattualizzati oppure altri vincoli predefiniti. Non viene offerto un servizio alla rete, ma vengono ottimizzati i carichi in assorbimento.</i>
V1G	Servizi alla rete (Front of the meter)	<i>Modulazione unidirezionale del carico da parte dell'infrastruttura di ricarica, che può limitare, modificare e interrompere, in funzione delle richieste del DSO o del TSO, la potenza in assorbimento. Nel contesto italiano, può essere offerto un servizio alla rete attraverso le attività del CIR (Controllore di Infrastrutture di Ricarica).</i>
«Vehicle to Home» – V2H	Ottimizzazione locale del carico (Behind the meter)	<i>Modulazione bidirezionale del carico in ambito domestico al fine di sfruttare il veicolo elettrico per alimentare i carichi elettrici della casa.</i>
«Vehicle-to-Grid» – V2G	Servizi alla rete (Front of the meter)	<i>Modulazione bidirezionale del carico al fine di offrire servizi ancillari a supporto dell'esercizio del sistema elettrico e di generare flussi di ricavi aggiuntivi sfruttando la capacità di storage messa a disposizione dai veicoli elettrici in stazionamento.</i>

BOX 1: *Energy Management System* – EMS

- Al fine della gestione del carico, è necessario avvalersi di sistemi di **Energy Management System** (EMS), ovvero, sistemi per cui, **in relazione al contesto specifico, si sviluppa un algoritmo di ottimizzazione più adatto**. In particolare, **l'ottimizzazione della ricarica dipende da variabili di contesto** come potenza della rete di alimentazione, disponibilità di fonti rinnovabili, flotta di veicoli da ricaricare e priorità di uscita (sequenza con cui gli EV devono essere ricaricati per evitare malfunzionamenti operativi).
- Alcuni **esempi di ottimizzazione** che seguono logiche con differenti livelli di complessità:

Eco - EMS

L'EMS è in grado di **prevedere la produzione di energia fotovoltaica** (FV) e **ottimizzare i flussi** di energia tra il sistema FV, la rete ed i veicoli elettrici.

Power sharing

L'EMS **monitora la quantità di energia utilizzata da un edificio**, fornendo la restante parte («potenza disponibile» in base ai limiti di potenza contrattualizzati) alla ricarica di un veicolo elettrico. Nel caso di una molteplicità di veicoli elettrici oggetto del processo di ricarica, la **potenza disponibile viene ripartita uniformemente tra essi**.

Dynamic power sharing

Nel caso di una molteplicità di veicoli elettrici contemporaneamente in fase di ricarica, la **potenza disponibile viene ripartita in base ad un set di parametri monitorati** (ad esempio, priorità di uscita dei veicoli, SOC dei veicoli elettrici, priorità di ricarica, intestatario del veicolo).

Gestione del traffico di ricarica

Al fine di garantire la sicurezza dell'alimentazione, l'EMS può **ottimizzare la distribuzione della ricarica a livello spaziale e temporale** sia per l'aggregatore di ricarica degli EV, che decide la distribuzione ottimale del carico, sia per i conducenti degli EV.

Gestione energia per parcheggio (V1G e V2G)

Per **mantenere un equilibrio di potenza ottimale nel sistema** indipendentemente dal carico e dalle variazioni di generazione, l'EMS **determina l'energia** con cui gli EV possono **partecipare ai servizi di V1G e V2G** in base a SOC, capacità nominale e tempo rimanente prima della partenza.

BOX 2: *Vehicle-to-Load*

- Tra i servizi di ricarica *smart*, si può annoverare anche il cosiddetto «**Vehicle-to-Load**» (V2L). Si tratta di un servizio che supporta il **trasferimento bidirezionale di energia tra veicolo e dispositivi elettrici**, oppure, **tra due veicoli elettrici distinti**.
- I veicoli predisposti per l'applicazione del V2L sono **dotati di un inverter** (che trasforma la corrente da DC ad AC) e di una presa di corrente AC (standard plug-in AC) la quale può essere usata per collegare qualsiasi elettrodomestico.
- Il caso d'uso più diffuso per l'adozione della tecnologia V2L risiede nell'**utilizzare la capacità della batteria dell'auto elettrica per permettere il funzionamento di apparecchi di uso quotidiano** quando non sono disponibili altre fonti energetiche (ad esempio in campeggio o in luoghi in cui non ci sono allacciamenti con la rete elettrica).



La **Hyundai IONIQ 5**, lanciata nel 2021, è **abilitata a supportare la funzionalità «V2L»** con la possibilità di **erogare fino a 3,6 kW di potenza in AC dalla batteria attraverso una presa monofase da 220V**. Questa potenza è sufficiente per alimentare diversi dispositivi elettronici e la **batteria** presente può avere **capacità pari a 58 o 72,6 kWh** in base al modello scelto.

Tuttavia, a differenza di quanto avviene per gli impianti solari, **l'inverter predisposto sulla IONIQ 5 non garantisce la conformità con la rete**, ovvero **non abilita ad uno scambio di energia con la rete**, ma solo con piccoli dispositivi (V2L).

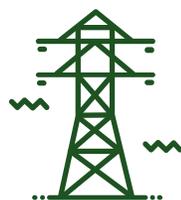
V1G e V2G

Requisiti tecnologici – V1G



Aspetti
tecnologici

- I requisiti tecnologici necessari lato infrastruttura di ricarica e veicoli elettrico per abilitare il V1G*, sia per la ricarica in AC che in DC.



(*) Nota: i requisiti tecnici sono attualmente in fase di valutazione e verranno definiti con maggiore dettaglio attraverso la pubblicazione dell'allegato X alla CEI 0-21.

V1G e V2G

Requisiti tecnologici – V2G

- I requisiti tecnologici necessari lato infrastruttura di ricarica e veicoli elettrico per abilitare il V2G, sia per la ricarica in AC che in DC.



Servizio offerto	Tipologia di ricarica	Requisiti tecnologici Infrastruttura di ricarica	Requisiti tecnologici Veicolo
V2G	Corrente alternata – AC	<ul style="list-style-type: none">Non vi sono particolari caratteristiche «addizionali» di cui l'infrastruttura di ricarica deve essere dotata (fatta salva la capacità di comunicare con un sistema centralizzato).	<ul style="list-style-type: none">È necessaria la presenza di un on-board charger (OBC) bidirezionale a bordo del veicolo.
V2G	Corrente continua – DC	<ul style="list-style-type: none">È necessario che l'infrastruttura di ricarica sia dotata di un inverter bidirezionale (hardware).	<ul style="list-style-type: none">Non è richiesta l'installazione di componentistica hardware specifica a bordo veicolo

V1G e V2G

Le infrastrutture di ricarica predisposte a V1G e V2G



Aspetti
tecnologici

- Per quanto riguarda la **predisposizione al V1G ed al V2G delle infrastrutture di ricarica offerte sul mercato italiano**:
 - **oltre la metà delle infrastrutture di ricarica ad oggi offerte sul mercato è predisposta alla modulazione unidirezionale del carico di assorbimento dei veicoli elettrici (V1G)**. La massima parte di essi (**oltre il 90%**) fa riferimento ad **infrastrutture di ricarica in AC con potenza fino a 22 kW**, mentre la restante parte fa riferimento ad infrastrutture di ricarica in DC a più alta potenza.
 - **meno dell'1% delle infrastrutture di ricarica ad oggi offerte sul mercato è predisposta alla modulazione bidirezionale del carico (V2G)**. Si tratta di **infrastrutture di ricarica in DC a bassa potenza (inferiore a 22 kW)**.
- Si segnala altresì un **grande fermento** sia da parte degli **operatori di mercato** sia da parte dei **proprietari di veicoli elettrici** rispetto **allo sviluppo e alla richiesta di dispositivi abilitati ad V1G ed al V2G**, rispettivamente. In virtù di ciò, ci si attende **nel breve termine un ampliamento dell'offerta di mercato di tali dispositivi e, parimenti, delle installazioni**.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da GSE, ARERA.

V1G e V2G

I veicoli elettrici abilitati



Aspetti
tecnologici

- Per quanto riguarda invece la **predisposizione al V1G ed al V2G dei veicoli elettrici offerti sul mercato italiano**, essi sono tutti **predisposti al V1G**. Alcune **problematiche** potrebbero sorgere nel caso di veicoli elettrici «più datati» prodotti da *car-manufacturer* asiatici che adottano **versioni del protocollo ChaDeMo non aggiornate**, ovvero il ChaDeMo 0.9 (ChaDeMo ha pubblicato il suo protocollo per la «*vehicle grid integration*» a partire dal 2014).
- Al contrario, **i veicoli elettrici predisposti al V2G sono in numero limitato**:
 - per quanto riguarda la **ricarica in AC**, ad oggi **nessuna autovettura offerta** sul mercato è equipaggiata con un **On-Board Charger (OBC) bidirezionale**. Fa eccezione la Hyundai *IONIQ 5* (si veda pag. 155).
 - per quanto riguarda la **ricarica in DC**, sono abilitate tutte le **autovetture** che **utilizzano il protocollo di comunicazione ChaDeMo** (circa il 20% dei modelli ad oggi disponibili in Italia), ad eccezione dei veicoli elettrici che adottano versioni di tale protocollo non aggiornate (ChaDeMo 0.9). Viceversa, le autovetture che utilizzano il **protocollo di comunicazione CCS** sono in attesa di «recepire» quanto previsto dalla recente **release** del protocollo di **comunicazione ISO 15118-20** (avvenuta ad Aprile 2022) al fine di abilitare le proprie autovetture alla ricarica bidirezionale.
- I principali **fattori** che ad oggi hanno **inibito la predisposizione lato veicolo alla modulazione bidirezionale della ricarica** sono riconducibili alla **mancanza di un protocollo di comunicazione che abiliti il V2G per il connettore CCS** («vulnus» sanato da Aprile 2022) e **all'incertezza relativamente alla/e tipologia/e di ricarica (AC o DC) che supporteranno la bidirezionalità**.

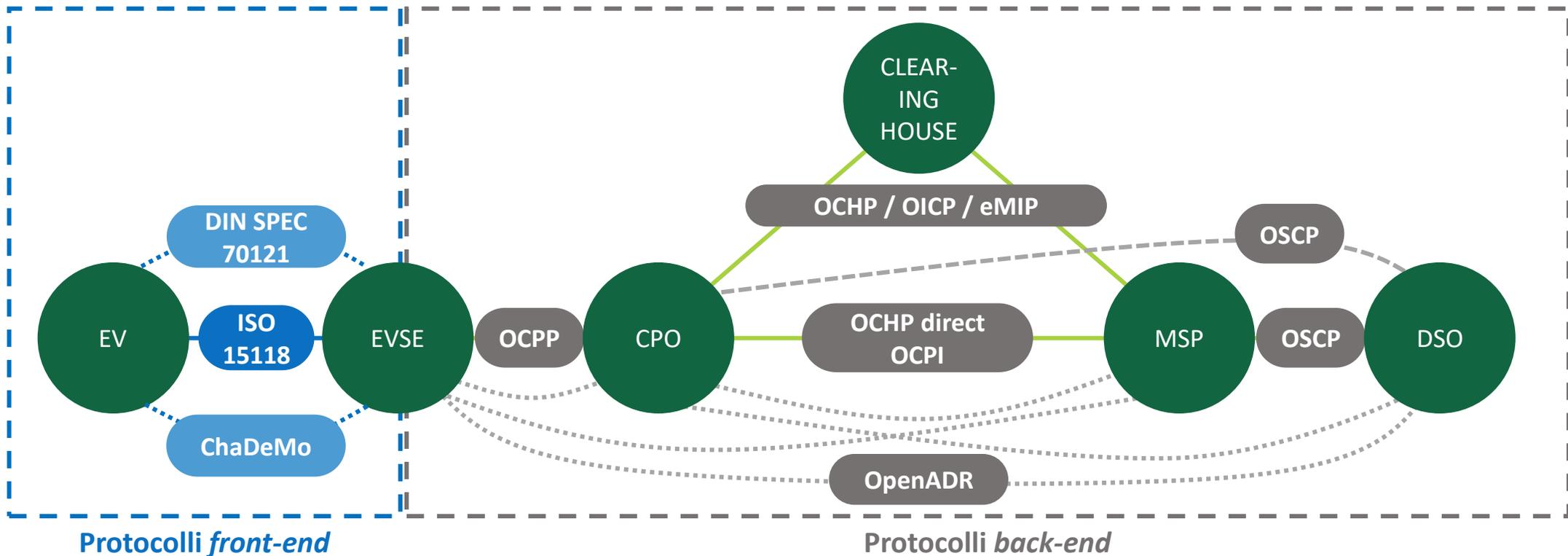
V1G e V2G

Overview normativa



Aspetti
normativi

- I protocolli di comunicazione disponibili ad oggi a mercato che abilitano la modulazione monodirezionale e/o bidirezionale della potenza durante la ricarica dei veicoli elettrici (cosiddetti protocolli di «*front-end*», che collegano l'infrastruttura di alimentazione del veicolo elettrico al veicolo) sono: ISO 15118, ChaDeMo, e DIN SPEC 70121.
- Essi si distinguono dai protocolli di «*back-end*», che collegano i dispositivi di ricarica ai *players* che operano la stazione di ricarica (e.g., protocollo OCPP).



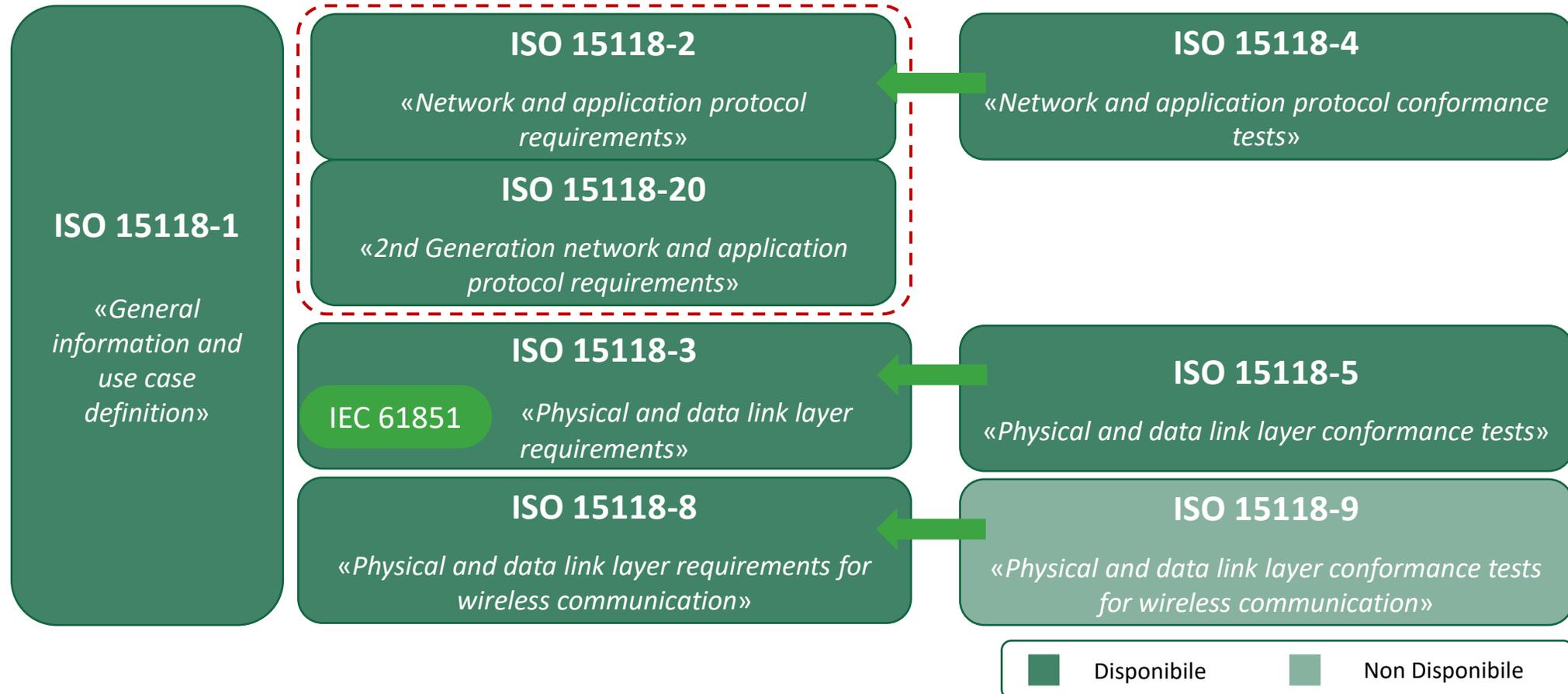
V1G e V2G

Overview normativa: ISO 15118



Aspetti
normativi

- ISO 15118 è uno standard internazionale che delinea il protocollo di comunicazione digitale che un veicolo elettrico e una stazione di ricarica devono usare per ricaricare la batteria.



Fonte: International Standard Organization – ISO.

V1G e V2G

Overview normativa: ISO 15118-2



Aspetti
normativi



- Il protocollo di comunicazione ISO 15118 comprende una raccolta di **molteplici standard** comunicativi denominata «**Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface**», la quale ha lo scopo di **regolamentare la comunicazione digitale tra veicoli elettrici e infrastruttura di ricarica** al fine di supportare la ricarica dei medesimi veicoli ad alta tensione. Essendo parte del Combined Charging System (**CCS**), la norma ISO 15118 copre tutti i casi d'uso relativi alla ricarica dei veicoli elettrici in tutto il mondo. Ciò include le applicazioni di ricarica conduttive (che prevedono l'utilizzo di un cavo di ricarica), sia in AC che in DC, la ricarica *wireless* e i pantografi utilizzati per ricaricare veicoli più grandi come gli autobus.
- Lo **standard ISO 15118** prende le mosse dalla norma **IEC 61851(*)**, integrandola con la **comunicazione digitale** via *powerline* (comunicazione PLC). Ciò consente di **scambiare informazioni più complesse**, come lo stato di carica del veicolo e la capacità della batteria, le tariffe di ricarica e i *charging schedule*.
- All'interno di tale raccolta, è possibile evidenziare il ruolo del cosiddetto **ISO 15118-2**, pubblicato ad **Aprile 2014** e denominato «**Network and application protocol requirements**». L'ISO 15118-2 rappresenta il protocollo in cui sono definiti i **messaggi chiave** che **infrastruttura di ricarica e veicolo elettrico devono scambiarsi**, sia per la **ricarica in AC** che per la **ricarica in DC**, al fine di abilitare servizi di **V1G** e *Plug&Charge – P&C*.
- In tal senso, durante il processo di ricarica il veicolo elettrico e la stazione di ricarica stessa si **scambiano reciprocamente diverse informazioni** al fine di ottimizzare il processo. Tali informazioni possono essere **differenti in base alla tipologia di ricarica** (in AC o in DC), ma vengono scambiate seguendo il **medesimo flusso informativo** composto da **5 fasi** differenti: (1) **communication set-up**; (2) **identification, authentication and authorization**; (3) **target setting and charge scheduling**; (4) **loop charge control and re-scheduling**; (5) **end of charging process**.

(*) Nota: standard internazionale per i sistemi di ricarica conduttiva per veicoli elettrici. Nel IEC 61851-1 definisce quattro possibili modi di ricarica, di cui 3 per la ricarica in AC (Modo 1, Modo 2 e Modo 3) e 1 per la ricarica in DC (Modo 4).

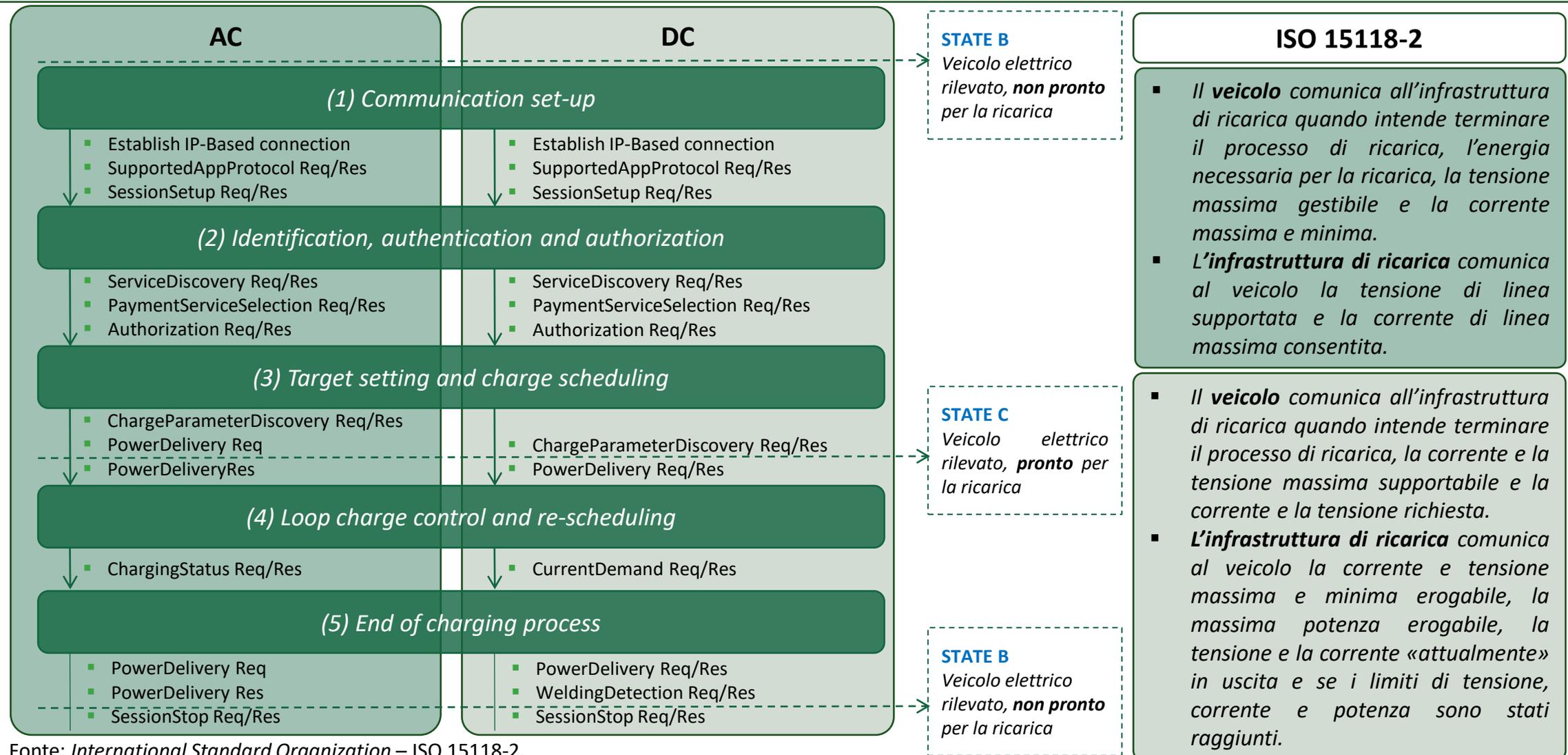
Fonte: *International Standard Organization – ISO*.

V1G e V2G

Overview normativa: ISO 15118-2 - Flusso informativo



Aspetti
normativi



Fonte: International Standard Organization – ISO 15118-2.

BOX 3: *Plug&Charge* – P&C

- Il protocollo di comunicazione ISO 15118-2 definisce i **messaggi chiave** che **infrastruttura di ricarica** e **veicolo elettrico** devono **scambiarsi** al fine di abilitare il ***Plug&Charge* – P&C**. Attraverso **P&C***, il **cavo della colonnina** «**riconosce**» **immediatamente l'auto elettrica** e l'abilitazione alla ricarica, il pagamento e la fatturazione avvengono interamente in maniera automatica. Tale tecnologia consente quindi di **semplificare il processo di ricarica** evitando l'utilizzo di *card* o *app* necessarie ad abilitare la ricarica stessa. Tuttavia, il **P&C potrebbe portare a una perdita di contatto tra EV driver e MSP** con contestuale **effetto su data sharing** (*data monetization e valorizaton*) e **sull'efficacia dell'applicazione di V1G e V2G**.
- Al fine di rendere applicabile tale funzionalità, tutti gli attori coinvolti e i relativi **hardware** devono essere **predisposti e abilitati**:

CPO

- Responsabile dell'implementazione *backend* della funzionalità *Plug&Charge*.
Numerosi operatori (ad esempio Ionity e Mennekes) hanno già predisposto le proprie infrastrutture di ricarica a tale funzionalità, mentre molti altri hanno intenzione di abilitare il proprio parco di infrastrutture di ricarica nei prossimi anni.

MSP

- Fornitore di servizi di *e-Mobility* a supporto della funzionalità *Plug&Charge* e responsabile della sottoscrizione di contratti di ricarica con i conducenti di veicoli elettrici.

OEM

- Responsabile dell'implementazione software/hardware del *Plug&Charge* all'interno dei veicoli elettrici.
Ad oggi i modelli che supportano il Plug&Charge sono in numero limitato (Mustang Mach-e, Mercedes EQS e Porsche Taycan). Alcune case automobilistiche (ad esempio Volkswagen), però, hanno intenzione di dotare le proprie autovetture di tale funzionalità già a partire dal 2022.

- Inoltre, l'applicabilità di tale funzionalità dipende anche dalla presenza di un **PKI – Public Key Infrastructure**, ovvero di una tecnologia che garantisca la sicurezza di tutto il processo come stabilito da ISO 15118 e la corretta diffusione dei certificati crittografati tra i vari operatori coinvolti. Ad oggi sono generalmente due gli attori che garantiscono o garantiranno tali servizi: **Subject** e **CharIN**. Ad oggi, il primo ha anche già annunciato la creazione di un PKI in accordo con la recente ISO 15118-20.

(*) Nota: per ulteriori informazioni riguardo al *Plug&Charge*, fare riferimento a *Smart Mobility Report 2021*.

V1G e V2G

Overview normativa: ISO 15118-20



Aspetti
normativi

- Dopo alcuni anni di sviluppo, ad Aprile 2022 è stato pubblicato dalla *International Standard Organization (ISO)* il protocollo di comunicazione ISO 15118-20. Tale **standard regola svariati casi d'uso riguardanti l'intera gamma di veicoli elettrici**: auto, moto, camion, autobus, navi e aerei.
- **ISO 15118-20** si propone come un sostanziale **aggiornamento della ISO 15118-2**, modificandone diversi aspetti e introducendone altri ancora privi di standardizzazione. Tale protocollo, però, non si propone come una estensione della ISO 15118-2 siccome sono descritti casi d'uso che non risultano interoperabili e compatibili con il precedente standard. In generale, **ISO 15118-20** rappresenta il protocollo comunicativo in cui sono definiti i **messaggi chiave** che **infrastruttura di ricarica e veicolo elettrico devono scambiarsi**, sia per la **ricarica in AC** che per la **ricarica in DC**. In particolare, tale standard definisce, introduce e regola:

1.	Trasferimento di potenza Bidirezionale	Introduzione e regolamentazione del V2G (di flussi bidirezionali di energia dalla rete al veicolo e viceversa)
2.	Trasferimento di potenza Wireless	Introduzione e regolamentazione della tecnologia di ricarica <i>wireless</i>
3.	<i>Automatic Connection Device</i>	<i>Device</i> che può essere montato sia sull'EV sia sull'infrastruttura di ricarica che implica il collegamento automatico di dispositivi di conduzione (ad esempio, pantografo per autobus)
4.	<i>Dynamic Mode</i>	Gestione dinamica della ricarica. Non c'è negoziazione di programmi di ricarica, ma l'infrastruttura fornisce <i>set point</i> di potenza di alimentazione (servizi di rete a risposta rapida)
5.	Maggiore sicurezza delle informazioni	Viene introdotto il TLS 1.3 (obbligatorio per tutti i casi d'uso)
6.	Gestione di più contratti	Il veicolo può identificarsi alla stazione di ricarica utilizzando più di un <i>contract certificate</i> (consente, ad esempio, la differenziazione delle tariffe in base al luogo di ricarica)

Fonte: *International Standard Organization* – ISO, Switch, Hubeject.

V1G e V2G

Overview normativa: DIN SPEC 70121 e ChaDeMo 2.0



Aspetti
normativi

- Gli **altri standard di comunicazione** ad oggi a mercato abilitanti la modulazione monodirezionale e/o bidirezionale della potenza durante la ricarica dei veicoli elettrici sono il **DIN SPEC 70121** e il **ChaDeMo**.

DIN SPEC 70121

La **DIN SPEC 70121** definisce la **comunicazione tra infrastruttura di ricarica in DC e veicolo elettrico**. Si tratta del predecessore tedesco del protocollo comunicativo ISO 15118-2, rilasciato per la prima volta nel 2012 e successivamente aggiornato nel 2014. La distinzione fondamentale tra i due protocolli risiede nel fatto che la **DIN SPEC 70121 non supporta il Plug&Charge** (nessuna comunicazione protetta tramite *Transport Layer Security* (TLS), nessun certificato digitale e nessuna firma digitale basata su XML). A livello operativo, una stazione di ricarica che supporta solo l'ISO 15118-2 non può caricare un veicolo che parla solo il DIN SPEC 70121, ma se il veicolo supporta entrambi i protocolli, questo può partecipare a una sessione di ricarica e viceversa e il protocollo ISO 15118-2 ha sempre la precedenza.

In ogni caso, attraverso la **DIN SPEC 70121** è possibile **modulare monodirezionalmente la potenza di ricarica erogata dall'infrastruttura di ricarica** (attraverso la **modulazione del duty cycle**). In tal senso è possibile implementare logiche di gestione del carico all'interno dell'infrastruttura di ricarica, per cui è possibile informare l'autoveicolo che la disponibilità di corrente ai fini della ricarica non è più quella inizialmente stipulata ma è stata abbassata o alzata dinamicamente (il veicolo elettrico in questo contesto ha un ruolo puramente passivo).

ChaDeMo

Protocollo che regola la **comunicazione di ricarica in DC** tra il veicolo elettrico e infrastruttura di ricarica **tramite CAN** («*Controller Area Network*»). Ad oggi, esistono **numerosi versioni di tale protocollo** (ChaDeMo 0.9, ChaDeMo 1.0, ChaDeMo 1.1, ChaDeMo 1.2, ChaDeMo 2.0, ChaDeMo 3.0) perlopiù adottate da **car-manufacturer asiatici** o da altri **car-manufacturer** per la specifica **applicazione in progetti pilota** riguardanti i servizi di V2G. In tal senso, fino ad Aprile 2022, questo standard comunicativo, a partire dalla sua versione 1.1, era l'unico a regolamentare i servizi di «Vehicle-to-Grid». Oltre a ciò, il protocollo ChaDeMo, nelle sue ultime versioni, regola la **ricarica ad altissima potenza** (nella versione 3.0, fino a 500 kW) ed è **compatibile con le funzionalità di Plug&Charge**.

V1G e V2G

Confronto tra standard di comunicazione



- Di seguito si evidenziano quali tra le tecnologie oggetto d'analisi (V1G e V2G) vengono **abilitate dai protocolli di comunicazione** tra veicolo elettrico e infrastrutture di ricarica oggi disponibili.

	AC	DC	«V1G»	«V2G»
DIN SPEC 70121 (*)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ChaDeMo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ISO 15118-2 «Network and application protocol requirements»	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ISO 15118-20 «2nd Generation network and application protocol requirements»	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

(*) Nota: il veicolo elettrico in questo contesto ha un ruolo pressoché passivo.

Il ruolo del CIR per il V1G

Normativa CEI 0-21 – Allegato X



Aspetti
normativi

- Un elemento necessario atto a garantire la **corretta operatività del servizio V1G** è rappresentato dal cosiddetto **Controllore di Infrastrutture di Ricarica – CIR**, ossia il **dispositivo che consente di comunicare con un «remote operator»** al fine di offrire servizi alla rete.
- Con la Determina 4/DMEA/2020, ARERA ha affidato al **Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)** l’incarico di **individuare le specifiche tecniche minime** che i dispositivi ed i misuratori installati presso il punto di connessione relativo ad infrastrutture di ricarica devono possedere ai fini della partecipazione al Mercato per il Servizio di Dispacciamento.
- In attuazione di tale incarico, il Comitato Tecnico 316 del CEI sta sviluppando l’«**Allegato X**» **alla norma CEI 0-21**, dedicato alla **definizione dei requisiti tecnici del Controllore di Infrastrutture di Ricarica**. Al fine di raccogliere i pareri degli operatori riguardanti tale documento, questo è stato pubblicato in inchiesta pubblica già a fine 2021 (conclusione del periodo d’inchiesta pubblica ad Ottobre 2021). Successivamente, il CT ha recepito le osservazioni degli operatori e, a Marzo 2022, l’«**Allegato X**» **alla norma CEI 0-21 è ritornato in inchiesta pubblica**. In tal senso, le informazioni riportate in seguito si riferiscono all’ultima bozza del progetto in inchiesta pubblica, che si concluderà il 22 Giugno 2022.
- L’allegato si applica alle **sole infrastrutture di ricarica in modalità V1G** (di tipo monodirezionale operanti in modo 3 e in modo 4) installate in utenze passive o attive allacciate a reti di BT con obbligo di connessione di terzi. Viceversa, esso **non si applica** alle infrastrutture di ricarica operanti **in modalità V2G**.
- Nonostante ciò, al **fine di abilitare pienamente il V1G** (con riferimento ad esempio alla definizione completa dei casi d’uso, del modello dati, del protocollo di comunicazione e della gestione delle tematiche legate alla *cybersecurity*) **si dovrà attendere il documento CEI PAS “xxxx”“yyyy” (Public Available Specification)**, il quale sarà reso noto solo successivamente allo sviluppo ed approvazione dell’Allegato X.

Il ruolo del CIR per il V1G

Normativa CEI 0-21 – Allegato X



Aspetti
normativi

- L'oggetto dell'«allegato X» è il «**Controllore di Infrastruttura di Ricarica – CIR**», ossia l'apparato i cui **compiti principali** sono:

Compiti del CIR

- La **raccolta dei dati in tempo reale** relativi alla **potenza prelevata dell'infrastruttura di ricarica**, alla **potenza scambiata con la rete** al punto di consegna e, opzionalmente, alla potenza prelevata/immessa da eventuali generatori e/o accumuli presenti in impianto;
- Lo **scambio dei dati** con il **sogetto esterno abilitato** («*Remote Operator – RO*») per la **fornitura di servizi ancillari**.
- La **regolazione dinamica e parametrizzabile della potenza** prelevata dalla rete per la ricarica del veicolo; effettuata attraverso una Stazione di Ricarica EV in modo 3 e in modo 4 (CEI EN 61851);
- La **fornitura dei servizi di rete per la sicurezza del sistema elettrico** (risposta in sotto-frequenza) basata sulla disponibilità di una misurazione locale della frequenza di rete.

- Il CIR deve essere in grado, tramite le interfacce di comunicazione, di acquisire, ricevere, elaborare e/o inviare tutte le **informazioni necessarie all'esecuzione** delle funzioni descritte in precedenza:

Informazioni condivise

- Acquisizione delle informazioni contrattuali quali **potenza disponibile e fasce tariffarie**;
- Acquisizione della **potenza istantanea dell'infrastruttura di ricarica**;
- Acquisizione della **potenza netta scambiata al punto di consegna** dal misuratore intelligente di seconda generazione, della «**potenza attiva istantanea prelevata**» e degli **avvisi di superamento della potenza disponibile** ed eventuale **intervento del limitatore** (qualora il misuratore di seconda generazione non fosse disponibile, le misure di potenza possono essere acquisite da un sistema di misura apposito, installato immediatamente a valle del punto di consegna);
- Qualora possibile, acquisizione del dato di «**potenza attiva istantanea generata**»;
- **Invio di misure e stati al RO, ricezione comandi dal RO** utilizzando il protocollo di comunicazione XMPP.

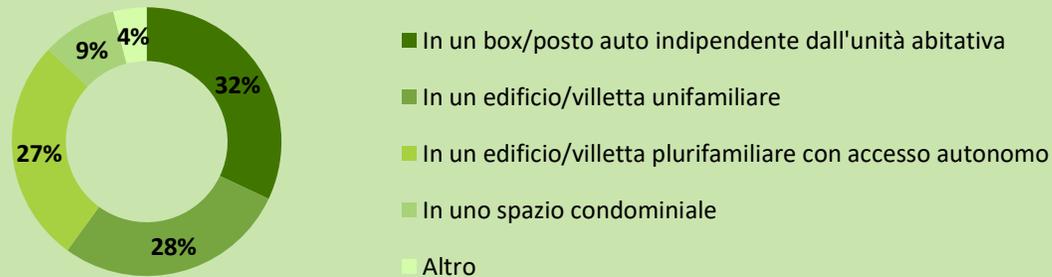
BOX 4: La sperimentazione ARERA (delibera 541/2020/R/eel)

- L’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (**ARERA**), con delibera **541/2020/R/eel**, ha avviato una **sperimentazione** per la **ricarica privata** dei veicoli elettrici con decorrenza dal 1 luglio **2021** e terminerà il 31 dicembre **2023**.
- Al fine di incrementare la potenza di ricarica dei veicoli elettrici nelle **fasce notturne e/o festive** in cui il carico è più ridotto, le utenze aderenti alla sperimentazione potranno beneficiare di un **aumento gratuito della potenza massima (fino a 6 kW)** tra le 23:00 e le 7:00 da lunedì a sabato ed in tutte le ore della domenica e dei giorni festivi (per i soli clienti non domestici è prevista l’applicazione di un contributo una tantum pari a € 25,51 IVA ed imposte escluse a copertura degli oneri amministrativi).
- Potranno aderirvi, **tra il 3 maggio 2021 e il 30 aprile 2023**, le **utenze**, domestiche ed altri usi, connesse in **bassa tensione** (potenza impegnata compresa **tra 2 kW e 4,5 kW**) dotate di *smart meter* cui sia connessa un’**infrastruttura di ricarica** per veicoli elettrici ritenuta «**idonea**». Tali infrastrutture di ricarica devono rispettare i requisiti indicati da ARERA nell’articolo 4 della delibera 541/2020, permettere la ricarica in **Modo 3**, essere installate con rilascio della **dichiarazione di conformità** prevista dal decreto 37/08 e sono **definite da ARERA** come le infrastrutture in grado di:
 - **misurare e registrare la potenza di ricarica** del veicolo elettrico e trasmettere tali misure ad un soggetto esterno designato dal cliente stesso;
 - **ricevere ed attuare comandi** assegnati da tali soggetti esterni designati dal cliente quali, **riduzione/ incremento/ripristino** della **potenza massima di ricarica** (ovvero servizi di modulazione unidirezionale del carico V1G).
- Ad Aprile 2022, il GSE ha pubblicato la **relazione annuale** relativamente **all’andamento della suddetta sperimentazione** nel periodo **tra il 3 Maggio 2021** (data in cui è stato avviato il portale predisposto del GSE per la presentazione delle richieste di accesso alla sperimentazione) fino al **31 Dicembre 2021**. Nel dettaglio, sono state **elaborate 885 richieste**, di cui **534 sono state approvate**.

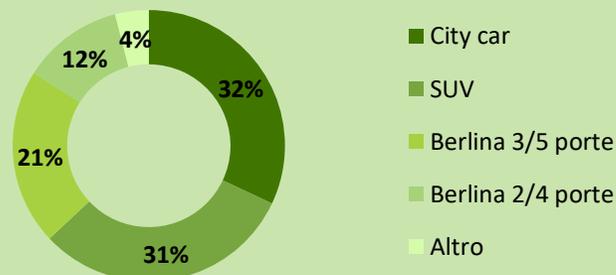
BOX 4: La sperimentazione AERA (delibera 541/2020/R/eel)

- **Gran parte** delle 534 richieste approvate è **localizzato nel Nord Italia** (oltre il **60%**), mentre solo il **16%** nelle **regioni del Sud Italia o dalle isole**. Il **73% delle infrastrutture di ricarica idonee** sono prodotte da solo **4 costruttori**, mentre circa il **99%** è predisposta alla **gestione dinamica del carico**. Inoltre, il **69%** delle richieste approvate è collegata a dispositivi che utilizzano l'**OCPP 1.6**. Seppure la distribuzione risulti piuttosto ampia, il **costo medio** delle infrastrutture idonee risulta pari a circa **1.330 €**.
- Quanto alla fornitura elettrica relativa ai clienti che hanno fatto accesso alla sperimentazione, la **quasi totalità (99%)** delle installazioni si riferisce a **clienti con tipologia di fornitura domestica**. Infine, i **veicoli elettrici** maggiormente diffusi tra i clienti che hanno aderito alla sperimentazione risultano le **city-car (circa il 32%)** e i **suv (circa il 31%)**.

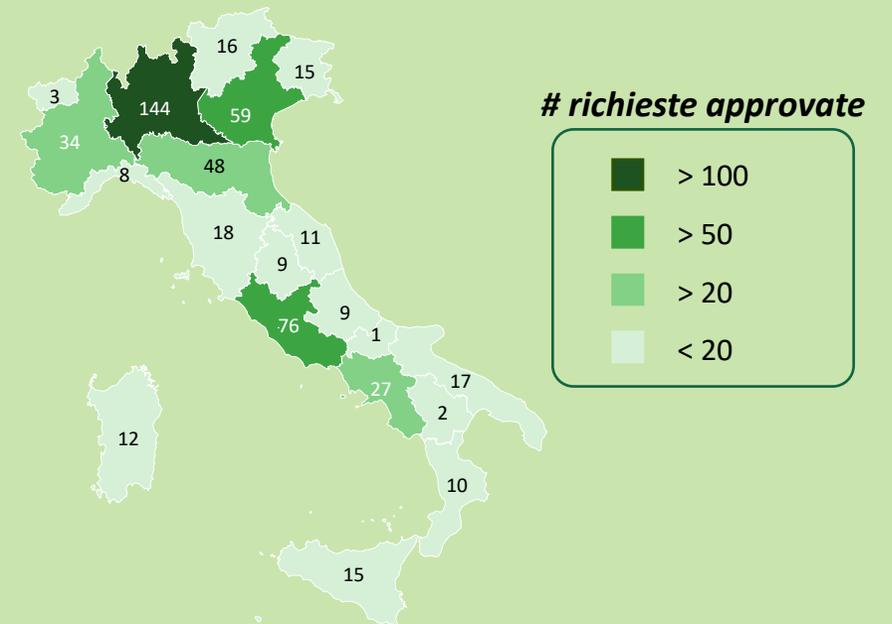
Percentuali delle ubicazioni dei dispositivi di ricarica



Esiti delle richieste pervenute per categoria di veicolo



Distribuzione regionale delle richieste approvate



V1G e V2G

Ambiti applicativi – V1G e V2G



- Gli **ambiti di ricarica potenzialmente sfruttabili in ottica V1G e V2G** sono relativi ai **contesti in cui il veicolo elettrico rimane in sosta per un periodo prolungato e (in subordine) dove non c'è la necessità da parte del possessore del veicolo di ricaricare completamente la batteria del veicolo stesso in tempi brevi**. In tali contesti, infatti, è possibile **limitare, modulare ed eventualmente interrompere il carico in assorbimento** e, nel solo caso di V2G, **immettere energia in rete** garantendo la medesima qualità del servizio ai **possessori di veicoli elettrici**.
- In seguito viene riportata un'analisi delle **potenzialità del V1G e del V2G in diversi contesti applicativi**, sia in ambito pubblico che privato, con riferimento a **diverse fasce di potenza di ricarica nell'ambito della ricarica in AC ed in DC**.

Servizio Offerto	Tipologia di ricarica	Ricarica ad accesso pubblico			Ricarica privata	
		Sosta lunga	Sosta media	Sosta breve	Ricarica domestica	Ricarica corporate
V1G / V2G	Ricarica AC e DC a diverse fasce di potenza	Sosta superiore a 6 ore (Aree parcheggio, Hotel)	Sosta tra 2 e 6 ore (Centri commerciali, ristoranti, cinema)	Sosta inferiore a 2 ore (Contesto urbano e extra-urbano)	Ricarica domestica	Ricarica corporate

La **potenzialità di applicazione** del V1G e del V2G in ciascun contesto applicativo è valutata secondo la seguente classificazione:



Ambito promettente



Ambito potenzialmente promettente, ma con potenziali incompatibilità tra tipologia di ricarica, ambito di ricarica e abitudini degli utilizzatori della stessa*



Ambito non promettente

(*) Nota: a titolo esemplificativo, la ricarica *ultra-fast* nasce dall'esigenza dei proprietari di veicoli elettrici di ricaricare in tempi rapidi gran parte della capacità della batteria. Al contempo, però, se tale tipologia di ricarica viene inserita in contesti quali centri commerciali (sosta media tra 1 e 6 ore), questo può implicare una sosta prolungata dei veicoli in ricarica e una potenziale applicazione di tale tipologia di ricarica per garantire servizi di V1G e V2G.

V1G e V2G

Ambiti applicativi – V1G



- Di seguito si riporta la visione d'assieme degli **ambiti applicativi potenziali** relativamente al V1G.

Servizio offerto	Tipologia di ricarica	Ricarica ad accesso pubblico			Ricarica privata	
		Sosta lunga	Sosta media	Sosta breve	Domestica	Corporate
V1G	AC < 7,4 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	AC $7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	✓	✓	⊖	✓	✓
	AC > 22 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	DC < 50 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	DC $50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	✓	✓	⊖	⊖	✓
	DC $\geq 150 \text{ kW}$	✓	✓	⊖	⊖	⊖

Fonte: rielaborazione *Energy & Strategy* su parere degli operatori di mercato.



Ambito promettente



Ambito potenzialmente promettente



Ambito non promettente

V1G e V2G

Ambiti applicativi – V1G



Ambiti
applicativi

- I servizi di **modulazione unidirezionale del carico in assorbimento** di ricarica (V1G) **potranno trovare concreta applicazione già a partire dai prossimi anni (entro il 2025)**. Viste le **limitate necessità tecnologiche hardware**, l'applicazione del V1G può essere perseguita sia attraverso dispositivi che erogano il servizio di **ricarica in AC** sia in **DC**.
- Il primo ambito di ricarica **target** riguarda la **ricarica privata in ambito domestico**, dove è possibile sfruttare i **tempi di sosta prolungati** dei veicoli elettrici e, al contempo, spingere i proprietari degli stessi ad attuare delle dinamiche di ricarica maggiormente sostenibili da un punto di vista «sistemico» ed eventualmente economicamente convenienti (cfr. sperimentazione ARERA – delibera 541/20). È possibile sfruttare **dispositivi di ricarica a bassa potenza in AC** fino a 22 kW (e.g., **wallbox**), purché permettano una **gestione smart della ricarica**. Parimenti, si sta assistendo alla tendenza di alcuni operatori ad offrire sul mercato **wallbox in DC a bassa potenza** (inferiore a 20 kW) che potrebbero essere sfruttate a questo scopo.
- Riguardo la **ricarica privata in ambito corporate**, si può sfruttare il **tempo prolungato di sosta dei veicoli elettrici sul luogo di lavoro** per modulare la ricarica delle auto durante la giornata lavorativa. In aggiunta, è possibile trovare, o sarà auspicabilmente facile trovare, **flotte di veicoli elettrici** che possano essere gestite al fine di **ottimizzare la richiesta di energia alla rete**, senza compromettere le attività svolte dalla *corporate* (ad esempio, gestione ottimizzata di una flotta di veicoli elettrici di una società di logistica, dove è facile prevedere le tempistiche entro cui i veicoli devono essere pronti per l'utilizzo). È possibile attivare servizi V1G sia attraverso **dispositivi di ricarica in AC** fino a 22 kW, sia attraverso **dispositivi di ricarica in DC a più alta potenza**. In tal senso, in ambito aziendale è usuale avere soglie di potenza contrattualizzata più alte rispetto all'ambito domestico, oltre ad una maggiore disponibilità di investimento.

V1G e V2G

Ambiti applicativi – V1G



- Per quanto riguarda la **ricarica ad accesso pubblico**, questa è caratterizzata da **maggiore incertezza** circa le **abitudini** di ricarica dei **possessori di auto elettriche** che ne usufruiscono. Per tale motivo, sono state identificate **tre macro-categorie in base alla localizzazione** delle infrastrutture di ricarica (considerata come *proxy* del **tempo medio di sosta** presso tale location): **sosta breve, sosta media e sosta lunga**.
- Gli ambiti potenzialmente *target* per il V1G sono quelli relativi a «sosta lunga» e «sosta media», ovvero presso *location* quali ad esempio **aree parcheggio, hotel, centri commerciali, ristoranti e cinema**.
- Anche in questo caso, possono essere sfruttate sia di **infrastrutture di ricarica in AC** che in **DC (anche ad elevata potenza)**. Si segnala la **tendenza** di alcuni operatori di mercato ad installare **punti di ricarica ultra-fast nei pressi di centri commerciali**, i quali potrebbero risultare anch'essi utili ai fini dell'applicazione del V1G, nonostante tale tipologia di ricarica nasca dall'esigenza dei proprietari di veicoli elettrici di ricaricare il veicolo in tempi rapidi. Inoltre, un altro caso d'uso possibile fa riferimento alla presenza di **location** caratterizzate dalla presenza di un **numero significativo di infrastrutture di ricarica in DC per la ricarica fast e ultra-fast**. In questo caso sarebbe possibile diminuire lievemente la potenza di ricarica richiesta dai singoli punti di ricarica senza inficiare considerevolmente sulla velocità di ricarica dei veicoli elettrici.
- È altresì da sottolineare che, a detta degli operatori, al fine di promuovere la diffusione **del V1G**, sia **necessario introdurre un impianto normativo-regolatorio ad hoc** che regolamenti **l'organizzazione, la gestione e la remunerazione** dei vari *player* coinvolti in **tale servizio**.

Fonte: Rielaborazione Energy & Strategy su parere degli operatori di mercato.

V1G e V2G

Ambiti applicativi – V2G



- Di seguito si riporta la visione d'assieme degli **ambiti applicativi potenziali** relativamente al V2G.

Servizio offerto	Tipologia di ricarica	Ricarica ad accesso pubblico			Ricarica privata	
		Sosta lunga	Sosta media	Sosta breve	Residenziale	Corporate
V2G	AC < 7,4 kW	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	AC $7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	AC > 22 kW	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	DC < 50 kW	☑	☑	⊖	☑	☑
	DC $50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	☑	☑	⊖	⊖	☑
	DC $\geq 150 \text{ kW}$	☑	☑	⊖	⊖	⊖

Fonte: rielaborazione *Energy & Strategy* su parere degli operatori di mercato.



Ambito promettente



Ambito potenzialmente promettente



Ambito non promettente

V1G e V2G

Ambiti applicativi – V2G



- I servizi di **modulazione bidirezionale del carico** di ricarica (V2G) potranno trovare concreta applicazione nella seconda parte di questo decennio (tra il 2025 e il 2030), *in primis* in virtù della mancanza di infrastrutture di ricarica e veicoli elettrici abilitati a livello *hardware* e *software* che rappresenta un grande limite alla immediata applicazione del V2G.
- La principale **differenza tra i servizi di V1G e V2G** risiede nella tipologia di dispositivi di ricarica che potranno supportare la bidirezionalità. L'**applicazione di servizi V2G**, infatti, è **condizionata all'equipaggiamento hardware delle infrastrutture di ricarica** (*inverter* bidirezionale o modulo di potenza bidirezionale) **oppure all'equipaggiamento hardware dei veicoli elettrici** (*On-Board Charger* bidirezionale). In relazione a quale dei due dispositivi sarà predisposto, i servizi di V2G potranno trovare applicazione nella ricarica in AC oppure in DC.
- Di seguito sono riportati alcuni **aspetti** che **portano a far prevalere l'applicazione del V2G nella ricarica in DC** (ovvero ad un equipaggiamento *hardware* dell'infrastruttura di ricarica), perlomeno per quanto riguarda la prima diffusione di tali servizi:
 - La presenza di un OBC bidirezionale all'interno del veicolo rappresenta un **aggravio di costo** di cui i *car manufacturer* dovrebbero tener conto all'interno del prezzo di vendita (già poco competitivo) dei veicoli elettrici, un **aggravio in termini di spazio occupato e peso del veicolo stesso** (ovvero un **aumento dell'impatto ambientale dei veicoli elettrici in ambito urbano** riguardo le emissioni di particolato);
 - Aggiungere un componente *hardware* nei veicoli aumenta la **complessità** degli stessi e la **probabilità di malfunzionamento del veicolo**;
 - Sarà **più agevole equipaggiare le infrastrutture di ricarica in DC con un inverter bidirezionale** che non i veicoli elettrici in circolazione con un OBC bidirezionale, siccome il numero di infrastrutture in DC che sarà installato nel contesto nazionale sarà ampiamente inferiore rispetto al numero di veicoli elettrici in circolazione (si veda Capitolo 9);
 - **A livello firmware tutti i veicoli** dotati di OBC bidirezionale che vogliono partecipare ai servizi di V2G in qualsiasi Paese europeo devono essere **omologati nel rispetto dei diversi codici di rete nazionali**. Nel caso in cui la bidirezionalità sia abilitata attraverso un *inverter* all'interno del dispositivo di ricarica, questa problematica non emergerebbe poiché si può conoscere a priori il Paese di localizzazione dell'infrastruttura e quali le regole da rispettare. In altri termini, **equipaggiando a livello hardware l'infrastruttura di ricarica** emergono anche delle **semplificazioni a livello firmware**.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su parere degli operatori di mercato.

V1G e V2G

Ambiti applicativi – V2G



- Per quanto riguarda gli ambiti *target* per l'applicazione del V2G, questi sono rappresentati, analogamente al V1G, dalla **ricarica privata domestica**, dalla **ricarica privata corporate** e dalla **ricarica ad accesso pubblico** («sosta lunga» e sosta media»). I **casi d'uso** e le **modalità applicative** del V2G sono essenzialmente le **medesime già evidenziate per i servizi di V1G**.
- In aggiunta, però, tre **elementi di attenzione** sul V2G, indipendenti dall'ambito applicativo, riguardano:
 - I **cicli di carica e di scarica** delle batterie dei veicoli elettrici. In particolare, emergono delle perplessità legate allo **stato di salute delle batterie dei veicoli**, nel caso in cui quest'ultime siano soggette ad un **numero elevato di cicli ad alte potenze**.
 - Un ulteriore fattore di incertezza riguarda la **capacità della rete di gestire in sicurezza l'immissione di grandi quantità di potenza** da parte dei veicoli elettrici (ad esempio, in Giappone l'immissione in rete da parte dei veicoli elettrici non deve essere superiore a circa 10 kW, altrimenti subentra la necessità della presenza fisica di un addetto preposto);
 - L'immissione sicura di energia in rete da parte dei veicoli elettrici. Tale attività è correlata a possibili **problematiche di sicurezza**, ad esempio nel caso in cui una porzione di rete sia soggetta a manutenzione e quindi isolata, ma al contempo nella medesima porzione di rete un veicolo elettrico stia immettendo energia in rete, ciò rappresenta un fattore di pericolo per gli addetti alla manutenzione della rete stessa.
- Infine, al fine della **corretta applicazione del V2G**, analogamente a quanto evidenziato per il V1G, si segnala la chiara **necessità di introdurre un impianto normativo-regolatorio ad hoc** che regolamenti **l'organizzazione, la gestione e la remunerazione** dei vari *player* coinvolti in **tale servizio**.



- All'interno di questa sezione si analizzano i **progetti pilota** riguardanti il V2G **all'interno del contesto mondiale**, essendo tale funzionalità correlata a un'elevata incertezza operativa e gestionale, oltre che caratterizzata da maggior fermento di ricerca e sperimentazione.
- L'analisi sarà condotta **consultando database disponibili pubblicamente**, andando ad **integrare** eventuali **informazioni mancanti** o **annunci di ulteriori progetti**. Le variabili oggetto d'analisi sono:

Status dei progetti pilota
identificati

Ripartizione geografica dei
progetti pilota

Timing dei progetti pilota
identificati

Servizi testati

Tipologia di ricarica e car
manufacturer/technology
provider coinvolti

Applicazioni V2G

Metodologia



Progetti

- A livello mondiale sono stati identificati **75 progetti «pilota»** che mirano a **testare «sul campo»** il V2G.

Ripartizione geografica



Europa
52



Nord America
16



Asia
5



Africa
2

Principali player coinvolti



EV manufacturers
Esempi: Nissan,
Mitsubishi



EVSE manufacturers
Esempi: Magnumcap,
EVgo



DSO/TSO
Esempi: UKPN



Aggregators
Esempi: NUVVE, The
mobility house

Servizi Testati

Frequency response

Servizio rapido volto al mantenimento delle frequenza di rete entro limiti specifici (e.g., regolazione di frequenza primaria)

Reserve

Servizio su un arco temporale più lungo volto al mantenimento delle frequenza di rete entro limiti specifici (e.g., regolazione di frequenza secondaria/terziaria)

Emergency back-up

Servizio in cui i veicoli elettrici forniscono energia se c'è un'interruzione della rete elettrica o se ci sono porzioni *off-grid* (cioè scollegate dalla rete elettrica principale)

Distribution services

Servizio a favore del DSO, tipicamente relativo al «*constraint management*» o alla regolazione della tensione di rete

Arbitrage

Servizio in cui si sfruttano le differenze di prezzo dell'elettricità nel mercato all'ingrosso durante la giornata (ad esempio prezzi bassi in corrispondenza di ore *off-peak*)

Time-shifting

Servizio in cui l'*EV driver* ricarica quando i prezzi sono bassi e scarica, utilizzando in loco l'energia, quando i prezzi sono maggiori (per ridurre il costo complessivo dell'energia)

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

Applicazioni V2G

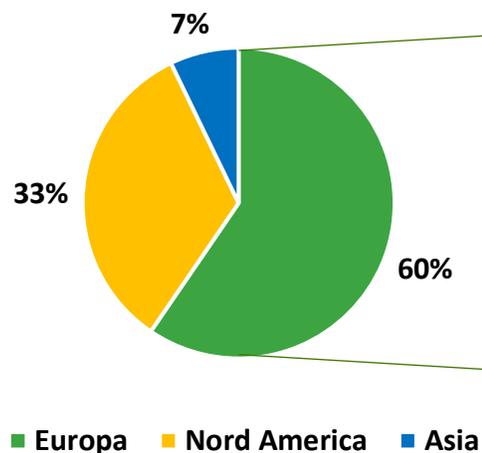
Status progetti e ripartizione geografica



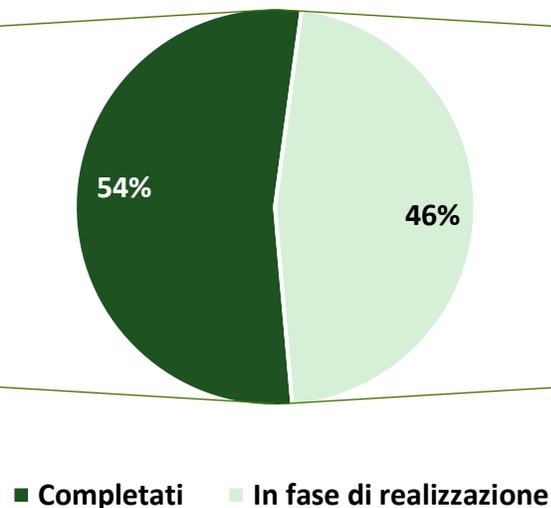
Progetti

- Si evidenzia un certo equilibrio tra progetti **completati (54%)** ed **in fase di realizzazione (46%)**:
 - Riguardo i **progetti completati**, il **continente più rappresentato** è l'**Europa (60% dei progetti)**, seguito dall'**America (33% dei progetti)** e dal **continente asiatico (7% dei progetti)**.
 - Al contrario, per quanto riguarda i **progetti in fase di realizzazione** c'è un netto **predominio del continente europeo (circa l'82% dei progetti)**, mentre America nel Nord, Asia e Africa si ripartiscono uniformemente la restante parte delle progettualità (6% ciascuna).

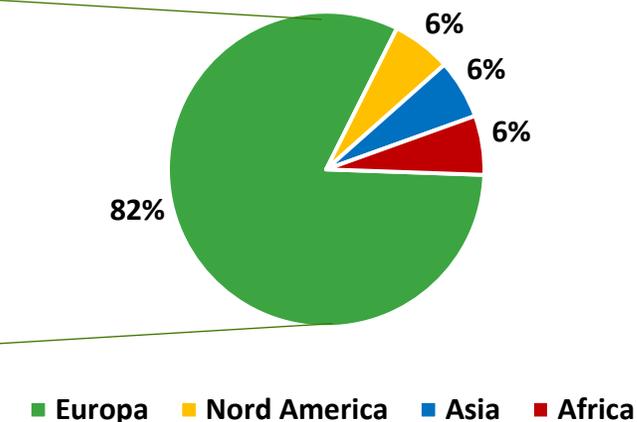
Ripartizione geografica progetti completati



Status progetti*



Ripartizione geografica progetti in fase di realizzazione



(*) Nota: si riportano le numeriche dei progetti per i quali i dati sono disponibili, ovvero per 71 progettualità.

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

Applicazioni V2G

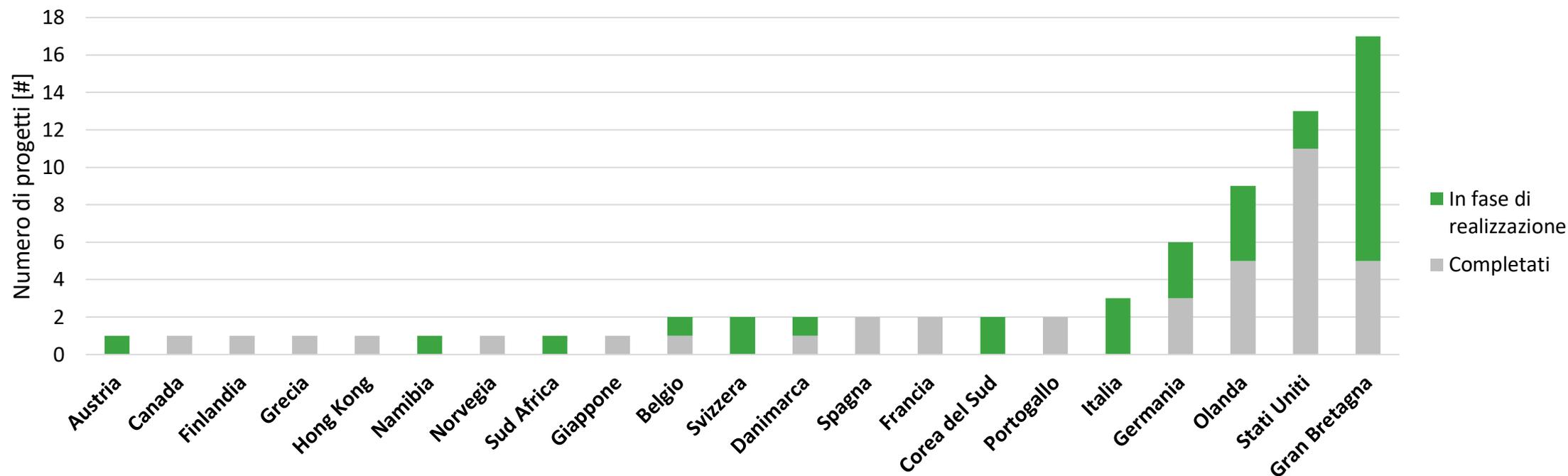
Status progetti e ripartizione geografica



Progetti

- Gran parte dei progetti (circa il **63%**) è **concentrato in soli 4 Paesi: Gran Bretagna** (17 progetti, di cui 12 in fase realizzativa), **Stati Uniti** (13 progetti, di cui solo 2 in fase realizzativa), **Olanda** (9 progetti, di cui 4 in fase realizzativa) e **Germania** (6 progetti di cui 3 in fase realizzativa).
- La **restante parte dei Paesi** mappati, invece, è caratterizzata da un **numero di progetti** completati o in fase realizzativa **inferiore a 3**. In **Italia**, ad oggi sono stati mappati **3 progetti in fase realizzativa**.

Ripartizione dei progetti* per Paese



(*) Nota: si riportano le numeriche dei progetti per i quali i dati sono disponibili, ovvero per 71 progettualità.

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

Applicazioni V2G

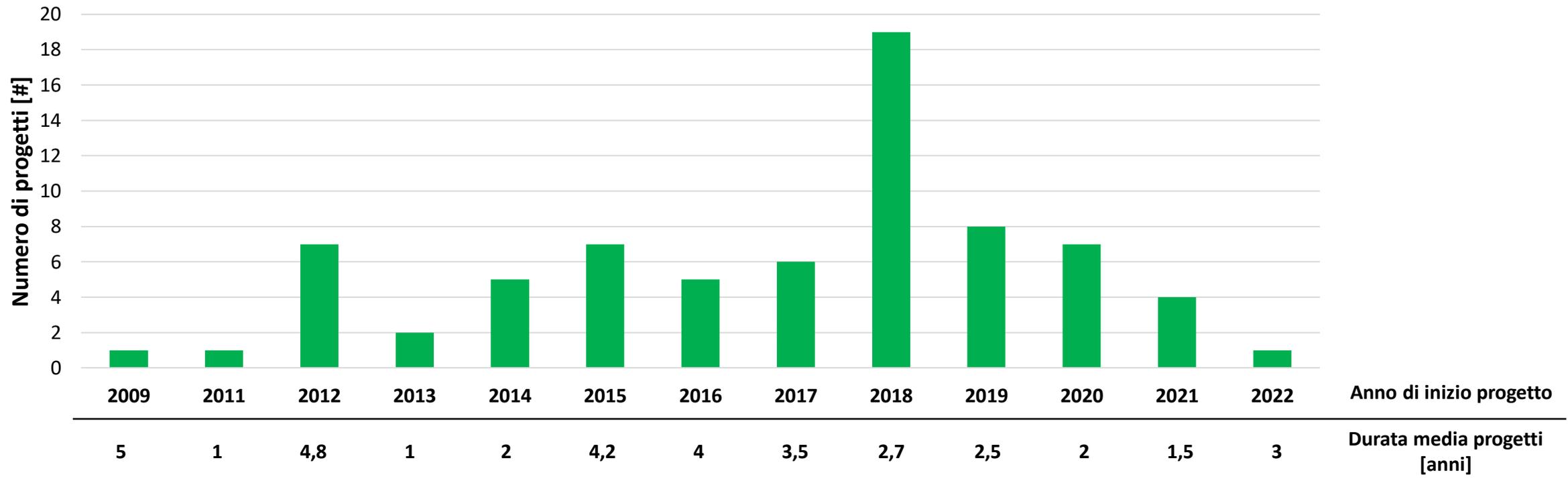
Timing progetti



Progetti

- Dal punto di vista temporale, la maggior parte dei progetti (53%) ha avuto inizio nell'ultimo quinquennio, con una durata media nell'intorno dei 2-3 anni. Al contempo, risulta evidente come negli ultimi anni ci sia un *trend* decrescente in termini di nuove progettualità emergenti.

Ripartizione temporale dei progetti*



(*) Nota: si riportano le numeriche dei progetti per i quali i dati sono disponibili, ovvero per 73 progettualità per quanto riguarda i progetti iniziati e 71 progettualità per i progetti completati.

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

Applicazioni V2G

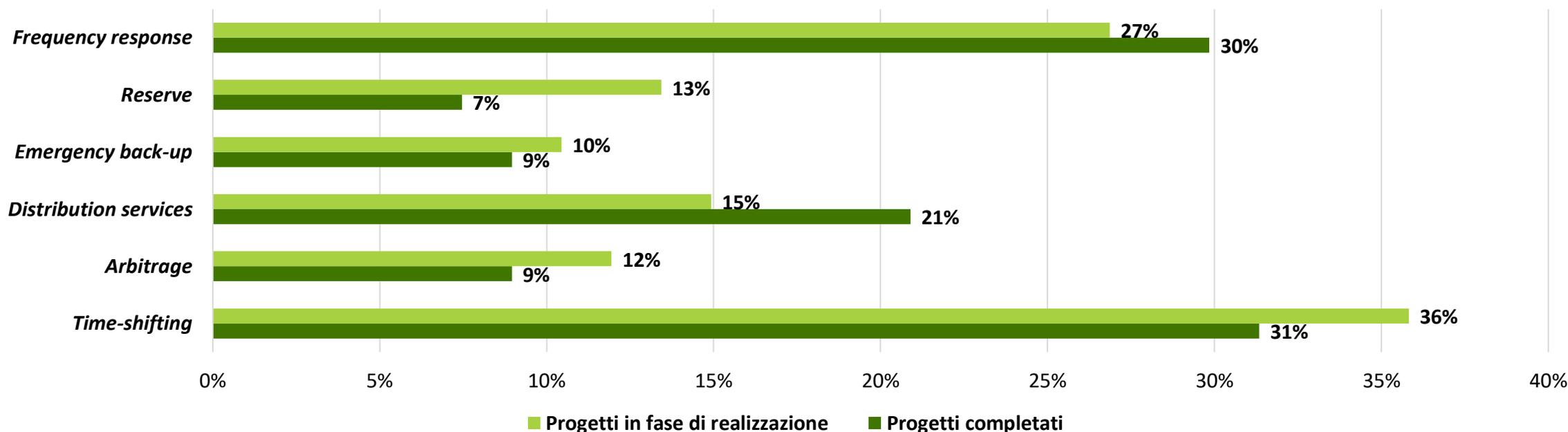
Servizi offerti



Progetti

- Relativamente ai progetti già **completati**, i **servizi più testati** risultano il ***time-shifting*** (31% dei progetti) e il ***frequency response*** (30% dei progetti). Al contrario, il **servizio meno testato** all'interno delle progettualità completate è la ***reserve*** (7% dei progetti).
- Situazione simile per i progetti ancora **in fase di realizzazione**, dove i **servizi più testati** si confermano il ***time-shifting*** (36% dei progetti) e il ***frequency response*** (27% dei progetti), mentre il **servizio meno testato** risulta essere l'***arbitrage*** (12% dei progetti).

Principali servizi testati



(*) Nota: si riportano le numeriche dei progetti per i quali i dati sono disponibili, ovvero per 67 progettualità.

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

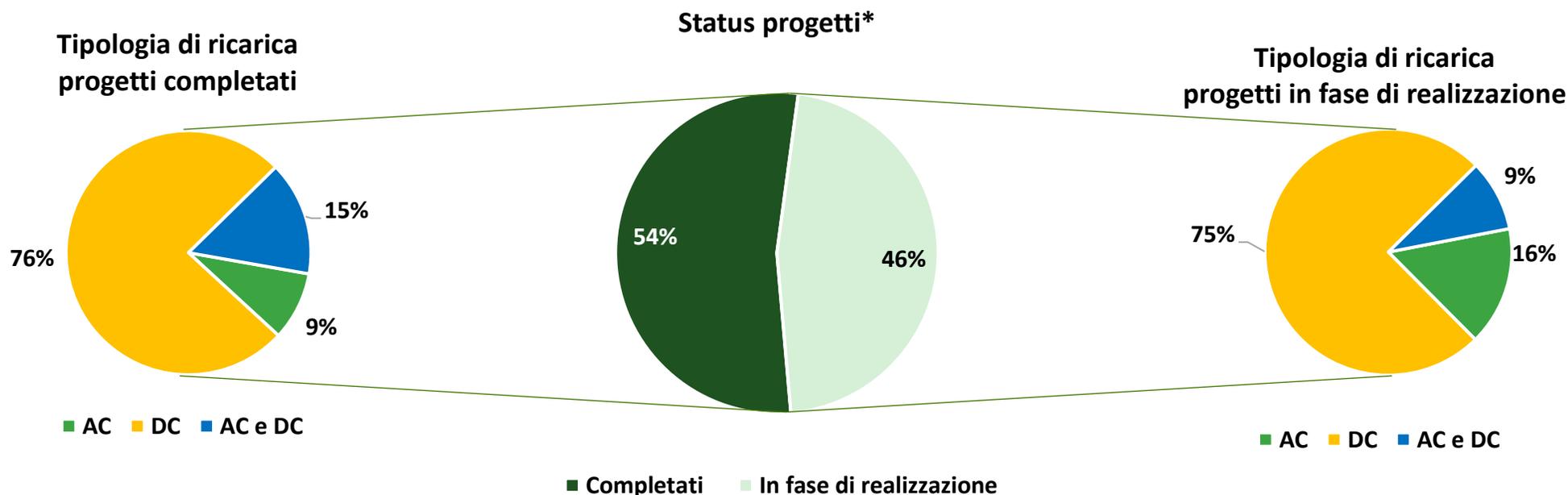
Applicazioni V2G

Tipologia di infrastruttura di ricarica



Progetti

- **Gran parte dei progetti** mappati predilige la **ricarica in DC** al fine di testare la bidirezionalità della ricarica: per quanto riguarda i **progetti completati**, circa il **76%** ha utilizzato **infrastrutture di ricarica in DC**, mentre circa il **15%** ha adoperato **infrastrutture di ricarica** abilitate a supportare **sia la ricarica in DC che in AC**. La restante parte dei progetti (circa il **9%**) ha sfruttato **infrastrutture di ricarica in AC** e di conseguenza veicoli dotati di OBC bidirezionale.
- La medesima tendenza può essere evidenziata per i **progetti in fase di realizzazione**, dove il **76%** di questi sfrutta **infrastrutture di ricarica in DC**, il **16%** **infrastrutture di ricarica in AC** e la **restante parte** infrastrutture di ricarica che supportano **sia la ricarica in AC che in DC**.



(*) Nota: si riportano le numeriche dei progetti per i quali i dati sono disponibili, ovvero per 71 progettualità.

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

Applicazioni V2G

Car manufacturer e technology provider



Progetti

- Si riporta di seguito un dettaglio dei primi 5 *car manufacturer* e *technology provider* per **numero di progetti in cui è confermata la loro presenza.**

<i>Car-manufacturer</i>	<i># progetti in cui è coinvolto</i>
Nissan	36
Mitsubishi	8
BMW	4
Hyundai, FCA, Renault, Honda	3
VW, Toyota, Gruppo PSA	2

<i>Technology provider</i>	<i># progetti in cui è coinvolto</i>
MagnumCap	15
EVgo	5
Nuvve	5
Nissan Europe	3
Hitachi, Siers Group, Wallbox	2

Fonte: rielaborazione da V2G-hub.

L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico – V1G e V2G

Messaggi chiave

- I veicoli elettrici possono causare un **impatto non trascurabile in termini di potenza istantanea richiesta** al sistema elettrico nazionale. A tal fine, è opportuno adottare **meccanismi atti ad «ottimizzare» le sessioni di ricarica, tra cui servizi di regolazione a beneficio del sistema elettrico (V1G e V2G) che si basano** rispettivamente su modulazione **mono e bidirezionale del flusso di energia**.
- A questo proposito, al fine **dell'applicazione dei servizi di V1G**, i **requisiti tecnologici** necessari sia per abilitare l'infrastruttura di ricarica che il veicolo elettrico, risultano essere di rilevanza limitata. È solamente necessario che il dispositivo di ricarica sia dotato di **sistemi di power management (hardware)** e che sia installato il cosiddetto Controllore d'Infrastruttura di Ricarica – CIR (come definito nell'«Allegato X» della norma CEI 0-21 in via di approvazione entro il 2022), mentre **non è richiesta** l'installazione di **componentistica hardware** specifica per i veicoli elettrici.
- Al contrario, al fine **dell'applicazione di servizi di V2G**, deve essere garantita la bidirezionalità del flusso di ricarica, ovvero deve essere equipaggiata l'infrastruttura di ricarica con un **inverter bidirezionale** (nel caso di **ricarica in DC**) o deve essere posto a bordo del veicolo un **on-board charger (OBC) bidirezionale** (nel caso di **ricarica in AC**).
- Ad oggi, per quanto riguarda la **predisposizione delle infrastrutture di ricarica** offerte sul mercato italiano ai servizi V1G e V2G, risulta che oltre la metà dei dispositivi sono predisposti al V1G, mentre solo una quota minoritaria (< 1%) risulta predisposta al V2G. Nonostante ciò, si segnala il **grande fermento** sia da parte degli **operatori di mercato** sia da parte dei **consumatori finali** rispetto **allo sviluppo o alla richiesta di dispositivi abilitati a queste funzionalità**. In tal senso, si può ipotizzare come **nel breve termine** ci possa essere un **aumento dell'offerta a mercato** di tali dispositivi di ricarica e una **diffusione delle loro installazioni**.
- Tale fermento è evidenziato anche a livello normativo, dove è stato **pubblicato ad Aprile 2022 il protocollo di comunicazione ISO 15118-20 che rappresenta lo standard di regolazione dei servizi V1G e V2G per l'intera gamma di veicoli elettrici (passenger car, light duty vehicle, moto, truck, bus, navi e aerei)**.

- Nel caso di **V1G** gli ambiti di ricarica *target* si declinano:
 - Nell'ambito della **ricarica privata** (sia **domestica** che **corporate**). Nella prima è possibile sfruttare **dispositivi di ricarica a bassa potenza in AC** fino a 22 kW, mentre nella seconda, parimenti alla ricarica privata in ambito domestico, è possibile attivare servizi di V1G sia attraverso **dispositivi di ricarica in AC** fino a 22 kW, ma anche attraverso **dispositivi di ricarica in DC a più alta potenza**.
 - Nell'ambito della **ricarica ad accesso pubblico**, le **applicazioni target** risultano essere in *location* in cui si effettua una sosta lunga o media; inoltre, anche in questo caso, possono essere sfruttate sia infrastrutture di ricarica **in AC** che in **DC anche ad alta potenza**.
- I **medesimi contesti applicativi possono essere evidenziati al fine dell'applicazione dei servizi di V2G**. A differenza del V1G, però, i seguenti **aspetti potrebbero portare a far prevalere l'applicazione dei servizi di V2G nella ricarica in DC**:
 - La presenza di un OBC bidirezionale all'interno del veicolo rappresenta un **aggravio di costo**, di **spazio** e **peso** del veicolo stesso;
 - Un ulteriore componente *hardware* all'interno dei veicoli aumenta la **probabilità di malfunzionamento del veicolo** stesso;
 - Numericamente, è **più agevole equipaggiare le infrastrutture di ricarica in DC con inverter bidirezionale** che non gli EV in circolazione con un OBC bidirezionale;
 - **L'omologazione al codice di rete nazionale** risulta **meno critica lato infrastrutture di ricarica** (in termini *firmware*) poiché il Paese di installazione è noto a priori.
- Infine, è utile specificare come al fine di promuovere la diffusione **del V1G e del V2G**, è **necessario introdurre un impianto normativo-regolatorio** che regolamenti **l'organizzazione, la gestione e la remunerazione** dei vari player coinvolti in **tale servizio**.
- Analizzando i **progetti pilota** riguardanti il V2G **all'interno del contesto mondiale**, si contano a fine 2021 **75 progettualità**, di cui la maggior parte (69%) in Europa, seguita dal Nord America (21%). Si evidenzia un certo equilibrio fra i progetti **conclusi (55%)** e quelli ancora **in-progress (46%)**. I **servizi più testati** nelle suddette progettualità risultano il **time-shifting (31% dei progetti completati e nel 36% dei progetti in progress)** e il **frequency response (30% dei progetti completati e nel 27% dei progetti in progress)**. Al contrario, il **servizio meno testato** all'interno delle progettualità completate è la **reserve (7% dei progetti)**, mentre nei progetti in progress il **servizio meno testato** risulta essere **l'arbitrage (12% dei progetti)**.

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla «<i>smart mobility</i>» in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di analizzare il **quadro normativo-regolatorio sulla «smart mobility» in Italia**, con riferimento a:
 - **gli incentivi all'acquisto di veicoli a basse emissioni** presenti a livello **italiano**;
 - **gli incentivi all'acquisto di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici** presenti a livello **italiano**;
 - **analisi comparativa dei principali provvedimenti a supporto della mobilità elettrica (veicoli e infrastrutture di ricarica)** rispetto ai principali **Paesi europei**;
 - **gli incentivi all'acquisto di veicoli a basse emissioni e di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici** presenti nelle diverse **regioni italiane** ed il loro impatto sul *Total Cost of Ownership (TCO)* di un veicolo elettrico.

Incentivi all'acquisto di veicoli a bassa emissione

Il quadro normativo in Italia – Riepilogo *Ecobonus*



Riferimento normativo	Categoria veicolo	Emissioni CO ₂ [g/km]	Fondi messi a disposizione [milioni di €]		
			2019	2020	2021
Legge di bilancio 2019 - L. n.145/2018	M1	0 – 60	60	59	58
Decreto Legge Rilancio – Legge di conversione 17 luglio 2020, n.77	M1	0 – 60	-	100	200
	M1	0 - 110	-	50	-
Decreto Agosto - Decreto Legge – 14 agosto 2020 n.104	M1	0 – 60	-	50 + 100	-
	M1	61 – 90	-	150	-
	M1	91-110	-	100	-
Legge di Bilancio 2021 – Legge 30 dicembre 2020, n. 178	M1	0-60	-	-	120
	M1	61 - 135	-	-	250
	N1 e M1 speciali	-	-	-	50 (di cui 10 per elettrici)
Decreto «Sostegni bis» - Decreto Legge 25 maggio 2021, n. 73 (cd. Decreto Sostegni Bis) convertito dalla Legge 23 luglio 2021, n. 106	M1	0 – 60	-	-	60
	M1	61 – 135	-	-	200 (solo con rottamazione)
	N1 e M1 speciali	-	-	-	50 (di cui 15 per elettrici)
Decreto Legge 21 ottobre 2021, n. 146, art. 7	M1	0 – 60	-	-	65
	M1	61 – 135	-	-	10 (solo con rottamazione)
	N1 e M1 speciali	-	-	-	20 (di cui 15 per elettrici)
	M1 usate	0-160	-	-	5

Incentivi all'acquisto di veicoli a bassa emissione

Il quadro normativo in Italia – *Ecobonus* veicoli M1

- Il **decreto legge 17/2022** stabilisce per la riconversione della filiera industriale dell'*automotive* italiana fondi per un importo pari a **700 milioni di €** nel **2022** e di **1 miliardo di €/anno** dal **2023** al **2030**.
- La maggior parte di questi fondi, ovvero **650 milioni di euro** per il **2022, 2023 e 2024** ciascuno (per i rimanenti anni fino al 2030 lo stanziamento sarà deciso in seguito), saranno destinati a **finanziare l'acquisto di veicoli «green»**. Di questi:
 - circa **615 milioni** di euro saranno destinati all'acquisto di *passenger car* (veicoli di categoria **M1**);
 - la **rimanente** parte sarà suddivisa tra **veicoli commerciali, ciclomotori e motocicli** elettrici, ibridi e termici.
- La tabella riporta il dettaglio degli incentivi per i veicoli di **categoria M1**.
- Sono **escluse** dalla possibilità di usufruire dell'incentivo (**solo per le *passenger car***) le **persone giuridiche**, ad eccezione delle società di *car-sharing*. Queste ultime potranno acquistare solo veicoli con **emissioni non superiori a 60 gCO₂/km** che dovranno **rimanere nella flotta condivisa** per almeno **24 mesi**. Inoltre i fondi destinati a queste società sono pari al **5%** dei fondi totali delle fasce di emissione **0-20 gCO₂/km** e **21-60 gCO₂/km**.

	Emissioni CO ₂ [g/km]	Fondi a disposizione [milioni di €]			Incentivo*		Prezzo massimo veicolo incentivabile***
		2022	2023	2024	Con rottamazione**	Senza rottamazione	
	0 – 20	220	230	245	5.000 €	3.000 €	35.000 €
	21 – 60	225	235	245	4.000 €	2.000 €	45.000 €
	61-135	170	150	120	2.000 €	-	35.000 €

(*) Nota: solo per l'acquisto (anche in leasing) di *passenger car* nuove di fabbrica. Chi beneficia degli incentivi deve mantenere la proprietà del veicolo per almeno 12 mesi.

(**) Nota: rottamazione di una *passenger car* con classe di emissione inferiore a Euro 5, a prescindere dalla data di immatricolazione (di proprietà da almeno 12 mesi).

(***) Nota: IVA esclusa.

Incentivi all'acquisto di veicoli a bassa emissione

Il quadro normativo in Italia – *Ecobonus* veicoli N1, N2 e L

- Si riportano di seguito gli incentivi relativi a **veicoli commerciali** atti al trasporto merci, ovvero di categoria **N1** (fino a **3,5 tonnellate**) e **N2** (**oltre le 3,5 e fino a 12 tonnellate**). L'incentivo è valido esclusivamente per **nuovi veicoli elettrici**. Inoltre il contributo è ottenibile solo con **contestuale rottamazione** di un veicolo omologato in una **classe inferiore a Euro 4**.
- Inoltre, si riportano i contributi relativi all'acquisto di **ciclomotori e motocicli** (categorie L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e, L7). In questo caso sono finanziati i veicoli nuovi sia **elettrici/ibridi** che **termici**. Per questi ultimi è previsto l'incentivo solo con contestuale **rottamazione** di una moto da **Euro 0 a Euro 3** e a fronte di uno sconto del venditore pari al **5%** del prezzo d'acquisto.

	Categoria veicolo	Fondi a disposizione [milioni di €]			Incentivo con rottamazione	Peso
		2022	2023	2024		
	N1 elettrici	10	15	20	4.000 €	< 1,5 ton
					6.000 €	1,5 ton < P < 3,5 ton
	N2 elettrici				12.000 €	3,5 ton < P < 7 ton
					14.000 €	7 ton < P < 12 ton

	Alimentazione	Fondi a disposizione [milioni di €]			Contributo sul prezzo di acquisto	
		2022	2023	2024	Con rottamazione*	Senza rottamazione
	Elettrici/Ibridi	15	15	15	40% (fino a un max. di 4.000 €)	30% (fino a un max. di 3.000 €)
	Termici	10	5	5	40%** (fino a un massimo di 2.500 euro)	-

(*) Nota: Rottamazione di una moto da Euro 0 a Euro 3.

(**) Nota: Incentivo ottenibile a fronte di uno sconto del venditore del 5% sul prezzo d'acquisto.

Incentivi all'acquisto di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

Detrazioni fiscali – Decreto Rilancio 34/2020

- **L'acquisto e l'installazione di infrastrutture di ricarica di potenza *standard* non accessibili al pubblico può beneficiare del «*superbonus*» a partire da luglio 2020. Possono beneficiarne le persone fisiche al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, arti e professioni (tra cui anche condomini, istituti autonomi case popolari, cooperative di abitazione a proprietà indivisa).**
- Si tratta di una **detrazione del 110%** (ridotta al **70%** a partire dal **2024** e al **65%** dal **2025** per **condomini, edifici plurifamiliari** da 2 a 4 unità e per gli **istituti autonomi case popolari – IACP**) da ripartire in **4 quote annuali** per le spese effettuate nel corso del **2022** (in alternativa è possibile cedere il credito d'imposta, ovvero optare per lo sconto in fattura), **se realizzati in concomitanza con i cosiddetti «interventi trainanti»*** che permettano di garantire il miglioramento di **almeno due classi energetiche** (o il conseguimento della classe A+).
- Rientra nella spesa incentivabile (oltre ad **acquisto e installazione**) **l'aumento di potenza del contatore domestico, fino a 7 kW.**

Interventi agevolabili

- Il *Superbonus* spetta per le spese sostenute per «ulteriori» interventi eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi trainanti*, tra cui:
 - Interventi di **efficientamento energetico**;
 - **Eliminazione di barriere architettoniche**;
 - Installazione di **impianti solari fotovoltaici** e **sistemi di accumulo**;
 - **Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici.**

Tetto massimo di spesa*

- **2.000 €** su unità **indipendenti**;
- **1.500 €** su edifici **plurifamiliari** che installino al **massimo otto** colonnine;
- **1.200 €** su edifici **plurifamiliari** che installino **più di otto** colonnine.

Termine incentivo (110%)

- **Dicembre 2022** per **edifici unifamiliari** (se entro il 30 settembre 2022 hanno realizzato il 30% degli interventi);
- **Dicembre 2023** per **condomini ed edifici plurifamiliari** da 2 a 4 unità (se entro il 30 giugno 2022 hanno realizzato il 30% degli interventi).
- **Giugno 2023** per gli **istituti autonomi case popolari (IACP)** o **dicembre 2023** nel caso in cui entro il 30 giugno 2023 si siano realizzati il 60% degli interventi.

(*) Nota: isolamento termico dell'immobile («cappotto termico»), per una superficie di almeno 25% dell'intero spazio superficiale; sostituzione del vecchio impianto di climatizzazione invernale con un sistema nuovo di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria nei condomini o nelle abitazioni unifamiliari; interventi antisismici. (***) Nota: riferito ad una colonnina di ricarica per unità immobiliare.

Incentivi all'acquisto di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

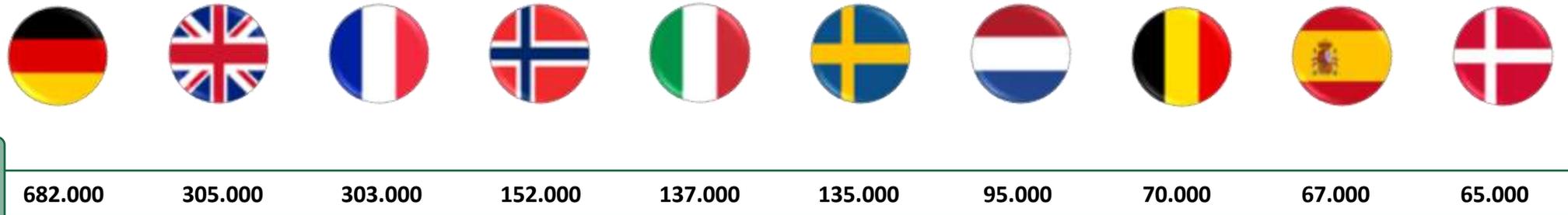
Detrazioni fiscali – Legge di Bilancio 2022

- La **Legge di Bilancio 2022** ha prorogato fino al **2024** l'incentivo (non cumulabile con altri), diretto ad **imprese e professionisti**, per l'installazione di **infrastrutture di ricarica** per veicoli elettrici, che copre **l'acquisto** e la **messa in opera dell'infrastruttura di ricarica** per il **40% delle spese ammissibili**.
- Le **risorse finanziarie** a disposizione (**90 milioni di €**) sono ripartite nel seguente modo:
 - **80%** rivolto ad **imprese** per **spese complessive inferiori a 375.000 €**;
 - **10%** rivolto ad imprese per **spese complessive superiori a 375.000 €**,
 - **10%** rivolto a **professionisti**.
- L'**incentivo** prevede inoltre **limiti** massimi di spesa **in base alla potenza di ricarica**:
 - **Infrastrutture di ricarica in AC** con potenza compresa tra **7,4 kW** e **22 kW** (estremi inclusi): **2.500 €/dispositivo** per **wallbox** con un solo punto di ricarica; **8.000€/colonnina** per colonnina con **2 punti di ricarica**;
 - **Infrastrutture di ricarica in DC**: **1.000 €/kW** per dispositivi **fino a 50 kW**; **50.000 €/colonnina** per dispositivi con potenza compresa tra **50 kW** e **100 kW**; **75.000 €/colonnina** per dispositivi con **potenza superiore a 100 kW**.
- Per accedere all'incentivo, imprese e professionisti non devono trovarsi in una situazione di difficoltà economica e devono essere in regola con gli adempimenti fiscali. Il Ministero della transizione ecologica ha definito i criteri per l'accesso all'agevolazione con un decreto *ad hoc* («Decreto 25 Agosto 2021»).

I provvedimenti a supporto della mobilità elettrica

Benchmark europeo

- Con riferimento ai Paesi caratterizzati dal **valore più elevato di immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel 2021**, si offre un'analisi comparativa dei provvedimenti a supporto della diffusione della mobilità elettrica.



- L'analisi include informazioni relative a:
 - Lo **stock veicolare** (M1 e N1) elettrico e ad idrogeno e lo **stock dei punti di ricarica ad accesso pubblico a fine 2021**;
 - I **target al 2030** (o relativo ad altro timing, ove opportuno) in termini di numerosità di veicoli elettrici circolanti e infrastrutture di ricarica;
 - I **provvedimenti abilitanti** a supporto della diffusione di EVs e FCEVs e delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico.

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Germania



Veicoli

Stock (M1+N1) a fine 2021

1.310.081 EV (53% BEV; 47% PHEV) e 1.252 FCEV

Target al 2030

15 milioni di veicoli elettrici e plug-in

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Sconto all'acquisto per *passenger car* e van con prezzo di listino inferiore a 40.000€:

- Fino a 6.000 € per BEV e FCEV (private e leasing);
- Fino a 4.500 € per PHEV (private e leasing).

Sconto all'acquisto per *passenger car* e van con prezzo di listino inferiore superiore a 40.000 €:

- Fino a 5.000 € per BEV e FCEV (private e leasing);
- Fino a 3.750 € per PHEV (private e leasing).

N.B.: Validità di tali misure fino al 31 dicembre 2022.



Infrastruttura di ricarica

Stock punti di ricarica a fine 2021

62.711 punti di ricarica (85% AC; 15% DC)

Target al 2030

1 milione di punti di ricarica ad accesso pubblico

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Era possibile accedere ad un incentivo che prevedeva uno **sconto sull'acquisto** e l'installazione di una **stazione di ricarica domestica** fino a 900 € (con una spesa minima di 900€). Attualmente questa forma di incentivo non risulta più accessibile.

Fondo di **0,7 mld€** all'interno del PNRR tedesco per la realizzazione di **50.000 punti di ricarica** entro la fine del 2025.

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Regno Unito



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

710.259 EV (54% BEV; 46% PHEV) e 242 FCEV

Target EV al 2030:

80% di quota parte di BEV sulle nuove immatricolazioni

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Da marzo 2021, l'**incentivo all'acquisto** per *passenger car* con autonomia (a zero emissioni) pari almeno a 112 km (**BEV, FCEV** e eventualmente **PHEV**) e **prezzo di listino inferiore a 32.000 £** (oltre 37.000 €), è pari al 35% del prezzo di listino **fino ad un massimo di 1.500 £** (oltre 1.700 €).

Fino a £ 2.500 (oltre 2.900 €) per **piccoli van** con peso inferiore a 2,5 tonnellate.

Fino a £ 5.000 (oltre 5.800 €) per **grandi van** con peso tra le 2,5 e le 3,5 tonnellate.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

38.722 punti di ricarica (83% AC; 17% DC)

Target IdR al 2030:

300.000 punti di ricarica ad accesso pubblico

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Per le **installazioni residenziali** è previsto un incentivo che copre fino al **75%** (per un massimo di 350 £ a installazione) **dei costi di acquisto e installazione** di una stazione di ricarica. Attualmente, la sovvenzione è disponibile per proprietari di appartamenti e persone in affitto (appartamenti e proprietà a uso singolo).

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Francia



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

785.245 EV (65% BEV; 35% PHEV) e 669 FCEV

Target EV al 2028:

5,3 milioni di veicoli elettrici e plug-in

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

L'incentivo all'acquisto o al leasing finanziario a lungo termine (> 2 anni) è rivolto a *passenger car* e LDV con emissioni di CO₂ comprese tra 0 e 20 g/km. L'incentivo prevede:

- Fino a 6.000€ di sconto per veicoli con un prezzo fino a 45.000€;
- Fino a 2.000€ di sconto per veicoli con prezzo sopra 45.000€ e fino a 60.000€;
- Fino a 2.000€ di sconto per veicoli ad idrogeno con prezzo sopra 60.000€.

Inoltre le PHEV con emissioni comprese tra 21 e 50 gCO₂/km, autonomia elettrica minima di 50 km e prezzo di listino fino a 50.000 €, beneficiano di un incentivo all'acquisto pari a 1.000 €.

Gli incentivi dovrebbero diminuire di 1.000 € a partire da Luglio 2022.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

54.653 punti di ricarica (93% AC; 7% DC)

Target IdR al 2030:

7 milioni di stazioni di ricarica ad accesso pubblico e privato

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Il programma «Advenir» (lanciato nel 2016) prevede il finanziamento dell'installazione di infrastrutture di ricarica ad uso privato. Gli operatori dei punti di ricarica devono essere certificati dal programma «Advenir» per poter includere questi incentivi nelle loro offerte.

Fino al 31 Marzo 2022, l'importo massimo della sovvenzione era pari a 960 € e 1.160 € per punto di ricarica rispettivamente per le installazioni residenziali a singolo proprietario e per le installazioni residenziali condivise (condomini).

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Norvegia



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

621.057 EV (72% BEV; 28% PHEV) e 231 FCEV

Target EV al 2025:

100% di quota parte BEV sulle nuove immatricolazioni

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Nessuno sconto previsto sul prezzo d'acquisto di *passenger car* a zero emissioni di CO₂ (BEV e FCEV).

Per **van ad emissioni di CO₂ nulle** (BEV e FCEV) è previsto un incentivo all'acquisto **fino a 5.000€**.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

24.686 punti di ricarica (76% AC; 24% DC)

Target IdR al 2030:

n.d.

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Vi sono **diversi incentivi** locali che **sostengono l'installazione di punti di ricarica**. Il sostegno economico è compreso generalmente **tra i 5.000 e 10.000 NOK** (490-980 €).

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Svezia



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

334.565 EV (37% BEV; 63% PHEV) e 62 FCEV

Target EV al 2030:

n.d.

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Da Aprile 2021, il **limite di emissioni** di *passenger car* e LDV per accedere agli incentivi all'acquisto è stato abbassato a **60 gCO₂/km** (in precedenza pari a 70 gCO₂/km).

L'incentivo all'acquisto è pari a **70.000 SEK** (oltre 6.500 €) per *passenger car* e LDV a zero emissioni di CO₂ (BEV).

Le *passenger car* PHEV con emissioni pari a **1 gCO₂/km** ottengono un incentivo pari a **44.417 SEK** (oltre 4100 €). Per ogni grammo di CO₂ emesso eccedente tale limite inferiore, l'incentivo è ridotto di 583 SEK (quasi 55€), fino ad una **riduzione massima di 10.020 SEK** (quasi 950 €) per *passenger car* e LDV con emissioni pari a 60 gCO₂/km.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

20.201 punti di ricarica (90% AC; 10% DC)

Target IdR al 2030:

n.d.

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Installazioni domestiche: 50% di riduzione del costo della manodopera e del materiale per ogni punto di ricarica. Lo sconto è applicabile solo al proprietario dell'immobile in cui è installato il punto di ricarica.

Installazioni aziendali: sconto fino ad un massimo del 50% del costo per punto di ricarica, per un massimo di 15.000 SEK (1.400€ circa).

Installazioni pubbliche: sconto fino ad un massimo del 50% dell'investimento.

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Olanda



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

390.438 EV (65% BEV; 35% PHEV) e 503 FCEV

Target EV al 2030:

1,9 milioni di veicoli elettrici

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Incentivo per l'acquisto (o leasing) di veicoli elettrici chiamato **SEPP**, il quale prevede per i privati **2.000€ di sconto per l'acquisto di un veicolo elettrico BEV di seconda mano e 3.350€ per un veicolo elettrico BEV nuovo.**

Per i **veicoli commerciali**, invece, è stato introdotto un meccanismo di incentivazione nel 2021 denominato **SEBA**. L'incentivo prevede, per i nuovi veicoli elettrici BEV, uno sconto pari al **10% del prezzo di listino** (tasse escluse) fino a un **massimo di 5.000 €**.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

91.739 punti di ricarica (97% AC; 3% DC)

Target IdR al 2030:

1,8 milioni punti di ricarica ad accesso pubblico e privato

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

In alcune regioni dell'Olanda, è possibile per i cittadini residenti richiedere **gratuitamente** l'installazione di una **stazione di ricarica pubblica vicino al proprio luogo di residenza o di lavoro.**

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Belgio



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

181.685 EV (32% BEV; 68% PHEV) e 86 FCEV

Target EV al 2030:

n.d.

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Nessuno sconto previsto sul prezzo d'acquisto dei veicoli elettrici.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

14.982 punti di ricarica (95% AC; 5% DC)

Target IdR al 2030:

6.900 punti di ricarica ad accesso pubblico e 185.000 ad accesso privato (B2B)

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Per il periodo Settembre 2021 – 2024 è previsto che:

- I **privati** che installano un punto di ricarica possono beneficiare di uno **sgravio fiscale dell'investimento** una tantum per un **massimo di 1.500 €** pari al 45% (installazioni tra il 01/09/2021 e il 31/12/2022), 35% (installazioni tra il 01/01/2023 e il 31/12/2023) e 15% (installazioni tra il 01/01/2024 e il 31/08/2024). Lo sgravio fiscale è accessibile solo se il punto di ricarica è intelligente e alimentato da energia rinnovabile;
- Le **imprese** che installano punti di ricarica accessibili al pubblico possono beneficiare di una **sgravio fiscale dell'investimento pari al 200%** (installazione eseguita tra il 01/09/2021 - 31/12/2022) o al **150%** (installazione eseguita tra il 01/01/2023 - 31/08/2024). Lo sgravio fiscale è solo se la stazione di ricarica è accessibile al pubblico durante o dopo l'orario di apertura.

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Spagna



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV a fine 2021:

169.741 EV (49% BEV; 51% PHEV) e 19 FCEV

Target EV al 2030:

5 milioni di veicoli* elettrici

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Per l'orizzonte temporale 2021-2023 si fa riferimento al sistema di incentivi denominato **MOVES III** («Movilidad eficiente & sostenible»):

- **Passenger car:** per i privati, a seconda del caso in cui l'acquisto avvenga con contestuale rottamazione di un vecchio veicolo o meno, l'incentivo varia tra **7.000€ e 4.500 € per BEV e passenger car ad idrogeno** mentre dai **5.000 € ai 2.500 € per i PHEV**.
- **Light duty vehicles:** per i privati, a seconda del caso in cui l'acquisto avvenga con contestuale rottamazione di un vecchio veicolo o meno, l'incentivo varia tra **9.000€ e 7.000 €**.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

12.434 punti di ricarica (84% AC; 16% DC)

Target IdR al 2030:

Una stazione di ricarica ogni 10 veicoli elettrici

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Incentivi all'acquisto ed all'installazione di **infrastrutture di ricarica residenziali** (sia per parcheggi privati che condivisi in caso di condomini). L'incentivo prevede uno sconto fino ad un massimo del **70% dei costi totali per i cittadini di comuni con più di 5.000 abitanti**. Per i cittadini di comuni con **meno di 5.000 abitanti** invece lo sconto arriva fino a un massimo pari **all'80% dei costi totali**.

È inoltre previsto un **incentivo per le imprese** fino al **30% dei costi totali** per le infrastrutture di ricarica con **potenza di ricarica uguale o inferiore a 50kW**. Per potenze superiori invece si prevede uno sconto fino al 55% dei costi totali per le piccole imprese, fino al 45% per le medie imprese e fino al 35% per le grandi imprese.

Provvedimenti a supporto della mobilità elettrica in Europa

Danimarca



Veicoli

Stock veicolare (M1+N1) EV e FCEV a fine 2021:

126.083 EV (61% BEV; 39% PHEV) e 228 FCEV

Target EV al 2025:

225.000 di veicoli elettrici

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs e FCEVs

Nessuno sconto previsto sul prezzo d'acquisto dei veicoli elettrici.



Infrastruttura di ricarica

Stock IdR a fine 2021:

6.046 punti di ricarica (91% AC; 9% DC)

Target IdR al 2025:

Circa 10.000 punti di ricarica

Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dell'IdR

Esenzione fiscale per la ricarica pubblica: le aziende che forniscono la ricarica dei veicoli elettrici ricevono uno sconto fiscale sull'elettricità di circa 1 DKK (0,13 euro) per kWh.

Inoltre, il governo ha stanziato **50 milioni di DKK** (oltre 67 milioni di €) per l'**installazione di stazioni di ricarica pubbliche**.

Incentivi all'acquisto di veicoli elettrici nelle regioni italiane

Basilicata



Incentivi acquisto *passenger car* elettriche

Descrizione: Incentivo per l'acquisto di uno o più veicoli elettrici tramite **contributo a fondo perduto non superiore al 50% del costo totale**, con un **massimo di 15.000 €** per veicolo. È possibile acquistare (anche in *leasing*) **fino a 5 veicoli per impresa**, per un importo **massimo di contributi pari a 75.000 €**.

Fondo totale: 1.114.918 €

A chi si rivolge: Tassisti, micro/piccole/medie imprese (che prevedono nelle loro attività il trasporto passeggeri per brevissime distanze*) e noleggiatori di *passenger car*.

Scadenza: n.d.

Nota: le informazioni fornite in questa slide e nelle successive sono state aggiornate rispetto alle misure incentivanti presenti all'inizio del 2022, pertanto potrebbero non essere esaustive o aggiornate al momento della lettura, in quanto le normative comunali sono in costante aggiornamento.

Incentivi all'acquisto di veicoli elettrici nelle regioni italiane

Piemonte



Incentivi acquisto *passenger car* elettriche

Descrizione: Incentivo per l'acquisto (anche in leasing) fino a un limite **massimo di 10 mezzi per azienda** di veicoli* elettrici, a idrogeno, ibridi, a metano, GPL o *bifuel*. È prevista la **rottamazione di un vecchio veicolo aziendale** e uno **sconto del 12% sul prezzo di listino** del modello base del nuovo veicolo. Il nuovo veicolo non può essere venduto prima di 3 anni dalla sua data di acquisto.

Fondo totale: 8.000.000 €

A chi si rivolge: Imprese

Scadenza: Il termine per presentare le richieste è scaduto il 30 aprile 2022

(*) Nota: veicoli di categoria M o N con emissioni non inferiori alla classe Euro 6D-Temp. I veicoli M1 omologati non possono essere più potenti di 130 kW o di 100 kW in caso di *passenger car* full-electric.

Incentivi all'acquisto di veicoli elettrici nelle regioni italiane

Valle D'Aosta



Incentivi acquisto *passenger car* elettriche

Descrizione: Contributi a **fondo perduto** per l'acquisto (anche in *leasing*/noleggio a lungo termine) di veicoli, nuovi di fabbrica o usati, a bassa emissione (>70 gCO₂). Nel caso di acquisto da parte di un privato, il **prezzo del veicolo non deve essere superiore a 60.000 €***.

Destinatario	Tipo veicolo	Emissioni CO ₂ [g/km]	Bonus senza rottamazione	Bonus con rottamazione
Privati	Nuovo	<20	25% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 5.000€	Misura massima del contributo senza rottamazione maggiorato del: <ul style="list-style-type: none">• 20% se EURO 0;• 15% se EURO 1;• 10% se EURO 2;• 5% se EURO 3 o 4;
		21-70	25% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 3.000€	
	Usato	<20	15% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 3.000€	
		21-70	15% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 2.000€	
Imprese	Nuovo	<20	25% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 8.000€/12.000€**	Misura massima del contributo senza rottamazione maggiorato del: <ul style="list-style-type: none">• 25% se EURO 0;• 20% se EURO 1;• 15% se EURO 2;• 10% se EURO 3 o 4;
		21-70	25% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 5.000€/7.000€**	
	Usato	<20	15% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 5.000€/7.000€**	
		21-70	15% spesa sostenuta* fino ad un massimo di 3.000€/4.000€**	

Fondo totale: 3.430.000 €***

A chi si rivolge: Privati e imprese

Scadenza: Il termine per presentare le richieste scade il 31 ottobre 2022

(*) Nota: IVA esclusa.

(**) Nota: primo valore per imprese con attività economica non attinente al trasporto passeggeri; secondo valore per imprese con attività economica attinente al trasporto passeggeri.

(***) Nota: fondo riferito all'acquisto di veicoli a bassa emissione, a pedalata assistita, per la micromobilità elettrica e per l'installazione di punti di ricarica domestica per EV.

Incentivi all'acquisto di infrastruttura di ricarica nelle regioni italiane

Lombardia



Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica – PMI

Descrizione: Incentivo per le spese relative all'**acquisto** e **installazione*** di infrastrutture per la ricarica elettrica di veicoli di categoria M, N, L. L'incentivo consiste in un **contributo a fondo** perduto pari al **50% della spesa ammissibile** nel limite del massimale incentivabile (pari a 150.000 € e definito come nella tabella seguente).

Infrastruttura di ricarica (potenza)	Ammontare massimo (IVA esclusa)
P ≤ 7,4 kW	1.500 €
7,4 kW < P ≤ 22 kW	Per un solo punto di ricarica: 2.000 € Per due punti di ricarica: 4.000 €
22 kW < p ≤ 50 Kw	25.000 €
50 kW < P ≤ 150 Kw	60.000 €
150 kW < P ≤ 350 Kw	95.000 €

Fondo totale: 3.750.000 €

A chi si rivolge: Piccole e medie imprese

Scadenza: Termine presentazione richieste scaduto il 9 marzo 2022



Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica – Enti pubblici

Descrizione: Incentivo per l'**acquisto** e installazione* di infrastrutture di ricarica. Sono previste due linee di finanziamento: a) **punti di ricarica delle flotte di veicoli elettrici**, di proprietà o con altri contratti di utilizzo; b) **punti di ricarica collocati in aree pubbliche destinati al servizio pubblico** di ricarica dei veicoli. L'incentivo consiste in un **contributo a fondo perduto** pari al **100% della spesa ammissibile** nel limite del massimale incentivabile (pari a 200.000 € per ogni linea).

Fondo totale: 12.100.000 € di cui:

- 2 milioni per la linea di finanziamento A;
- 10,1 milioni per la linea di finanziamento B.

A chi si rivolge: Enti pubblici

Scadenza: Il termine per presentare le richieste è scaduto il 29 marzo 2022

(*) Nota: sono considerate ammissibili al finanziamento anche le spese per le opere edili, infrastrutturali ed interventi elettrici di allacciamento e adeguamento connessi all'installazione.

Incentivi all'acquisto di infrastruttura di ricarica nelle regioni italiane

Provincia autonoma di Bolzano



Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica – Privati

Descrizione: Incentivo per le spese relative all'**acquisto** e **installazione** di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici, ivi **compresi i costi per uno specifico allacciamento elettrico**. L'incentivo consiste in un **contributo pari all'80% della spesa ammissibile** nel limite del massimale incentivabile (pari a 1.000 € per un massimo di 3 infrastrutture di ricarica).

Fondo totale: n.d.

A chi si rivolge: Privati ed enti pubblici

Scadenza: Le domande possono essere presentate entro le scadenze del 31 marzo, 31 luglio e 31 ottobre di ogni anno



Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica – Imprese

Descrizione: Incentivo per le spese relative all'**acquisto** e **installazione** di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici o la stipula di contratti di vendita con riserva della proprietà aventi ad oggetto, anche non in via esclusiva, l'installazione di una stazione di ricarica da parte del fornitore del servizio. Tali contratti hanno una durata massima di nove anni. L'incentivo consiste in un **contributo pari al 70% della spesa ammissibile** nel limite del massimale incentivabile (pari a 1.000 €).

Fondo totale: n.d.

A chi si rivolge: Imprese e professionisti

Scadenza: 2022

Incentivi all'acquisto di infrastruttura di ricarica nelle regioni italiane

Sardegna



Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica

Descrizione: Incentivo per le spese legate alla **realizzazione di infrastrutture di ricarica elettrica rapide** (22-43 kW in AC; 44-50 kW in DC), quali: progettazione del sito di ricarica; sistema di misurazione intelligente dell'energia; acquisto e installazione dell'infrastruttura di ricarica elettrica, comprensiva delle opere e degli oneri necessari alla messa in esercizio.

L'incentivo consiste in un **contributo pari al 75% della spesa ammissibile** nel limite del massimale incentivabile (pari a 30.000 €).

Fondo totale: 2.464.300 €

A chi si rivolge: Piccolo e medie imprese*

Scadenza: Il termine per presentare le richieste scade il 30 settembre 2022

(*) Nota: che dispongono di aree accessibili al pubblico a ridosso delle principali reti viarie di collegamento della Sardegna. Le infrastrutture di ricarica elettrica dovranno essere integrate con un sistema di generazione da fotovoltaico avente una potenza installata di almeno 19 kW, già in esercizio al momento della presentazione della domanda e di proprietà dell'impresa proponente e un sistema d'accumulo (*micro-grid*). Se non esistente al momento della presentazione della domanda, l'impresa deve impegnarsi ad installarne uno a sue spese adeguatamente dimensionato. In alternativa, imprese localizzate in zone industriali che non dispongono di un impianto fotovoltaico, ma utilizzano comunque energia da fonti energetiche rinnovabili.

Incentivi all'acquisto di infrastruttura di ricarica nelle regioni italiane

Valle D'Aosta



Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica

Descrizione: Incentivo per le spese relative all'**acquisto e installazione** di infrastrutture di ricarica di veicoli alimentati ad energia elettrica nuovi di fabbrica (del tipo *wallbox*, colonnina o similari), dotati di uno o più punti di ricarica di potenza standard ($P \leq 22$ kW) **non accessibili al pubblico**, ivi compresi gli investimenti necessari al **collegamento alla rete di distribuzione**.

L'incentivo consiste in un contributo pari al **50% della spesa ammissibile** nel limite del massimale incentivabile (pari a 1.000 €).

Fondo totale: 3.430.000 €*

A chi si rivolge: Privati e imprese

Scadenza: Il termine per presentare le richieste scade il 31 ottobre 2022

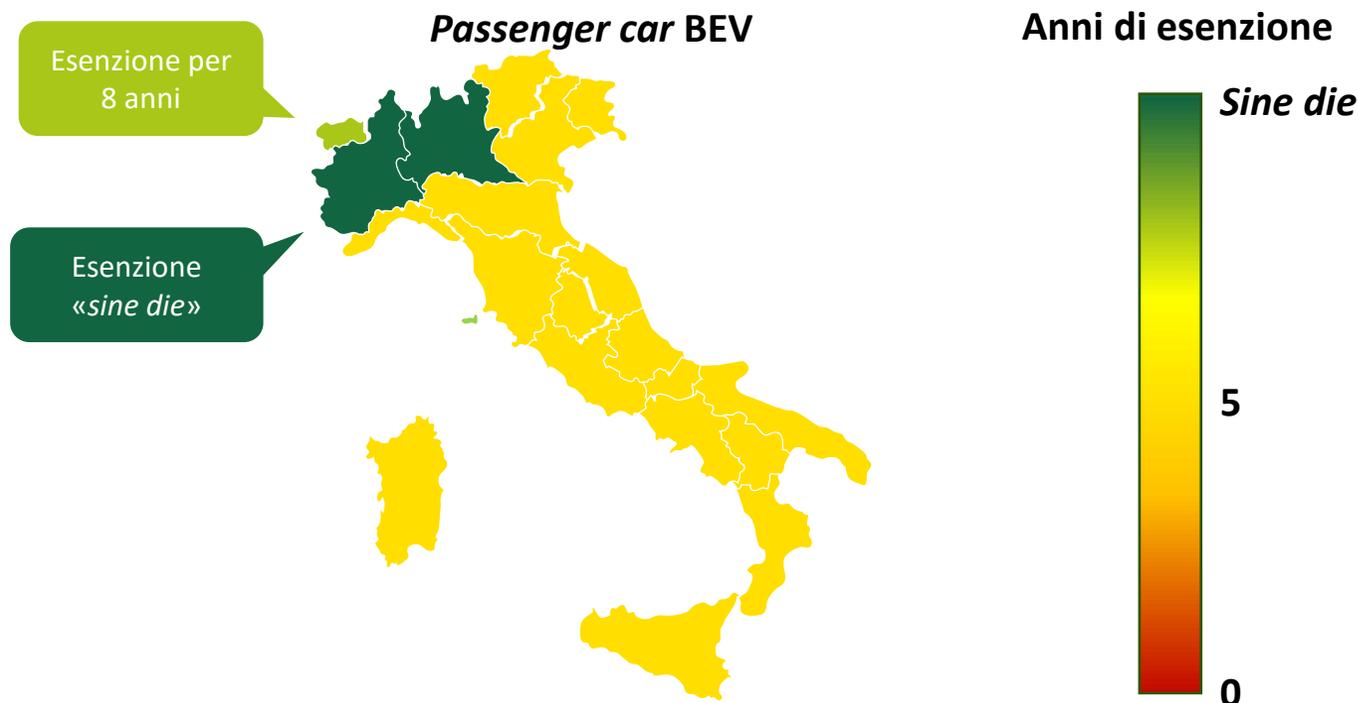
(*) Nota: fondo riferito all'acquisto di veicoli a bassa emissione, a pedalata assistita, per la micromobilità elettrica e per l'installazione di punti di ricarica domestica per veicoli elettrici.

Incentivi all'utilizzo di *passenger car* a bassa emissione in Italia

Il quadro a livello regionale: BEV



- In tutte le regioni italiane, le *passenger car* ad alimentazione esclusivamente elettrica (BEV) godono dell'**esenzione dal pagamento della tassa di circolazione (bollo) per cinque anni** a decorrere dalla data di prima immatricolazione; al termine dei quali si deve corrispondere una tassa pari ad **un quarto** dell'importo previsto per le corrispondenti *passenger car* a benzina.
- Le uniche eccezioni sono rappresentate da **Piemonte, Lombardia e Valle D'Aosta**. Per le prime due, le *passenger car* ad alimentazione esclusivamente elettrica (BEV) godono dell'**esenzione permanente** dal pagamento delle tasse automobilistiche. Per la **Valle D'Aosta** invece l'esenzione ha durata pari a **8 anni**.



La sentenza n°122 del 20 maggio 2019 della Corte Costituzionale ha dato **piena autonomia alle regioni** nello **stabilire** le esenzioni sul **bollo delle *passenger car***. L'**unico vincolo** cui le regioni devono sottostare è quello di **non aumentare la pressione fiscale rispetto ai massimi livelli previsti dallo Stato**.

Le **regioni sono dunque libere di determinare quali veicoli sono esenti dal pagamento** della tassa di circolazione e **potrebbero anche, in misura estrema, abolirne il pagamento**.

Incentivi all'utilizzo di *passenger car* a bassa emissione in Italia

Il quadro a livello regionale: ibride



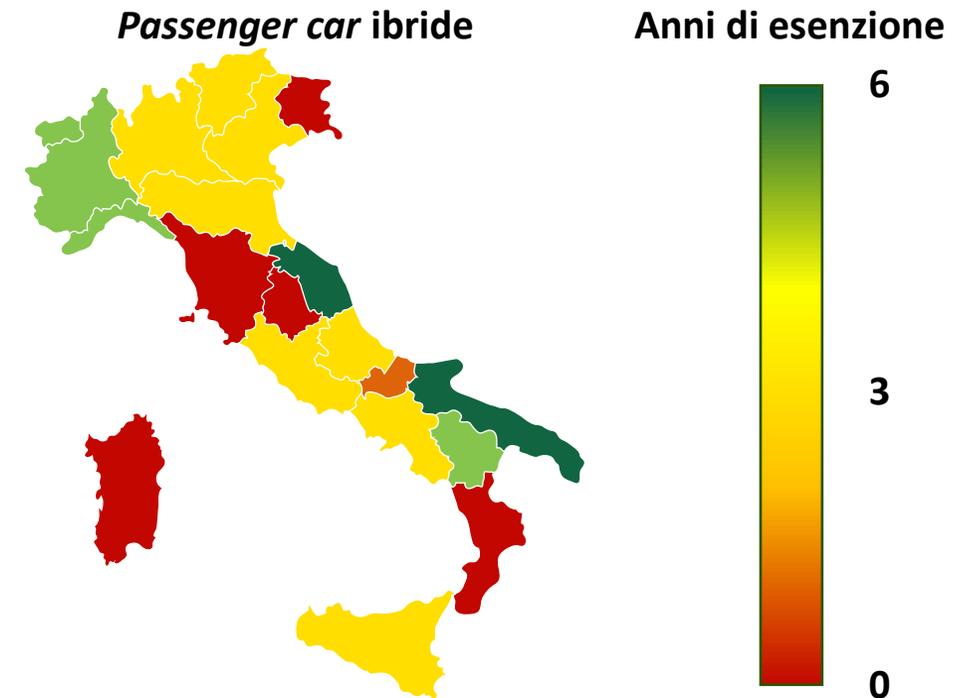
- Per le *passenger car* ad alimentazione **ibrida***, le esenzioni per il bollo delle *passenger car* sono molto eterogenee a seconda delle regioni:
 - 5 regioni** (Calabria, Friuli Venezia Giulia, Sardegna, Toscana e Umbria) **non offrono alcun tipo di esenzione**;
 - 1 Regione** (Molise) offre un'esenzione pari a **due anni**;
 - 7 regioni** (Abruzzo, Campania, Emilia**, Lazio, Lombardia***, Sicilia, Trentino**** e Veneto) offrono un'esenzione pari a **tre anni**;
 - 4 regioni** (Basilicata, Liguria, Piemonte e Valle D'Aosta) offrono un'esenzione **quinquennale**.
 - 2 regioni** (Marche e Puglia) offrono un'esenzione di **6 anni**.

(*) Nota: le esenzioni del bollo per le *passenger car* ibride sono generali, senza distinzione tra tipologia di ibrida (i.e. MHEV, HEV o PHEV).

(**) Nota: la regione Emilia Romagna permette di accedere a incentivi per un contributo pari a tre annualità del bollo delle *passenger car*, per un importo massimo di 191 € all'anno.

Fonte: rielaborazione da ACI, News auto, Target motori, SicurAUTO, Fleet Magazine.

Energy & Strategy – Politecnico di Milano



(***) Nota: la regione Lombardia concede un'esenzione triennale per le *passenger car* ibride con contestuale rottamazione di un veicolo inquinante. E' inoltre previsto un contributo di 90 € per la rottamazione del veicoli inquinante. Senza rottamazione è prevista invece una detrazione del 50% del bollo delle *passenger car* per la *passenger car* ibride.

(****) Nota: la provincia autonoma di Trento concede l'esenzione dal bollo delle *passenger car* per i primi 3 anni. La provincia autonoma di Bolzano invece prevede un'esenzione pari a 5, 3, 2, e a 1 anno rispettivamente per veicoli con emissioni comprese nei seguenti *range*: 1-30/31-60/61-95/96-135 gCO₂/km.

Gli altri provvedimenti a supporto delle *passenger car* elettriche a livello locale in Italia



- Riguardo gli **incentivi** di competenza dei **Comuni**, come la **sosta gratuita su strisce blu** o **l'accesso gratuito a zone a traffico limitato** per *passenger car* **BEV**, le tabelle mostrano i comuni capoluogo che offrono almeno una delle agevolazioni sopracitate.

Regione	Capoluogo di provincia	Sosta gratuita su strisce blu	Accesso gratuito ZTL
		Elettrico	Elettrico
Abruzzo	Chieti	SI	SI
	Pescara	SI	SI
Basilicata	Matera	SI	SI
	Potenza	SI	NO
Calabria	Cosenza	SI	SI
	Reggio Calabria	SI	NO
Campania	Caserta	SI	SI
	Napoli	SI	SI
	Salerno	SI	SI
Emilia-Romagna	Bologna	SI	SI
	Cesena	SI	SI
	Ferrara	SI	SI
	Forlì	SI	SI
	Modena	SI	SI
	Parma	SI	SI
	Piacenza	SI	SI
	Ravenna	SI	SI
	Reggio Emilia	SI	SI

Regione	Capoluogo di provincia	Sosta gratuita su strisce blu	Accesso gratuito ZTL
		Elettrico	Elettrico
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	SI	NO
	Udine	SI	NO
Lazio	Latina	SI	NO
	Roma	SI	SI
Liguria	Genova	SI	SI
	La Spezia	SI	NO
Lombardia	Bergamo	SI	SI
	Brescia	SI	SI
	Cremona	NO	SI
	Lecco	SI	NO
	Mantova	SI	SI
	Milano	SI	SI
	Pavia	NO	SI
	Varese	SI	NO
Marche	Ancona	SI	NO
	Pesaro	SI	SI
Molise	Campobasso	SI	NO

Gli altri provvedimenti a supporto delle *passenger car* elettriche a livello locale in Italia



- Riguardo gli **incentivi** di competenza dei **Comuni**, come la **sosta gratuita su strisce blu** o **l'accesso gratuito a zone a traffico limitato** per *passenger car* **BEV**, le tabelle mostrano i comuni capoluogo che offrono almeno una delle agevolazioni sopracitate.

Regione	Capoluogo di provincia	Sosta gratuita su strisce blu	Accesso gratuito ZTL
		Elettrico	Elettrico
Piemonte	Alessandria	SI	SI
	Cuneo	SI	SI
	Torino	NO	SI
	Vercelli	SI	NO
Puglia	Brindisi	SI	NO
	Foggia	SI	NO
	Lecce	SI	SI
	Taranto	SI	NO
Sardegna	Cagliari	SI	SI
	Nuoro	SI	NO
	Sassari	SI	SI
Sicilia	Agrigento	SI	SI
	Catania	SI	SI
	Messina	NO	SI
	Palermo	SI	SI
	Siracusa	SI	SI

Regione	Capoluogo di provincia	Sosta gratuita su strisce blu	Accesso gratuito ZTL
		Elettrico	Elettrico
Toscana	Arezzo	SI	SI
	Firenze	SI	SI
	Livorno	SI	SI
	Lucca	SI	NO
	Massa	SI	SI
Trentino Alto Adige	Bolzano	SI	SI
Umbria	Perugia	SI	SI
	Terni	NO	SI
Valle D'Aosta	Aosta	SI	SI
Veneto	Padova	NO	SI
	Treviso	SI	SI
	Venezia	NO	SI
	Verona	SI	SI
	Vicenza	SI	NO

I provvedimenti a supporto delle *passenger car* elettriche in Italia

Visione d'assieme



- Con l'obiettivo di fornire una visione comparativa a livello **regionale**, si presenta un *ranking* delle regioni sulla base della presenza o meno di provvedimenti a supporto dell'acquisto e dell'utilizzo di veicoli elettrici (con particolare riferimento ai BEV).
- A tal fine, è stato predisposto un **sistema peso-punteggio** che tiene conto delle tipologie di provvedimento analizzate in precedenza (pesati sulla base dell'incidenza relativa di ciascuna sul *Total Cost of Ownership* di un veicolo):
 - Incentivi all'acquisto di *passenger car* elettriche: 5;**
 - Incentivi all'acquisto di infrastrutture di ricarica: 2;**
 - Tassa di circolazione: 1,5;**
 - Parcheggio gratuito su strisce blu: 0,75;**
 - Accesso gratuito ZTL: 0,75.**
- Ciascuna agevolazione è stata valutata come riportato in tabella.

		Punteggio
Incentivo all'acquisto delle <i>passenger car</i> (*) (PESO = 5)	Assente	0
	Incentivo < 4.000€	0,5
	Incentivo ≥ 4.000€ e legato a rottamazione	0,75
	Incentivo ≥ 4.000€ e non legato a rottamazione	1
Incentivo all'acquisto di infrastruttura di ricarica (*) (PESO = 2)	Assente	0
	Incentivo** < 500€	0,5
	500€ ≤ Incentivo** < 1.000€	0,75
	Incentivo** ≥ 1.000€	1
Tassa di circolazione (bollo) (PESO = 1,5)	Assente	0
	Esenzione minore o uguale a 5 anni	0,5
	Esenzione superiore a 5 anni	0,75
	Esenzione permanente	1
Parcheggio gratuito su strisce blu (PESO = 0,75)	Copertura (***) < 25%	0
	25% ≤ Copertura (***) < 50%	0,5
	50% ≤ Copertura (***) < 75%	0,75
	Copertura (***) ≥ 75%	1
Accesso gratuito ZTL (PESO = 0,75)	Copertura (***) < 25%	0
	25% ≤ copertura (***) < 50%	0,5
	50% ≤ copertura (***) < 75%	0,75
	Copertura (***) ≥ 75%	1

(*) Nota: si considerano in questo caso gli incentivi rivolti ai privati.

(**) Nota: pari al massimale ammontare incentivabile.

(***) Nota: $Copertura = \frac{N^{\circ} abitanti capoluoghi con agevolazione}{N^{\circ} abitanti di tutti i capoluoghi di regione}$

I provvedimenti a supporto delle *passenger car* elettriche in Italia

Visione d'assieme



Regione	Incentivi acquisto <i>passenger car</i> <i>Peso = 5</i>	Incentivi acquisto infrastruttura di ricarica <i>Peso = 2</i>	Tassa di circolazione <i>Peso = 1,5</i>	Sosta gratuita strisce blu <i>Peso = 0,75</i>	Accesso gratuito ZTL <i>Peso = 0,75</i>	Punteggio totale *
Abruzzo	0	0	0,5	0,75	0,75	1,9
Basilicata	0	0	0,5	1	0,5	1,9
Calabria	0	0	0,5	0,75	0	1,3
Campania	0	0	0,5	1	1	2,3
Emilia-Romagna	0	0	0,5	1	1	2,3
Friuli-Venezia Giulia	0	0	0,5	1	0	1,5
Lazio	0	0	0,5	1	1	2,3
Liguria	0	0	0,5	1	0,75	2,1
Lombardia	0	0	1	1	1	3,0
Marche	0	0	0,5	0,75	0,5	1,7
Molise	0	0	0,5	0,75	0	1,3
Piemonte	0	0	1	0	1	2,3
Puglia	0	0	0,5	0,5	0	1,1
Sardegna	0	0	0,5	1	1	2,3
Sicilia	0	0	0,5	0,75	1	2,1
Toscana	0	0	0,5	0,5	0,5	1,5
Trentino Alto Adige	0	1	0,5	0,75	0,75	3,9
Umbria	0	0	0,5	0,75	1	2,1
Valle d'Aosta	1	1	0,75	1	1	9,6
Veneto	0	0	0,5	0,5	1	1,9

(*) Nota: somma pesata delle colonne precedenti.

I provvedimenti a supporto delle *passenger car* elettriche in Italia

Visione d'assieme

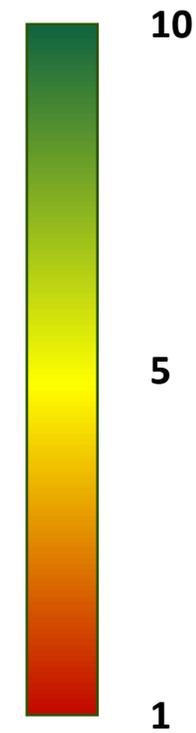


- **Visione d'assieme** delle diverse regioni Italiane, da cui emerge un «**appiattimento**» generale verso l'area associata ad un **supporto limitato alla mobilità elettrica**, a fronte di uno scenario precedente che vedeva le regioni del nord prevalere.

Agevolazioni per le BEV



Punteggio ottenuto



BOX 1: Stima del TCO dei veicoli elettrici

- Si riporta nelle seguenti slide un'analisi del **Total Cost of Ownership (TCO)** (ovvero una stima dei costi di un prodotto durante il suo intero ciclo vita) **dei veicoli elettrici (BEV)**, confrontandolo con quello relativo alla **motorizzazione a benzina** (principale a combustione interna per *market share* nel corso del 2021).
- Le **4 macro-fasi** del ciclo di vita di un veicolo e le rispettive **voci di costo** considerate sono le seguenti:
 - **Acquisto:** costo di acquisto del veicolo, (se presenti) incentivi nazionali e regionali per la riduzione del costo di acquisto;
 - **Utilizzo:** costo del «carburante»; bollo delle *passenger car*; premio annuale assicurazione; incentivi legati all'accesso a ZTL e parcheggi; costo di acquisto dell'infrastruttura di ricarica elettrica e (se presenti) incentivi nazionali e regionali per la riduzione del suo costo di acquisto;
 - **Manutenzione:** costi per la manutenzione del veicolo; costo associato alla revisione annuale;
 - **Fine vita:** costo associato alla rottamazione del veicolo.

BOX 1: Stima del TCO dei veicoli elettrici

I modelli di veicolo e le ipotesi di analisi

- La tabella mostra i **modelli** oggetto d'analisi, ossia quelli più rappresentativi per *market share* a fine 2021*, per segmento e alimentazione, con un'indicazione del prezzo di listino**.

	Segmento A		Segmento B		Segmento C		Segmento D	
	Modello	Prezzo	Modello	Prezzo	Modello	Prezzo	Modello	Prezzo
● Benzina	Fiat Panda	18.950€	Volkswagen T-Cross	23.150€	Volkswagen T-Roc	25.500€	Volkswagen Tiguan	33.000€
● Elettrico	Fiat 500e	27.300€	Renault Zoe	33.700€	Volkswagen ID.3	34.850€	Tesla model 3	55.970€

- Si riportano inoltre nella tabella seguente le **ipotesi principali** per il calcolo del TCO:

Ipotesi di lavoro	Valori
Percorrenza media annua	11.000 km
Vita utile veicolo	11 anni
Wallbox (veicoli elettrici)	7,4 kW
Incentivi acquisto <i>passenger car</i> – nazionali/regionali	Si, con rottamazione veicolo/Se presenti
Incentivi acquisto IdR – nazionali/regionali	Si, <i>superbonus</i> 110%/Se presenti
Prezzo elettricità	
Prezzo benzina	1,85 €/l

Luogo di ricarica	% (sui kWh caricati) ***	Prezzo della ricarica (€/kWh) ***
Casa	60%	0,44
Pubblica gratuita	15%	0,00
Lavoro (gratuita)	10%	0,00
Pubblica «normal charge»	10%	0,52
Pubblica «fast charge»	5%	0,60

- Si è preso come riferimento geografico le tre regioni con il punteggio rispettivamente **migliore, medio e peggiore** nella slide 218 per il calcolo delle tasse e degli incentivi legati all'acquisto ed all'utilizzo dei veicoli.

(*) Nota: sono presi come riferimento i veicoli più venduti nel 2021 per motorizzazione e segmento. (**) Nota: sono presi come riferimento i modelli base di ciascun veicolo.

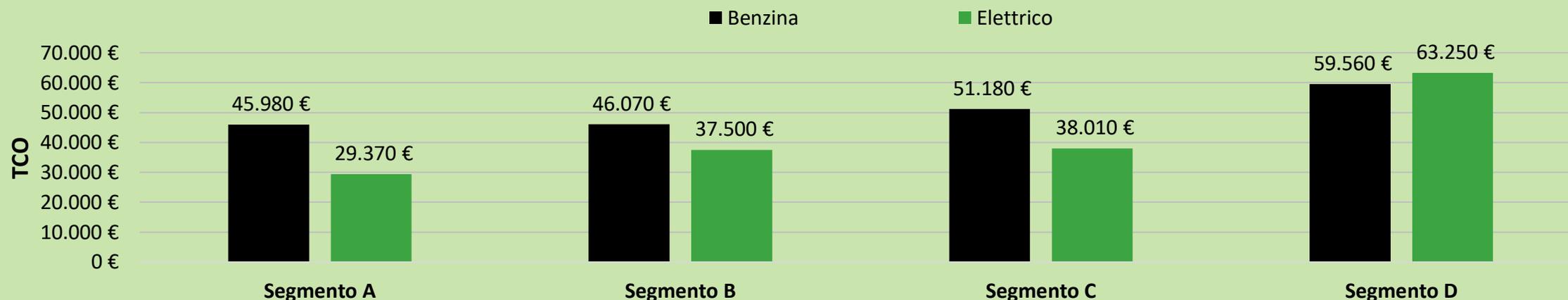
(***) Nota: dati derivanti da SMR21. (****) Nota: rielaborazione Energy & Strategy su prezzi offerti a mercato dai principali attori operanti in tale mercato.

BOX 1: Stima del TCO dei veicoli elettrici

Best case: Valle D'Aosta

- Il TCO di un veicolo **elettrico** di segmento **A** e **C** è **significativamente inferiore** rispetto a quello di un veicolo a **benzina**, grazie soprattutto alla cumulabilità dell'incentivo **nazionale** e **regionale** di acquisto del veicolo.
- Anche nel segmento **B** il veicolo **elettrico** ha un **TCO inferiore** al corrispettivo a **benzina**, anche se la differenza non è così marcata come per i segmenti **A** e **C**. Infine il segmento **D** è l'unico in cui la *passenger car* elettrica è caratterizzata da un **TCO maggiore** del corrispettivo a benzina. Questo perché l'elevato prezzo di listino della *passenger car* non la rende idonea all'utilizzo dell'incentivo nazionale.

	Incentivi* acquisto BEV	Incentivi* acquisto IdR	Sosta gratuita strisce blu	Accesso gratuito ZTL
Valle D'Aosta – Aosta	✔	✔	✔	✔



Break-even elettrico vs benzina

Già all'acquisto	3 anni	Già all'acquisto	Oltre vita utile
------------------	--------	------------------	------------------

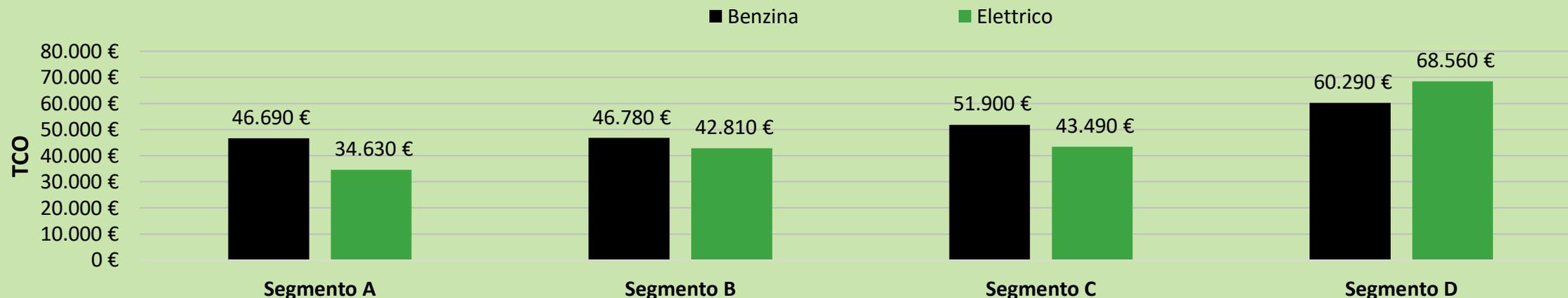
(*) Nota: incentivi regionali.

BOX 1: Stima del TCO dei veicoli elettrici

Middle case: Umbria

- Il TCO di un veicolo **elettrico** di segmento **A** e **C** è anche in questo caso **significativamente inferiore** rispetto a quello di un veicolo a **benzina**, anche senza la presenza di incentivi **regionali** di acquisto del veicolo.
- Il veicolo elettrico nel segmento **B** ha un **TCO inferiore** al corrispettivo a **benzina**, anche se la differenza non è così marcata come per i segmenti **A** e **C**. Infine il segmento **D** è l'unico in cui la *passenger car* elettrica è caratterizzata da un **TCO maggiore** del corrispettivo a benzina. Questo perché l'elevato prezzo di listino della *passenger car* non la rende idonea all'utilizzo dell'incentivo nazionale.

	Incentivi* acquisto BEV	Incentivi* acquisto IdR	Sosta gratuita strisce blu	Accesso gratuito ZTL
Umbria – Perugia	✘	✘	✔	✔



Break-even elettrico vs benzina

3 anni	7 anni	4 anni	Oltre vita utile
--------	--------	--------	------------------

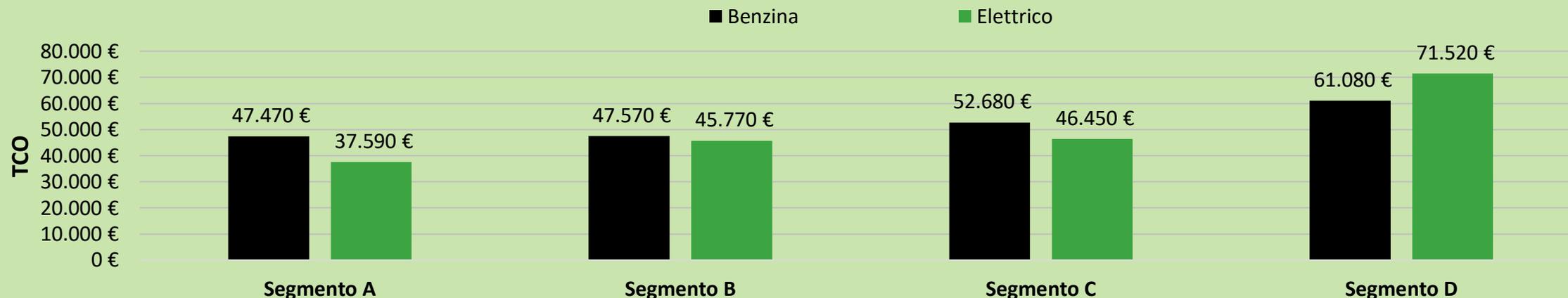
(*) Nota: incentivi regionali.

BOX 1: Stima del TCO dei veicoli elettrici

Worst case: Puglia

- Anche per la **Puglia**, dove **non** è **presente** alcun tipo di incentivo a livello **regionale**, il **TCO** di un veicolo **elettrico** di segmento **A** e **C** è **significativamente inferiore** rispetto a quello di un veicolo a **benzina**.
- Il veicolo elettrico di segmento **B** ha un **TCO di molto poco inferiore** al corrispettivo a **benzina**, mentre nel segmento **D** la *passenger car* elettrica è caratterizzata da un **TCO maggiore** del corrispettivo a benzina sempre per l'elevato prezzo di listino, che non la rende idonea all'utilizzo dell'incentivo nazionale.

	Incentivi* acquisto BEV	Incentivi* acquisto IdR	Sosta gratuita strisce blu	Accesso gratuito ZTL
Puglia – Bari	✘	✘	✘	✘



Break-even elettrico vs benzina

3 anni	9 anni	5 anni	Oltre vita utile
--------	--------	--------	------------------

(*) Nota: incentivi regionali.

Il quadro normativo-regolatorio sulla «*smart mobility*» in Italia

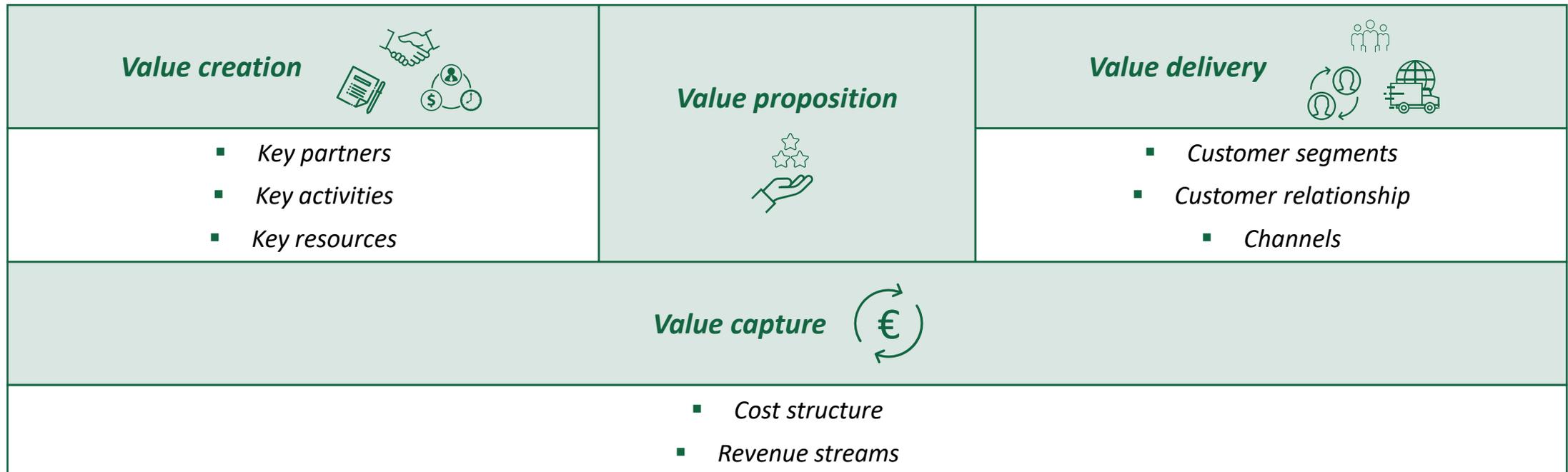
Messaggi chiave

- Per quanto riguarda gli incentivi all'acquisto di veicoli a bassa emissione, la rimodulazione dell'*ecobonus* tramite il decreto legge 17/2022 ha stabilito fondi per un importo pari a 700 milioni di € nel 2022 e di 1 miliardo di €/anno dal 2023 al 2030. La maggior parte di questi fondi, ovvero 650 milioni di euro per il 2022, 2023 e 2024 ciascuno (per i rimanenti anni fino al 2030 lo stanziamento sarà deciso in seguito), saranno destinati a finanziare l'acquisto di veicoli «*green*».
- Per l'acquisto e l'installazione delle infrastrutture di ricarica di potenza *standard* non accessibili al pubblico, la Legge di Bilancio 2022 ha prorogato fino al 2024 l'incentivo *superbonus* 110% (non cumulabile con altri), diretto ad imprese e professionisti, per l'installazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici, che copre l'acquisto e la messa in opera dell'infrastruttura di ricarica per il 40% delle spese ammissibili.
- Dall'analisi degli incentivi a livello europeo, diversamente da quanto messo in atto attraverso le proroghe degli incentivi in Italia, si osserva una progressiva diminuzione degli incentivi nei Paesi in cui la «*smart mobility*» è più sviluppata.
- L'analisi degli incentivi «locali» all'acquisto (regionali) ed all'utilizzo dei veicoli elettrici (comunali) confermano il divario tra il nord ed il sud del Paese già registrato nelle precedenti edizioni del *Report*, che si riflette nei valori di immatricolazione riportati nel Capitolo 2.
- L'analisi del *Total Cost of Ownership (TCO)* dei veicoli elettrici (BEV) rispetto alle *passenger car* benzina (principale tipologia di *passenger car* a combustione interna per *market share* nel corso del 2021), effettuata sulla base di diversi scenari d'incentivazione a livello regionale, mostra l'impatto significativo sulla convenienza economica dei veicoli elettrici connesso alla presenza di incentivi all'acquisto ed all'uso di veicoli elettrici e di infrastrutture di ricarica a livello regionale.

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi del capitolo e metodologia

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di analizzare le **strategie competitive messe in atto dagli attori della filiera dell'energia (con riferimento alle *utility*) e dell'*Oil & Gas*** per cogliere le **opportunità connesse alla ricarica dei veicoli elettrici ad accesso pubblico**.
- Dal punto di vista metodologico, l'analisi è condotta tramite **interviste dirette a *key informant***, integrate e corroborate tramite l'analisi di **fonti secondarie**.
- Le informazioni raccolte sono sistematizzate utilizzando una versione «sintetica» del ***business model canvas***.

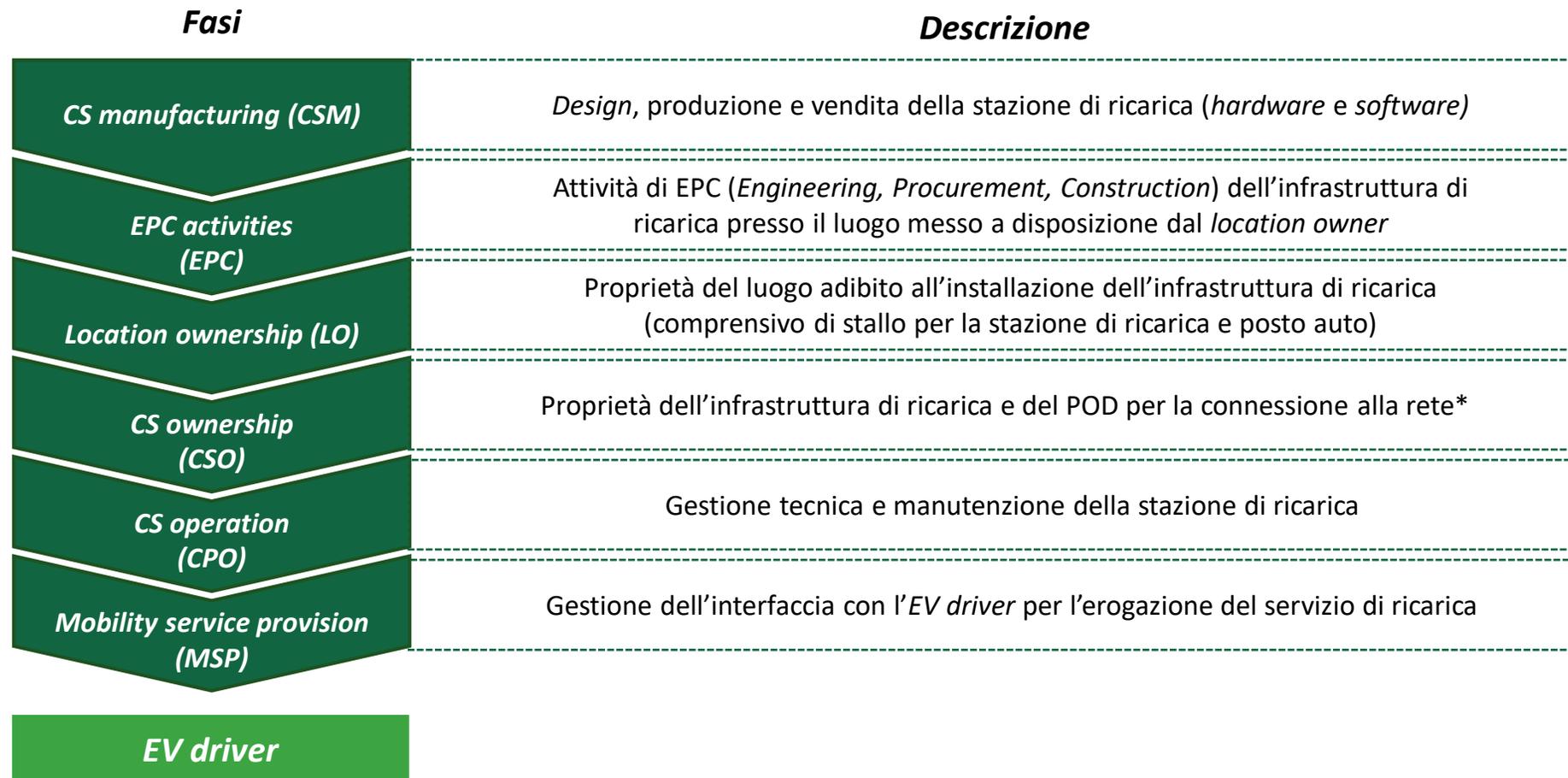


Filiera della ricarica dei veicoli elettrici

Le fasi della ricarica ad accesso pubblico



- Le principali fasi della filiera del servizio di ricarica ad accesso pubblico sono:



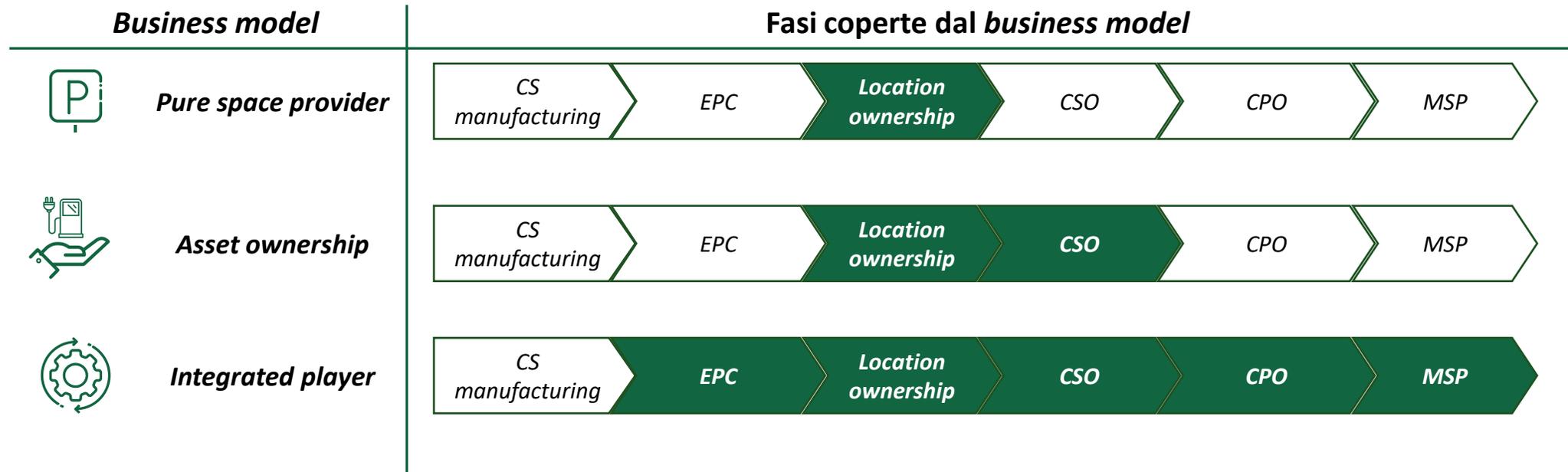
(*) Nota: a seconda degli accordi tra i *player*, l'intestatario del POD potrebbe coincidere con il *location owner* e/o con il *CS owner*.

Oil & Gas company

Business model



- I modelli di *business* per la ricarica ad accesso pubblico dei veicoli elettrici adottati dalle imprese *dell'Oil & Gas*.



Oil & Gas company

Il modello *pure space provider*



- Il modello *pure space provider* prevede che l'*Oil & Gas company* metta a disposizione lo spazio per l'installazione dell'infrastruttura di ricarica ad un altro *player* attivo nella filiera della ricarica per i veicoli elettrici.

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> Le location «attrattive» (stazioni di servizio) sono le risorse chiave per l'implementazione del modello 	<ul style="list-style-type: none"> Concessione dello spazio 	<ul style="list-style-type: none"> I clienti <i>target</i> sono rappresentati da player che adottano il modello di <i>business integrated e/o ownership&operation</i> tramite concessione del suolo
Value capture		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità è medio-alta: i ricavi sono legati alla <i>fee</i> pagata dal soggetto che ottiene la concessione del suolo ed al <i>cross-selling</i> B2C nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica a fronte di costi d'investimento nulli 		

Oil & Gas company

Il modello *pure space provider*



- Questo modello rappresenta la **soluzione più semplice** per le *Oil & Gas company* per entrare nel mondo della mobilità elettrica, in quanto **non richiede cambiamenti strutturali al modello di *business* «tradizionale» dell'impresa** (es. acquisizione nuove competenze) **né di investire direttamente nell'infrastruttura di ricarica.**
- Il modello consente di **ampliare le fonti di ricavo a «investimento zero»:**
 - Offrire la concessione del suolo ai **player che adottano il modello *integrated*** permette di **aumentare le fonti di ricavo indipendentemente dall'*utilization rate*** dell'infrastruttura di ricarica.
 - Ampliare (indirettamente) il proprio *target* di clientela ai proprietari di veicoli elettrici porta potenzialmente ad un **aumento del numero di clienti dei punti di ristoro e/o dei servizi ancillari al rifornimento/ricarica indipendenti dalla tipologia di motorizzazione** (ad esempio lavaggio, ricambi, accessori, etc.);
- Tuttavia, l'adozione di questo modello **non consente al player *Oil & Gas* di avere il controllo sul processo di ricarica né di sfruttare i programmi di fidelizzazione del cliente finale connessi al *business* tradizionale.**

I punti di forza del modello per le *Oil & Gas company*

- **Non sono richieste nuove competenze** (diverse dal *core business*);
- Modello **non *capital intensive***;
- ***Cross-selling B2C*** nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica.

Le sfide del modello per le *Oil & Gas company*

- Nessuna informazione sul processo di ricarica;
- **Nessun contatto con l'utilizzatore finale** del servizio di ricarica.

Oil & Gas company

Il modello *asset ownership*



- Il modello *asset ownership* prevede che l'*Oil & Gas company* detenga la **proprietà dell'infrastruttura di ricarica** ma **non si occupi della sua gestione né dal punto di vista operativo né dal punto di vista dell'offerta del servizio di ricarica al cliente finale.**

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> Location attrattive e disponibilità di investimento sono le risorse chiave per l'implementazione del modello 	<ul style="list-style-type: none"> Concessione dello spazio Investimento nell'infrastruttura di ricarica 	<ul style="list-style-type: none"> I clienti <i>target</i> sono rappresentati da player che adottano il modello <i>network operator&provider</i>
<p style="text-align: center;">Value capture </p>		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità è media: gli ingenti investimenti nello sviluppo dell'infrastruttura di ricarica sono ripagati attraverso i ricavi provenienti dall'utilizzo delle colonnine e dalle opportunità di <i>cross-selling B2C</i> nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica 		

Oil & Gas company

Il modello *asset ownership*



- Questo modello rappresenta una **soluzione «soft»** per le *Oil & Gas* per entrare nel mondo della mobilità elettrica, in quanto **non richiede cambiamenti strutturali al modello di *business* tradizionale dell'impresa**, grazie alla **collaborazione con *player* attivi nella filiera della mobilità elettrica**.
- La fase di **EPC** è tipicamente demandata ad un *player* terzo, quali ***technology provider*** che offrono la progettazione e l'installazione dell'infrastruttura di ricarica o altri ***player*** che si occupano delle attività di EPC e che della gestione operativa del punto di ricarica e dell'interfaccia con l'utilizzatore finale. Ad oggi, la **seconda opzione risulta essere la più diffusa**, poiché **presuppone l'interazione con un solo *player*** che si occupa di tutte le fasi diverse dalla location e *asset ownership*.
- Tuttavia, l'adozione di questo modello **non consente al *player Oil & Gas* di avere il pieno controllo sulla catena del valore ed è quindi soggetta al potere contrattuale del CPO e MSP**.

I punti di forza del modello per le *Oil & Gas company*

- **Non sono richieste nuove competenze** (diverse dal *core business*);
- ***Cross-selling B2C*** nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica;
- **Controllo** sulla **tipologia di asset installato** e sui termini di **fornitura** dello stesso.

Le sfide del modello per le *Oil & Gas company*

- Modello ***capital intensive***;
- Nessuna informazione sul processo di ricarica;
- **Nessun contatto con l'utilizzatore finale**;
- **Redditività soggetta al potere contrattuale** relativo rispetto all'MSP ed al CPO.

Oil & Gas company

Il modello *integrated player*



- Il modello *integrated player* prevede che l'*Oil & Gas company* detenga la **proprietà dell'infrastruttura di ricarica** e si occupi sia della sua **gestione operativa** che dell'**offerta del servizio di ricarica al cliente finale**.

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> Le partnership con technology provider rappresentano un fattore chiave per la creazione di valore Le <i>Oil & Gas</i> devono creare ex-novo un network di installatori, il servizio clienti e la piattaforma di gestione operativa dell'infrastruttura di ricarica 	<ul style="list-style-type: none"> Installazione e gestione tecnica dell'infrastruttura di ricarica Accessibilità al servizio di ricarica tramite app di localizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> La customer relationship con i clienti privati e business (EV driver) si basa sulla brand awareness Le <i>Oil & Gas</i> possono sfruttare gli stessi programmi di fidelizzazione utilizzati per il business tradizionale
Value capture		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità è media: i costi di investimento nello sviluppo delle infrastrutture di ricarica sono ripagati attraverso i ricavi provenienti dall'erogazione del servizio di ricarica (influenzati dall'utilization rate dell'infrastruttura di ricarica) e dalle opportunità di cross-selling B2C nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica 		

Oil & Gas company

Il modello *integrated player*



- Questo modello rappresenta una **soluzione «hard»** per le *Oil & Gas company* per entrare nel mondo della mobilità elettrica, in quanto **richiede cambiamenti strutturali al modello di *business* tradizionale dell'impresa, oltre ad ingenti risorse finanziarie.**
- Rispetto agli altri modelli, il **modello *integrated*** permette di avere il **controllo sull'intera catena del valore** (ad esclusione della fase di manufacturing delle infrastrutture di ricarica). La **raccolta di dati** relativi al processo di ricarica ed alle abitudini degli *EV driver* rappresentano un'opportunità per ottimizzare la *customer experience* e far leva sui programmi di fidelizzazione dei clienti eventualmente in essere. Inoltre, **l'elevata *brand awareness* delle *Oil & Gas company integrate*** potrebbe rivelarsi un asset strategico per ampliare la propria *customer base* attraverso *partnership* con punti di interesse per l'installazione delle infrastrutture di ricarica.
- Tuttavia, il **basso presidio di competenze *software* non permette di avere una leva strategica per la gestione dell'infrastruttura di ricarica.** Inoltre, la **bassa capacità di operare sui mercati elettrici** può rappresentare un **punto di debolezza per la gestione delle fluttuazioni del prezzo dell'energia elettrica e per l'eventuale partecipazione al MSD.**

I punti di forza del modello per le *Oil & Gas company*

- **Raccolta completa dei dati** di utilizzo delle infrastrutture di ricarica;
- **Sfruttamento** dei programmi di fidelizzazione del *business* tradizionale;
- **Cross-selling B2C** nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica;
- **Attrattività su clienti** sensibili al **tema sostenibilità.**

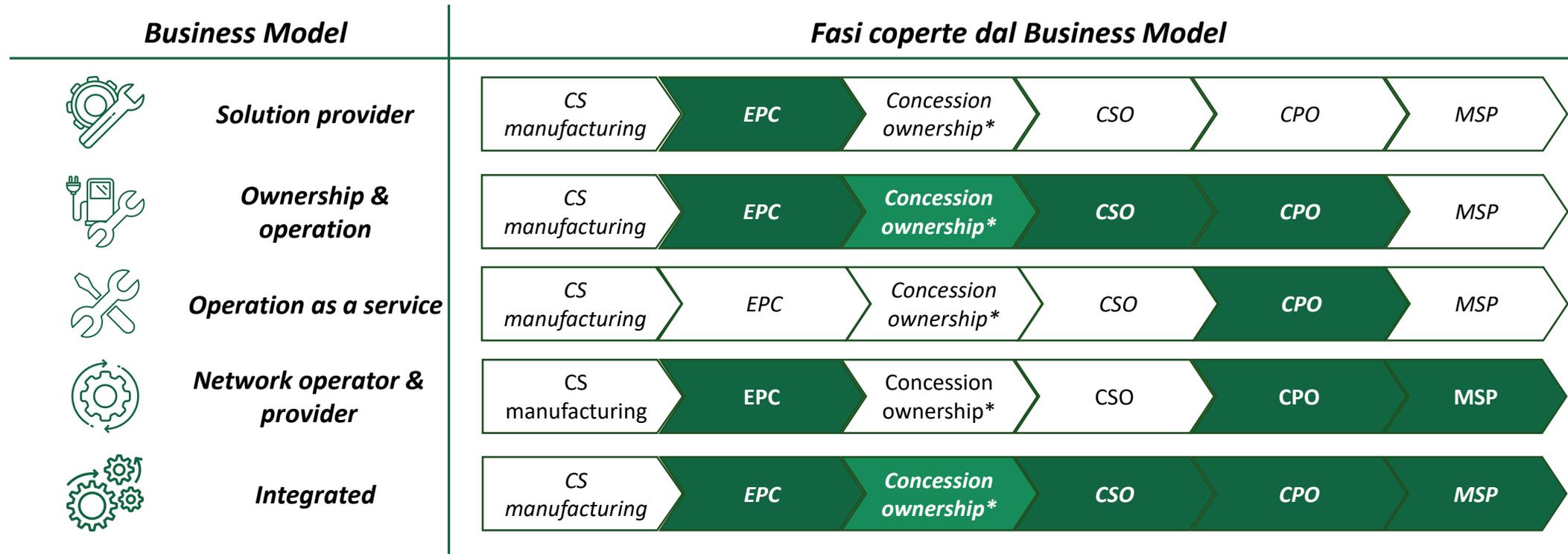
Le sfide del modello per le *Oil & Gas company*

- **Modello *capital intensive*;**
- **Modello implementabile nel breve-medio periodo** (2-3 anni) per il presidio delle location più appetibili;
- **Complessità organizzativa per coordinamento del network di partner** (fornitori di tecnologia, installatori, etc.);
- **Necessità di acquisire competenze IT.**

Utilities Business Model



- I modelli di *business* per la ricarica ad accesso pubblico dei veicoli elettrici adottati dalle *utility* possono essere:



(*) Nota: le *utility* non dispongono di spazi di proprietà (fatte salve limitate eccezioni) su cui installare l'infrastruttura di ricarica. Per questa tipologia di player, la fase di «*location ownership*» è parte del *business model* quando la *utility* ottiene l'occupazione del suolo previo accordo di concessione stipulato con i *location owner* (proprietari dei punti di interesse nel caso di ricarica installata su suolo privato ad accesso pubblico e Pubblica Amministrazione nel caso di ricarica installata su suolo pubblico ad accesso pubblico).



- Il **modello *solution provider*** prevede che la *utility* offra una soluzione «chiavi in mano» che comprende la consulenza iniziale, l'installazione dell'infrastruttura di ricarica e l'assistenza tecnica. Essa è incentrata sulla **fornitura del prodotto** (con servizi annessi), con la gestione tecnica e operativa post-installazione che resta all'acquirente, che può affidarla a terzi qualificati.

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> È necessario un forte rapporto con fornitori di tecnologia (per la fornitura di tecnologie di ricarica) e una rete di installatori (al di fuori del perimetro aziendale) a cui è affidata l'installazione dei punti di ricarica Le <i>utility</i> devono mettere in atto piani di formazione <i>ad hoc</i> per gli installatori 	<ul style="list-style-type: none"> Vendita pacchetto completo infrastruttura di ricarica (consulenza iniziale, vendita, installazione, collaudo e messa a norma, manutenzione e assistenza tecnica) 	<ul style="list-style-type: none"> Il <i>target</i> di clienti principale include gli owner di punti di interesse (ricarica ad accesso pubblico) interessati ad investire direttamente nello sviluppo dell'infrastruttura di ricarica e nella successiva gestione/«valorizzazione»
Value capture		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità è alta, siccome il modello non implica investimenti nello sviluppo dell'infrastruttura di ricarica. I ricavi sono relativi alle attività di <i>engineering, procurement and construction</i> e al <i>mark-up</i> che le <i>utilities</i> applicano sulla fornitura del dispositivo di ricarica 		



- Questo modello è **attualmente poco diffuso** nell'ambito della ricarica ad accesso pubblico* vista la **limitata propensione dei location owner alla realizzazione di investimenti**. A ciò si aggiunge la **manca di conoscenze e competenze** degli stessi **location owner** relativamente ad una gestione totalmente autonoma degli stessi punti di ricarica e dell'erogazione del servizio di ricarica.
- D'altro canto, però, ove tale modello sia perseguito, esiste la possibilità per la *utilities* di **offrire l'energia «green» in bundle** con l'infrastruttura di ricarica rafforzando il posizionamento sostenibile della mobilità elettrica (e del relativo servizio di ricarica).

I punti di forza del modello per le *Utilities*

- Modello **non capital intensive**;
- **Diversificazione del rischio** dovuto a copertura di tutti i segmenti di mercato;
- Possibile **cross-selling** B2B.

Le sfide del modello per le *Utilities*

- **Nessuna visibilità sui dati di utilizzo dell'infrastruttura di ricarica**;
- **Marginalità attese in riduzione**;
- Capacità di **gestire un network di installatori distribuito in modo capillare sul territorio**.

(*) Nota: il modello *solution provider* è facilmente applicabile dalle *utilities* per la ricarica ad accesso privato. In tale contesto di ricarica: (i) l'ampio portafoglio d'offerta consente di intercettare le richieste dei clienti in ottica di *bundle (one-stop shop)* e di sfruttare opportunità di *cross-selling*; (ii) la fidelizzazione dei clienti B2C consente alle *utilities* di avere un basso rischio di «switching».

Utilities

Il modello *ownership & operation*



- Il modello «*ownership & operation*» prevede che la *utility* effettui l'investimento nell'infrastruttura di ricarica, a valle dell'ottenimento della concessione per l'occupazione del suolo, ed infine si occupi della gestione operativa della stessa.

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> Le partnership con <i>technology provider</i> e <i>location owner</i> rappresentano un fattore chiave per la creazione di valore: le <i>utilities</i> possono sfruttare il <i>network</i> e le risorse umane allocate al <i>business</i> tradizionale per relazioni B2G e B2B Le risorse finanziarie a disposizione delle <i>utilities</i> consentono loro di implementare il modello più frequentemente rispetto agli altri <i>player</i> del settore 	<ul style="list-style-type: none"> Investimento in IdR Gestione operativa e monitoraggio IdR Assistenza tecnica e manutenzione IdR 	<ul style="list-style-type: none"> Per le <i>utilities</i>, la clientela è solitamente costituita da owner di punti di interesse che richiedono di gestire autonomamente l'interazione con l'utilizzatore finale
Value capture		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità è media: gli ingenti investimenti nello sviluppo dell'infrastruttura sono ripagati attraverso la fee pagata dal <i>location owner</i> per la gestione del punto di ricarica e dal MSP per l'utilizzo dell'infrastruttura di ricarica per l'erogazione del servizio di ricarica 		

Utilities

Il modello *ownership & operation*



- In questo modello, risultano importanti le **competenze digitali per lo sviluppo ed utilizzo della piattaforma di gestione operativa dell'infrastruttura di ricarica** e le **risorse finanziarie per far fronte agli ingenti investimenti necessari per lo sviluppo dell'infrastruttura pubblica**.
- La *utility* **non ha il contatto diretto con l'utilizzatore finale**: in tal senso, la monetizzazione dei dati di questi ultimi e le opportunità di *cross-selling* non possono essere sfruttate.
- D'altra parte, poiché la *utility* è responsabile della connessione alla rete, è possibile **internalizzare il costo dell'energia elettrica e offrire contratti di fornitura dell'energia elettrica per il punto di interesse in cui la stazione di ricarica viene installata** (*cross-selling* B2B).

I punti di forza del modello per le *Utilities*

- **Raccolta completa dei dati di utilizzo dell'infrastruttura di ricarica;**
- **L'interoperabilità con più MSP potrebbe far crescere l'«utilization rate» e quindi incrementare i valori di marginalità;**
- **Fornitura energia elettrica per erogazione servizio di ricarica.**

Le sfide del modello per le *Utilities*

- **Modello *capital intensive*;**
- **Difficoltà nell'ottenere le concessioni per installazioni di infrastrutture di ricarica per occupazione suolo pubblico.**

Utilities

Il modello *operation as a service*



- Il modello «*operation as a service*» si concentra su un'unica fase della filiera della ricarica, relativa alla gestione operativa dell'infrastruttura di ricarica. Il modello prevede che il cliente (i.e., *owner* di un punto di interesse) dia in *outsourcing* la gestione operativa delle stazioni di ricarica.

Value creation 	Value proposition 	Value delivery 
<ul style="list-style-type: none"> La creazione di valore si basa essenzialmente sull'efficacia della piattaforma di gestione dell'infrastruttura di ricarica; poiché le <i>utilities</i> company solitamente dispongono di competenze digitali interne, il modello <i>operation as a service</i> è di facile implementazione 	<ul style="list-style-type: none"> Gestione operativa e monitoraggio IdR Assistenza tecnica e manutenzione IdR, ordinaria e straordinaria 	<ul style="list-style-type: none"> I clienti sono rappresentati da proprietari di luoghi di interesse che hanno precedentemente installato un'infrastruttura di ricarica; la relazione instaurata con il cliente è spot poiché si limita all'ingaggio e a risoluzione di problemi post-vendita
Value capture 		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità del modello è attualmente piuttosto bassa poiché si basa su: <ul style="list-style-type: none"> fee di manutenzione, attività generalmente data di outsourcing alla rete di installatori locali (a cui corrisponde una marginalità molto bassa) fornitura del software di gestione dell'infrastruttura di ricarica (a cui corrisponde una marginalità medio-bassa) 		

Utilities

Il modello *operation as a service*



- Poiché le risorse necessarie all'implementazione del modello risiedono in **competenze digitali e *know-how* sulla gestione di flussi energetici**, le *utilities* godono di vantaggi competitivi rispetto agli altri player poiché le possiedono internamente. Visto il **rischio di *switching* elevato**, le *utilities* puntano sull'***user friendliness* della piattaforma di gestione** e su ***bundle* di prodotti e servizi** del *business* tradizionale per aumentare la *retention* dei proprio clienti.
- Sebbene la **profittabilità del modello sia ad oggi piuttosto bassa**, i flussi di **ricavi indipendenti dall'*utilization rate*** permettono alle *utilities* che adottano questo modello di recuperare l'investimento di sviluppo del *software* di gestione. Infine, sebbene il modello non permetta un contatto diretto con l'utilizzatore finale (*EV driver*), il CPO è in grado di raccogliere informazioni sui processi di ricarica sui punti di ricarica gestiti.

I punti di forza del modello per le *Utilities*

- Modello **non *capital intensive***;
- **Raccolta completa dei dati** di utilizzo delle infrastrutture di ricarica;
- **Ricavi non correlati all'«*utilization rate*»**;
- Possibile ***cross-selling* B2B**.

Le sfide del modello per le *Utilities*

- **Facilità di *switching*** da parte del **cliente**.



- Secondo il **modello *network operator&provider***, le *utilities* ricoprono le fasi di **ingegnerizzazione e installazione**, provvedono alla **gestione operativa dell'infrastruttura di ricarica** e si occupano delle attività dell'MSP (i.e., localizzazione del *network* di stazioni, della gestione dell'accessibilità e del servizio di pagamento tramite app all'utilizzatore finale).
- Inoltre, il modello prevede che il **player rivenda la stazione di ricarica al *location owner***, che in questo caso è tipicamente rappresentato dal proprietario di un punto di interesse e raramente dalla Pubblica Amministrazione.

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le partnership con fornitori di tecnologia e installatori capillari sono fondamentali per l'implementazione del modello. ▪ Le risorse chiave sono rappresentate dalle competenze IT (per la piattaforma di gestione operativa delle stazioni di ricarica) e digitali (per l'app messa a disposizione dell'utilizzatore finale). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installazione e gestione tecnica dell'infrastruttura di ricarica ▪ Accessibilità al servizio di ricarica tramite app di localizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I proprietari di punti di interesse sono ingaggiati con strategie <i>push</i> attraverso canali diretti (responsabili commerciali dedicati); ▪ La <i>customer relationship</i> con i clienti privati e business (EV driver) si basa sulla brand awareness
Value capture		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La marginalità del modello <i>network operator&provider</i> è media e dipende parzialmente dall'<i>utilization rate</i> poiché le <i>utilities</i> possono applicare un <i>mark-up</i> sulla rivendita della stazione di ricarica. Inoltre, come nel modello <i>integrated</i>, le <i>utilities</i> possono sfruttare le opportunità di <i>cross-selling</i> B2C e B2B ▪ I ricavi dal servizio di ricarica vengono ripartiti con il CSO per consentire un rientro dell'investimento 		



- Il modello *network operator&provider* permette alle *utilities* di **mantenere l'interazione con l'utilizzatore finale e di raccogliere i dati di utilizzo dell'infrastruttura di ricarica**. Inoltre, rappresenta una soluzione **non *capital intensive*** rispetto al modello integrato poiché la proprietà dell'asset è trasferita al *location owner*.
- D'altra parte, proprio perché è previsto l'investimento da parte del *location owner*, **il modello non garantisce un rapido sviluppo dell'infrastruttura di ricarica in *location* attrattive**.
- Poiché la connessione alla rete è intestata al CSO (*owner* dell'asset), le *utilities* possono offrire un **pacchetto che comprenda la fornitura di energia elettrica e le *fee* di gestione dell'infrastruttura**.

I punti di forza del modello per le *Utilities*

- **Modello non *capital intensive***;
- **Raccolta completa dei dati** di utilizzo delle infrastrutture di ricarica;
- Interazione con l'utilizzatore finale;
- Possibile ***cross-selling* B2C e B2B** (es. energia elettrica).

Le sfide del modello per le *Utilities*

- ***Sharing* dei revenues con il CSO**;
- Il modello **non assicura l'installazione in luoghi strategici**.

Utilities

Il modello *integrated*



- Secondo il modello *integrated*, la **utility** ricopre tutte le fasi della filiera ad esclusione delle attività di produzione delle stazioni di ricarica: il modello prevede infatti che il player provveda all'installazione e alla gestione tecnica dell'infrastruttura di ricarica al fine di renderla disponibile tramite app ai propri clienti (*EV driver*).

Value creation	Value proposition	Value delivery
<ul style="list-style-type: none"> Le partnership con technology provider e location owner rappresentano un fattore chiave per la creazione di valore: le <i>utilities</i> possono sfruttare il network e le risorse umane allocate al business tradizionale per relazioni B2G e B2B Le risorse finanziarie a disposizione delle <i>utilities</i> consentono loro di implementare il modello più frequentemente rispetto agli altri player del settore 	<ul style="list-style-type: none"> Installazione e gestione tecnica dell'infrastruttura di ricarica Accessibilità al servizio di ricarica tramite app di localizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> La customer relationship con i clienti privati e business (EV driver) si basa sulla brand awareness Le <i>utilities</i> possono sfruttare gli stessi canali utilizzati dal business tradizionale per ottenere una buona retention e attrarre nuovi lead
Value capture		
<ul style="list-style-type: none"> La marginalità del modello <i>integrated</i> per le <i>utilities</i> è media ed è parzialmente influenzata dall'utilization rate dell'infrastruttura di ricarica poiché i costi di investimento nell'asset possono essere recuperati anche sfruttando opportunità di cross-selling indipendenti dal servizio di ricarica Installare in <i>location</i> attrattive consente sul lungo periodo di attirare il maggior numero di clienti rispetto ad altri modelli 		



- Il modello *integrated* richiede alle *utilities* di stipulare **accordi di concessione del suolo con l'owner della location**, quali Pubblica Amministrazione e Punti di Interesse. Per questi ultimi, il modello *integrated* rappresenta un'opportunità a titolo gratuito di migliorare la propria visibilità e immagine di sostenibilità.
- Gli **ingenti investimenti e gli elevati tempi di rientro** degli stessi fanno sì che la **disponibilità finanziaria** rappresenti la risorsa **più critica all'implementazione del modello *integrated***. D'altra parte, questo modello è l'unico che permette di **installare stazioni di ricarica nelle location più attrattive** nel breve periodo poiché consente un rapido ingaggio degli *owner* delle *location*. Combinando la filiera dei servizi di ricarica alla filiera tradizionale delle *utilities*, il modello *integrated* consente alle *utilities* di:
 - Disporre di una **raccolta completa di dati sulle abitudini** degli *EV driver* garantendo un miglioramento della *customer experience* attraverso una **definizione ottimale dei touchpoint lungo la customer journey**;
 - **Mantenere il pieno controllo della catena** trattenendo tutti i ricavi e internalizzando i costi;
 - Sfruttare le **opportunità di cross-selling** di fornitura di energia elettrica con gli *EV driver* attraverso l'app e con i proprietari del suolo (proprietari del POI) attraverso il contatto diretto.

I punti di forza del modello per le *Utilities*

- **Raccolta completa dei dati** di utilizzo delle infrastrutture di ricarica;
- Possibile **cross-selling B2C e B2B** (es. energia elettrica);
- **Fornitura energia elettrica** per erogazione servizio di ricarica;
- **Attrattività su clienti sensibili al tema sostenibilità**.

Le sfide del modello per le *Utilities*

- **Modello capital intensive**;
- **Modello implementabile nel breve-medio periodo** (2-3 anni) (per il presidio delle location più appetibili).

I modelli di *business* per la ricarica di veicoli elettrici

Visione d'assieme



- **Visione d'assieme** dei modelli di *business* analizzati all'interno del capitolo, per i quali si riporta un'indicazione qualitativa circa la marginalità e la diffusione attuali e prospettiche.

<i>Business Model</i>		Infrastrutturale / Non-infrastrutturale	Marginalità attuale	Marginalità attesa	Diffusione attuale	Diffusione attesa	<i>Player target</i>
Oil & Gas	<i>Pure space provider</i>	Non-infrastrutturale	Alta	Bassa	Media	Alta	<i>Business non-capital intensive</i> adottabile da tutti i <i>player</i> dell' <i>Oil & Gas sector</i>
	<i>Asset ownership</i>	Infrastrutturale	Media	Bassa	Media	Alta	<i>Business capital intensive</i> adottabile da <i>player</i> con elevate capacità di investimento senza la necessità di acquisire nuove competenze
	<i>Integrated player</i>	Infrastrutturale	Media	Alta	Bassa	Media	<i>Business capital intensive</i> adottabile da <i>player</i> con elevate capacità di investimento che implica la necessità di acquisire nuove competenze (attraverso <i>M&A</i> e <i>joint venture</i>)
Utility	<i>Solution provider</i>	Non-Infrastrutturale	Alta	Media	Bassa	Bassa	<i>Business non-capital intensive</i> poco diffuso per la ricarica ad accesso pubblico perché caratterizzato da una <i>value proposition</i> poco attrattiva per i clienti <i>target</i>
	<i>Ownership & operation</i>	Infrastrutturale	Media	Alta	Bassa	Media	<i>Business capital intensive</i> attualmente poco diffuso (perdita di contatto con l'utilizzatore finale), adottabile da tutte le <i>utilities</i>
	<i>Operation as a service</i>	Non-infrastrutturale	Bassa	Media	Bassa	Bassa	<i>Business non-capital intensive</i> , molto poco diffuso e potenzialmente adottabile da tutte le <i>utilities</i>
	<i>Network operator & provider</i>	Non-infrastrutturale	Media	Alta	Media	Alta	<i>Business non-capital intensive</i> , per cui si prevede una diffusione su larga scala in relazione ad una maggiore diffusione dei veicoli elettrici e ad una saturazione delle <i>location</i> attrattive
	<i>Integrated</i>	Infrastrutturale	Media	Alta	Alta	Media	<i>Business capital intensive</i> attualmente molto diffuso poiché garantisce il completo controllo della filiera e il presidio delle <i>location</i> più attrattive

Bassa
 Media
 Alta

I modelli di *business* per la ricarica dei veicoli elettrici – *Oil & Gas company*



Messaggi chiave

- Le *Oil & Gas company* sono **player emergenti** nella filiera della mobilità elettrica, che si stanno **progressivamente attrezzando per fronteggiare il cambiamento apportato dalla mobilità elettrica stessa nel settore del trasporto su strada e coglierne le opportunità connesse.**
- Ad oggi in Italia le aziende *Oil & Gas* operano esclusivamente nel settore della **ricarica ad accesso pubblico**, sfruttando la capillarità degli **spazi di cui sono proprietari come risorsa chiave per il loro modello di *business* (distributori di carburante, accompagnati, a volte, da «punti di ristoro», in cui l'utilizzatore finale dei punti di ricarica può disporre di diversi servizi nell'attesa della ricarica della propria auto – *cross-selling B2C* nei punti di ristoro e/o di vendita di servizi ancillari alla ricarica).**
- L'adozione del modello ***pure space provider*** vede coinvolti **non solo i *player Oil & Gas* integrati verticalmente ma anche i *player* che ricoprono solo le fasi *downstream* della catena (i.e., *retailer*).**
- Per quanto riguarda i modelli ***asset ownership*** ed ***integrated player***, viste le **risorse finanziarie necessarie per l'investimento nell'infrastruttura**, l'implementazione di questi modelli sarà prevalentemente appannaggio **dei *player integrati dell'Oil & Gas***. L'adozione del modello ***integrated player*** è favorito dal fatto che esse dispongono tipicamente di ingenti capitali, che consentono di sostenere gli investimenti necessari e di effettuare **operazioni di *M&A* con aziende già attive nel settore dell'*e-mobility*** al fine di internalizzare le risorse e competenze mancanti ed accelerare il loro ingresso in questo mercato.

I modelli di *business* per la ricarica dei veicoli elettrici – *Utilities*



Messaggi chiave

- Ad oggi in Italia le *utilities*, **autonomamente o tramite *joint venture*** con altri *player*, operano negli ambiti di **ricarica ad accesso pubblico** (e privato) sfruttando la ***brand awareness***, le **risorse finanziarie** e le **competenze** acquisite negli ultimi anni grazie alla **digitalizzazione** del settore energetico.
- Attualmente, le ***utilities* con sufficienti disponibilità finanziarie adottano per la maggior parte il modello *integrated player***: benché, in virtù degli attuali *utilization rate* i tempi di rientro dall'investimento risultino elevati, assicurarsi l'installazione di infrastrutture di ricarica in *location* attrattive risulta oggi di primaria importanza al fine di assicurarsi le marginalità elevate abilitate dall'aumento atteso dei veicoli elettrici (e, di conseguenza, dell'*utilization rate*) nei prossimi anni.
- L'adozione del modello ***network operator & provider*** è circoscritta all'ambito di installazione ad accesso pubblico su suolo privato. Si evidenzia **un trend crescente di adozione del modello** che vede le **catene di punti di interesse come principali clienti**, i quali dispongono infatti di risorse finanziarie sufficienti all'investimento nell'infrastruttura e puntano ad offrire ai propri clienti il servizio di ricarica.
- Nel dettaglio, il modello ***operation as a service*** è ad oggi caratterizzato da potenziali incompatibilità tra *software* dell'infrastruttura di ricarica e *software* di gestione delle stesse. In ogni caso, si prevede che possa essere adottato da *player* che, in primo luogo, coprano la funzione del CPO su infrastrutture di cui sono proprietari. Il modello ***solution provider***, invece, è caratterizzato da una ***value proposition* poco attrattiva per i clienti *target***, i quali non possiedono **conoscenze e competenze** per una gestione totalmente autonoma dei punti di ricarica e/o del servizio di ricarica. Infine, il modello ***ownership & operation***, implica di non poter sfruttare le **opportunità di *cross-selling*** e di integrazione della ricarica pubblica con la ricarica privata (sette in cui le *utilities* sono tipicamente attive).
- Concludendo, **i modelli che non coprono le attività di MSP**, ovvero che non prevedono contatto diretto con l'utilizzatore finale dell'infrastruttura di ricarica (***solution provider*, *operation as a service* e *ownership & operation***), **risultano i meno diffusi tra le *utilities*** (e verosimilmente sarà così anche nel prossimo futuro).

Indice SMR22

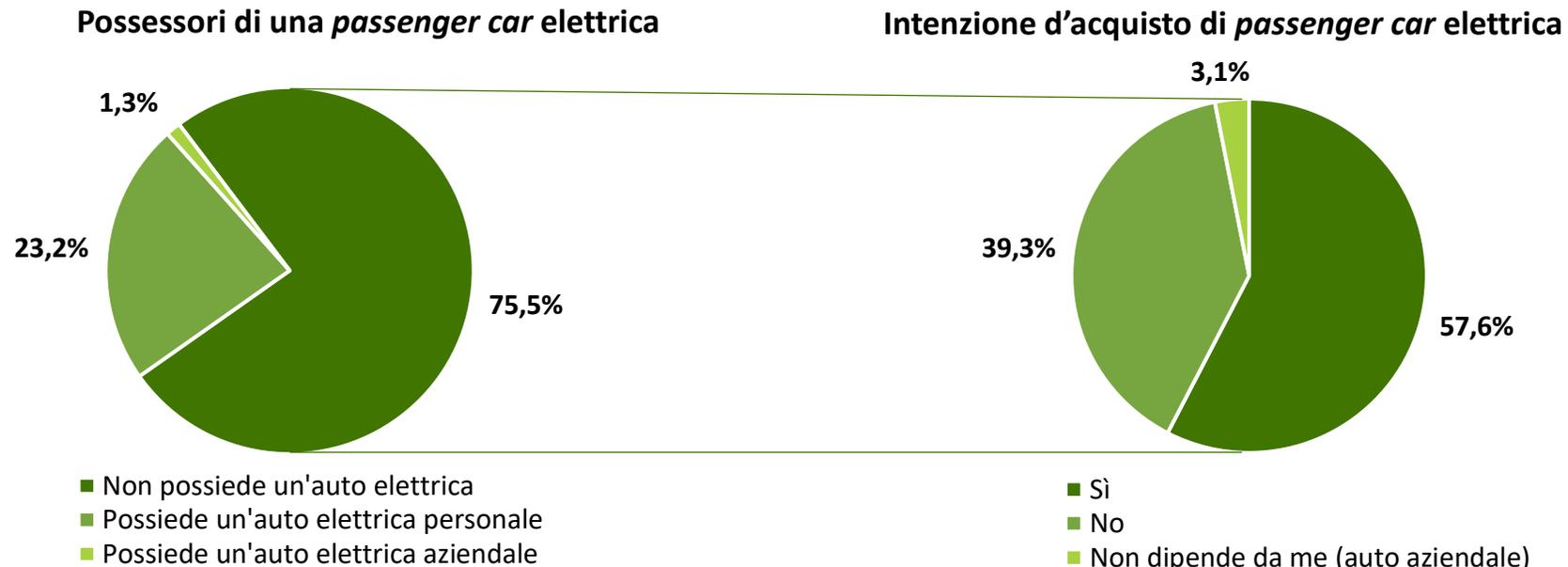
1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

Obiettivi della sezione

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di **valutare la prospettiva dell'«utente finale» (ossia dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici) in merito alla mobilità elettrica e di evidenziare gli eventuali *gap* esistenti rispetto alle traiettorie di mercato illustrate all'interno del rapporto.**
- Dal punto di vista metodologico, tale analisi è effettuata tramite una **survey** diretta ai **possessori di *passenger car* elettriche** ed a **persone interessate all'acquisto**:
 - con riferimento ai **primi**, sono state investigate le **modalità di utilizzo del veicolo elettrico e di ricarica del veicolo stesso**, con un focus sia sulla ricarica **privata (domestica e presso il posto di lavoro)** che **ad accesso pubblico**;
 - con riferimento ai **secondi**, sono state investigate le **principali barriere all'acquisto del veicolo elettrico**.
- **Il questionario** – veicolato attraverso diversi canali – ha raccolto oltre **1.000 risposte**. Va sottolineato come non si voglia qui rappresentare statisticamente la popolazione dei possessori di *passenger car* elettriche in Italia e dei potenziali acquirenti, bensì mettere in evidenza i *trend* e le percezioni più rilevanti ai fini dello studio.
- Nelle pagine successive, viene fornito (ove possibile e/o rilevante) un'analisi comparativa rispetto alle evidenze emerse all'interno del precedente Report.

Il campione d'analisi

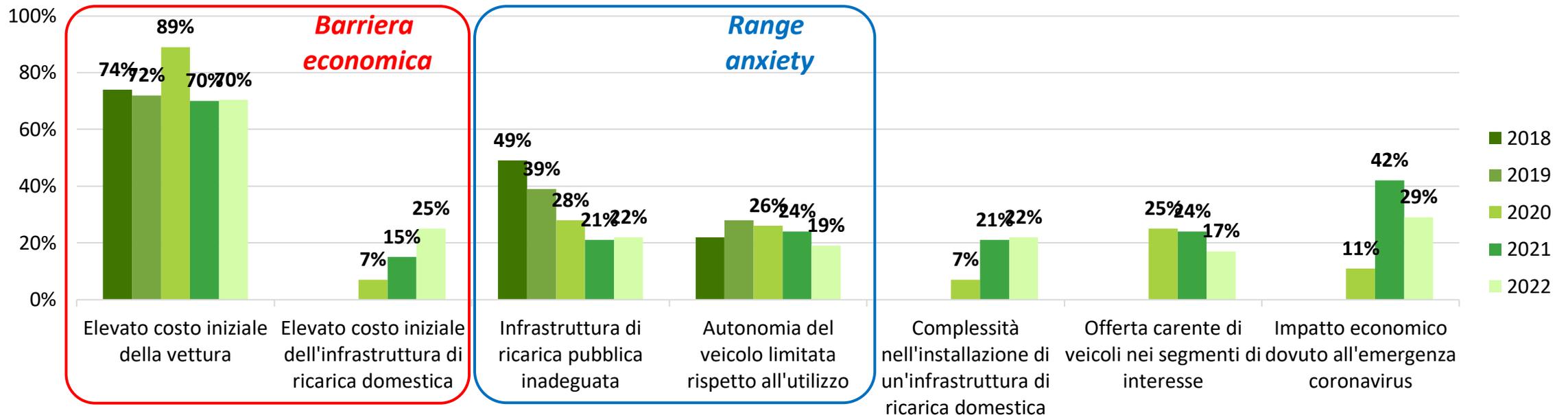
- Il **24,5%** dei rispondenti alla *survey* dichiara di **possedere** una *passenger car* elettrica, sia essa **personale** (23,2%) o **aziendale** (1,3%). Si tratta nel **93%** dei casi di una *BEV* e nel **7%** dei casi di una *Plug-in Hybrid – PHEV*.
- Per il **62,3%** dei rispondenti che possiede una *passenger car* elettrica a livello personale, essa rappresenta l'**unica** o la **prima** *passenger car* con cui effettuare gli spostamenti, mentre per il restante **37,7%** essa rappresenta la **seconda** *passenger car* (che utilizzano solo per alcuni spostamenti) o la *passenger car* aziendale.
- Il restante **75,5%** dei rispondenti **non possiede** una *passenger car* elettrica, tuttavia quasi **6 su 10** dichiarano che ne stanno valutando l'acquisto.



Le barriere all'acquisto di una *passenger car* elettrica

- La principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico si conferma quella «economica», relativa all'elevato costo iniziale della *passenger car* elettrica (indicata dal 70% dei rispondenti, in continuità con quanto registrato l'anno precedente). Fra queste barriere, una rilevanza minore ancorchè non trascurabile è associata all'impatto negativo legato al perdurare della pandemia da COVID-19 ed al costo dell'infrastruttura di ricarica domestica.
- I fattori legati alla «range anxiety» (ossia la percezione di inadeguatezza della rete di ricarica pubblica e l'autonomia limitata dei veicoli elettrici) si confermano come barriere giudicate poco rilevanti dai potenziali acquirenti di auto elettriche.

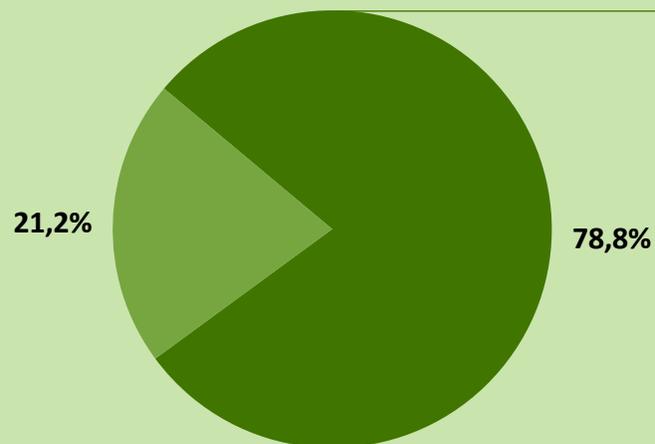
Motivazioni che hanno ostacolato l'acquisto di *passenger car* elettrica



BOX 1: Conoscenza degli incentivi all'acquisto

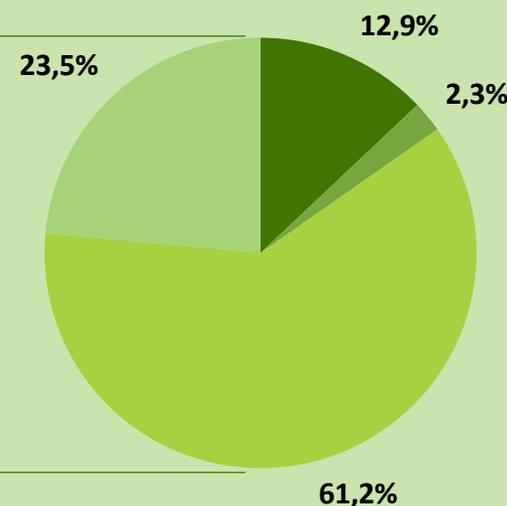
- Il **78,8%** dei rispondenti alla *survey* che non possiedono una **passenger car elettrica** dichiara di essere a conoscenza della presenza di incentivi per l'acquisto delle medesime.
- Tra coloro che sono a conoscenza della presenza di tali incentivi, la **maggior parte ritiene che siano troppo esigui (61,2%)**, mentre solo una quota minoritaria li ritiene adeguati o troppo elevati (15,2%).

Conoscenza degli incentivi all'acquisto



■ È a conoscenza della presenza di incentivi
 ■ Non è a conoscenza della presenza di incentivi

Percezione riguardo l'adeguatezza degli incentivi

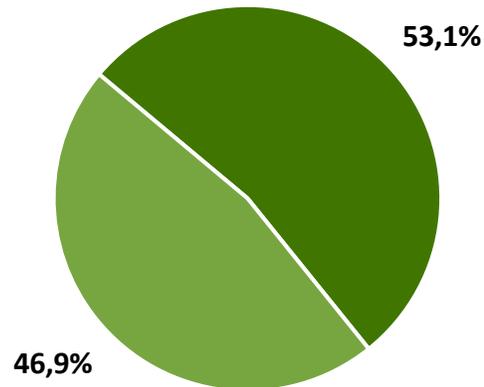


■ Adeguati ■ Troppo elevati ■ Troppo esigui ■ Non sa

Noleggior della batteria

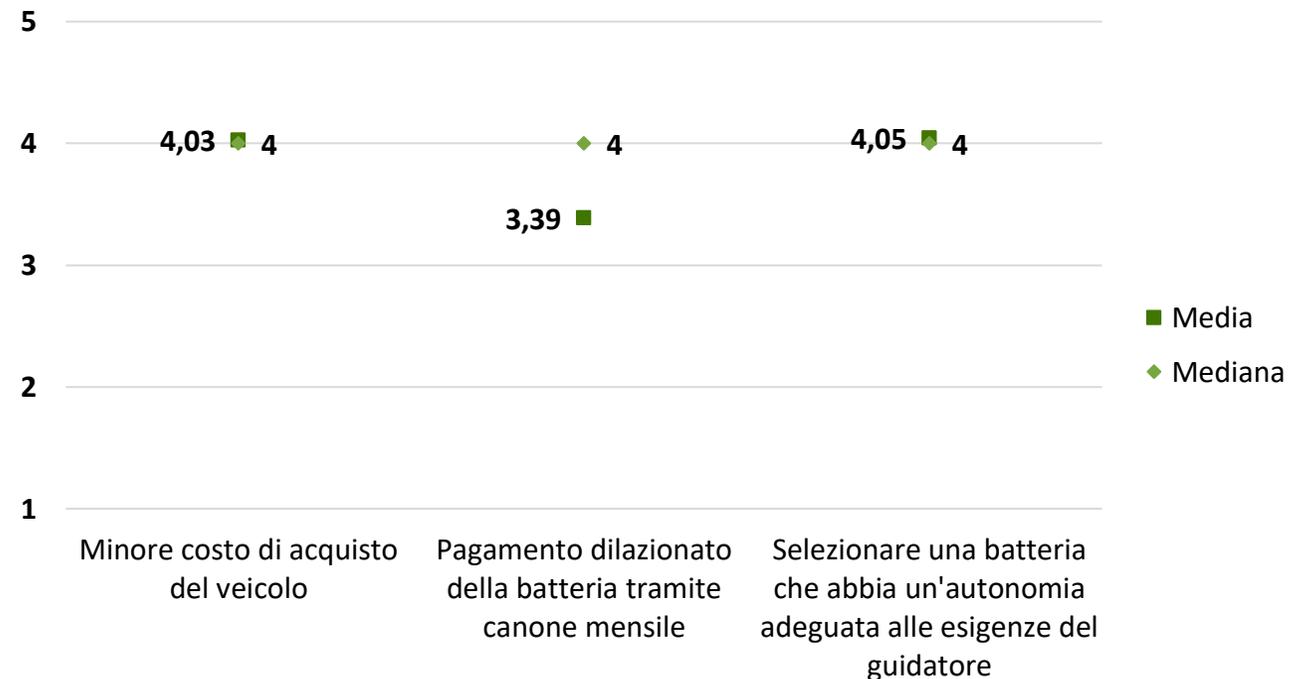
- Il **53,1%** dei rispondenti alla *survey* che non possiedono una *passenger car* elettrica afferma che sarebbe **interessato all'acquisto della stessa con la possibilità di noleggior della batteria**. Tra i *driver* all'acquisto di una *passenger car* elettrica tramite noleggior della batteria, i fattori piú importanti per i rispondenti sono in primo luogo la **possibilità di selezione la batteria in base all'autonomia desiderata** e il **minore costo di acquisto della *passenger car***, mentre il pagamento dilazionato tramite canone mensile risulta lievemente meno rilevante.

Interesse all'acquisto tramite noleggior della batteria



- Sarebbe interessato all'acquisto tramite noleggior della batteria
- Non sarebbe interessato all'acquisto tramite noleggior della batteria

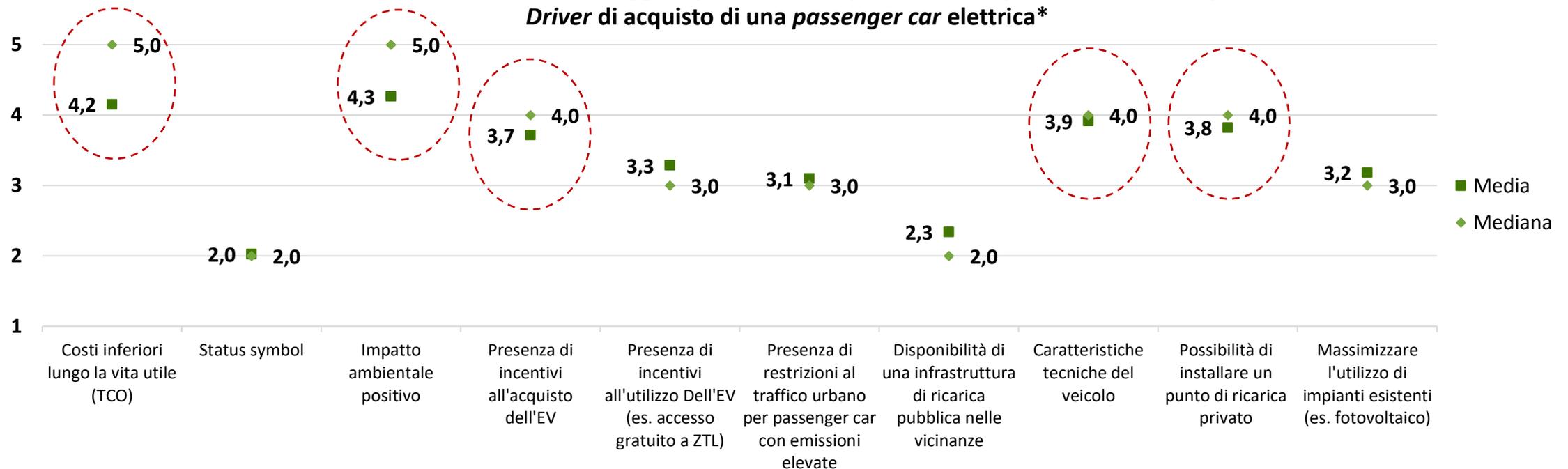
Fattori a favore dell'acquisto tramite noleggior della batteria*



(*) Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

I driver all'acquisto di una *passenger car* elettrica

- Per quanto riguarda i **driver all'acquisto di *passenger car* elettriche** dichiarati da coloro i quali l'hanno acquistata, il **driver «economico» risulta molto importante**, soprattutto in termini di minori **costi sostenuti lungo la vita utile della *passenger car*** (cosiddetto **Total Cost of Ownership**).
- Nonostante ciò, il **driver più importante in assoluto** (media 4,27 e mediana 5) è relativo all'**impatto ambientale positivo associato al veicolo elettrico**. **Driver «supportato» dalla presenza di incentivi all'acquisto**.
- La possibilità di **installare un punto di ricarica privato è un ulteriore driver rilevante** (media 3,82 e mediana 4). Viceversa, la **disponibilità di infrastruttura di ricarica pubblica nelle vicinanze risulta meno rilevante**, sebbene la **maggior parte dei soggetti dichiarati di farne uso** (va altresì sottolineato che la **maggior parte di essi possiede un punto di ricarica privato**).

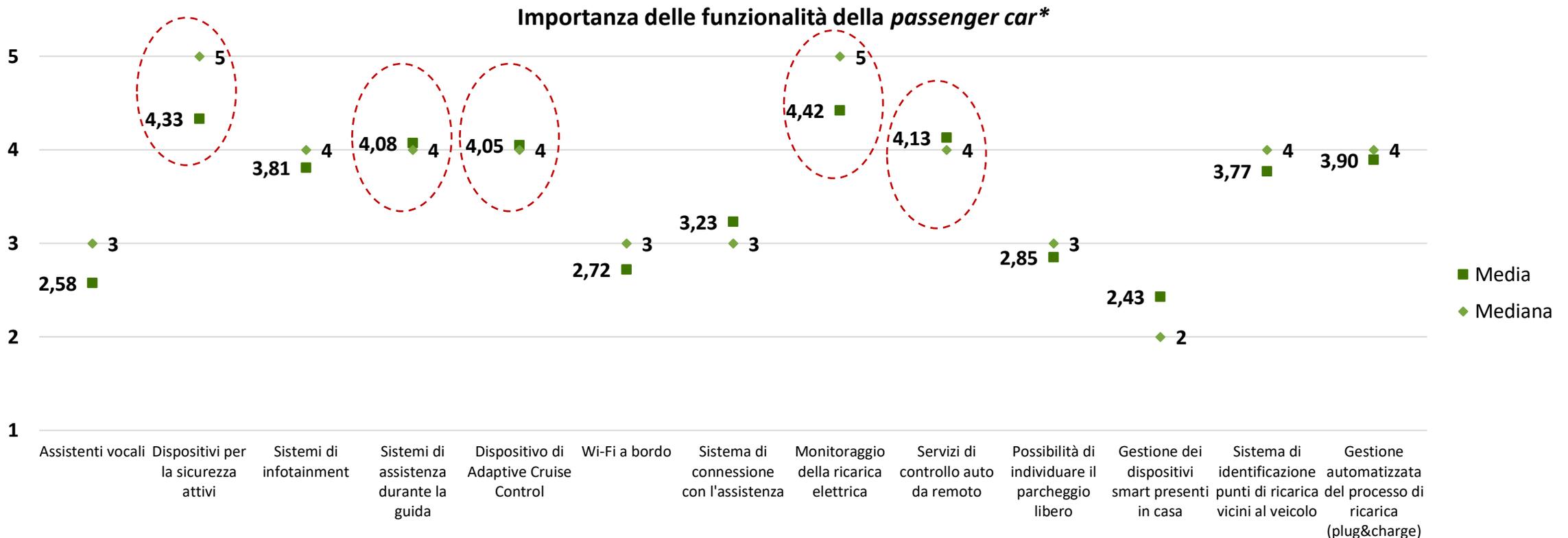


(*) Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

I driver all'acquisto di una *passenger car* elettrica

Importanza delle funzionalità della *passenger car* nella scelta

- Tra le funzionalità valutate nella scelta della *passenger car* elettrica, i proprietari hanno dichiarato di preferire la **presenza di dispositivi per la sicurezza attivi, del monitoraggio della ricarica elettrica e dei servizi per il controllo da remoto**. Un livello rilevante di importanza viene attribuito anche ai **sistemi di assistenza per la guida** e alla **presenza dell'Adaptive Cruise Control**.
- Al contrario, risultano meno significativi la possibilità di gestire i dispositivi *smart* presenti nell'abitazione, l'assistenza vocale e la presenza del Wi-Fi a bordo.

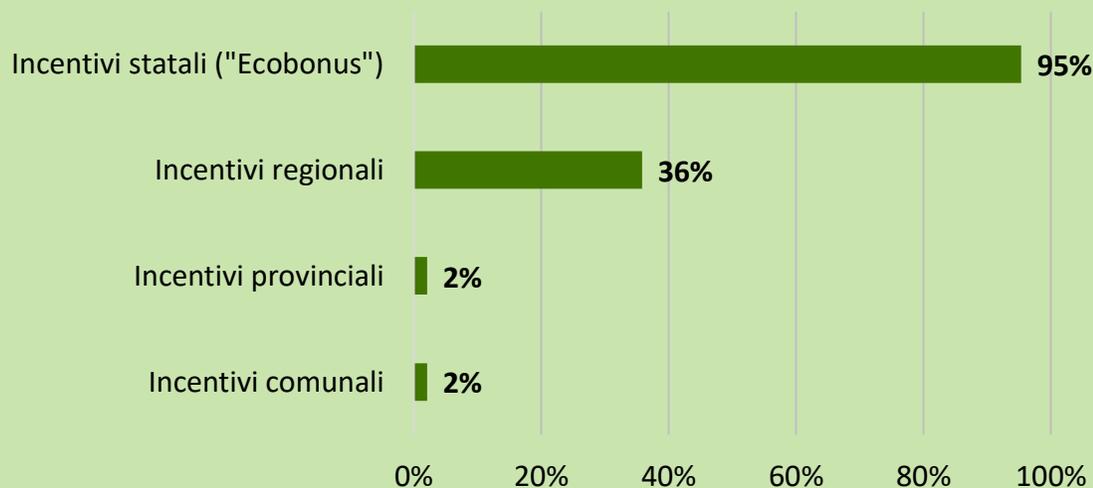


(*) Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

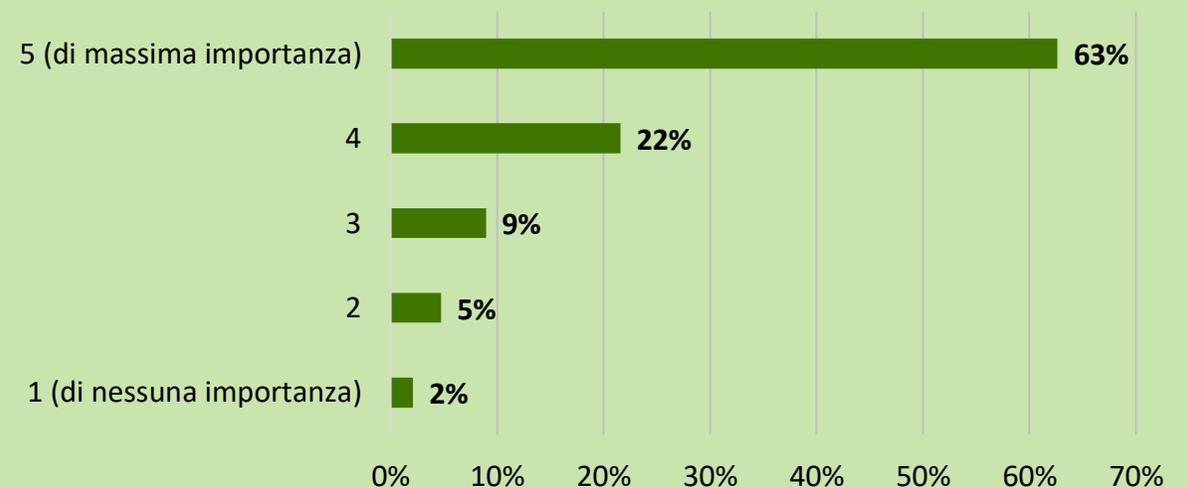
BOX 2: Incentivi all'acquisto delle *passenger car* elettriche

- Ben il **76%** dei **possessori di *passenger car* elettriche** ha usufruito di incentivi all'acquisto.
- In **quasi la totalità dei casi (95%)** i possessori di *passenger car* elettriche hanno beneficiato almeno di **incentivi statali**, ma i **possessori di *passenger car* elettriche hanno anche beneficiato di incentivi regionali (36%), provinciali (2%) e comunali (2%).**
- La **presenza** di incentivi all'acquisto di *passenger car* elettriche rappresenta per l'acquirente **un forte «stimolo» all'acquisto delle medesime**. Su una scala da **1 (di nessuna importanza) a 5 (di massima importanza)** nella valutazione dell'impatto della presenza di incentivi all'acquisto di *passenger car* elettriche sulla scelta di acquisto delle stesse, il **63%** del campione ritiene questo fattore **di massima importanza**.

Incentivi all'acquisto di *passenger car* elettriche di cui hanno beneficiato i possessori delle medesime



La presenza di incentivi all'acquisto di *passenger car* elettriche influenza la scelta di acquisto delle stesse

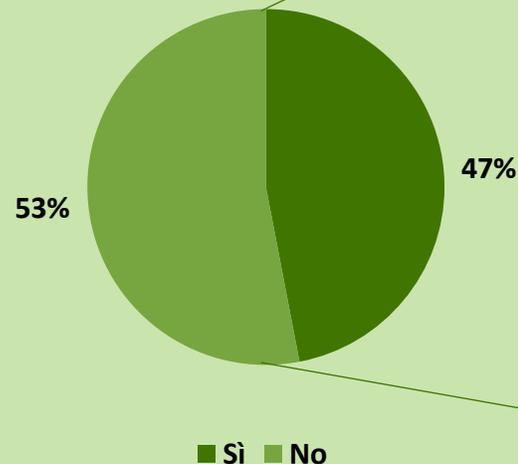


BOX 3: Rottamazione *passenger car* precedente

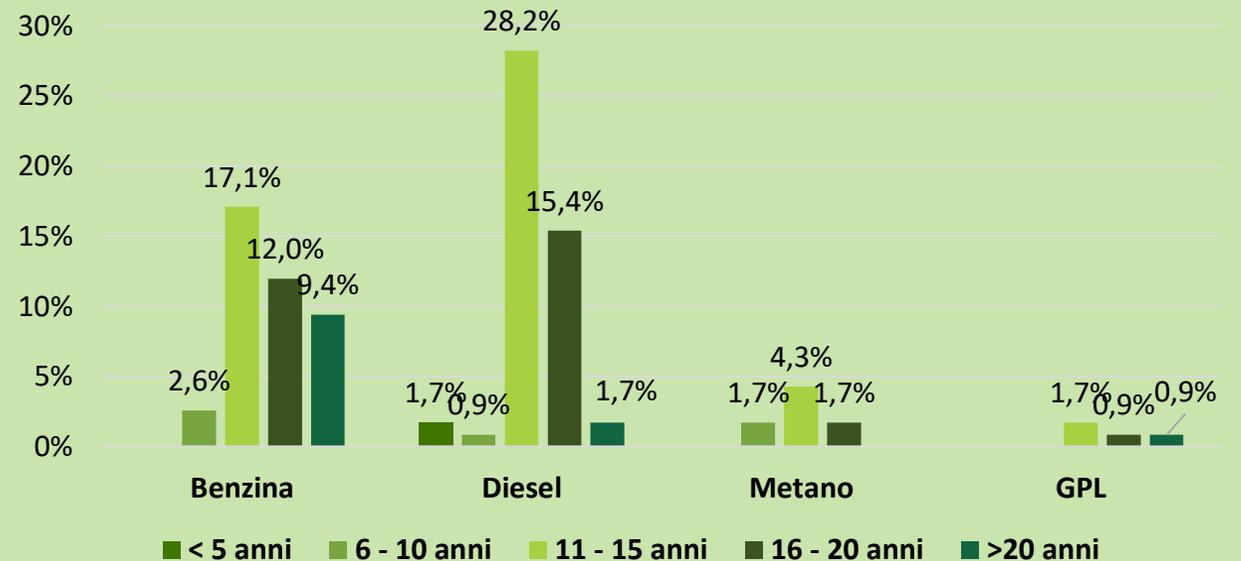
Frequenza e motorizzazione

- Quasi la metà dei possessori di *passenger car* elettriche hanno effettuato l'acquisto contestualmente alla rottamazione del veicolo precedentemente posseduto. La restante quota dei possessori di *passenger car* elettriche ha effettuato l'acquisto della stessa senza contestuale rottamazione di un altro veicolo.
- Oltre il 40% dei possessori di *passenger car* elettrica che hanno effettuato l'acquisto della *passenger car* elettrica contestualmente alla rottamazione della *passenger car* precedentemente posseduta, ha rottamato *passenger car* a benzina di oltre 10 anni, mentre la percentuale aumenta al 45% per quanto riguarda le *passenger car* a diesel di oltre 10 anni.

Acquisto di *passenger car* elettrica contestuale alla rottamazione della *passenger car* precedente



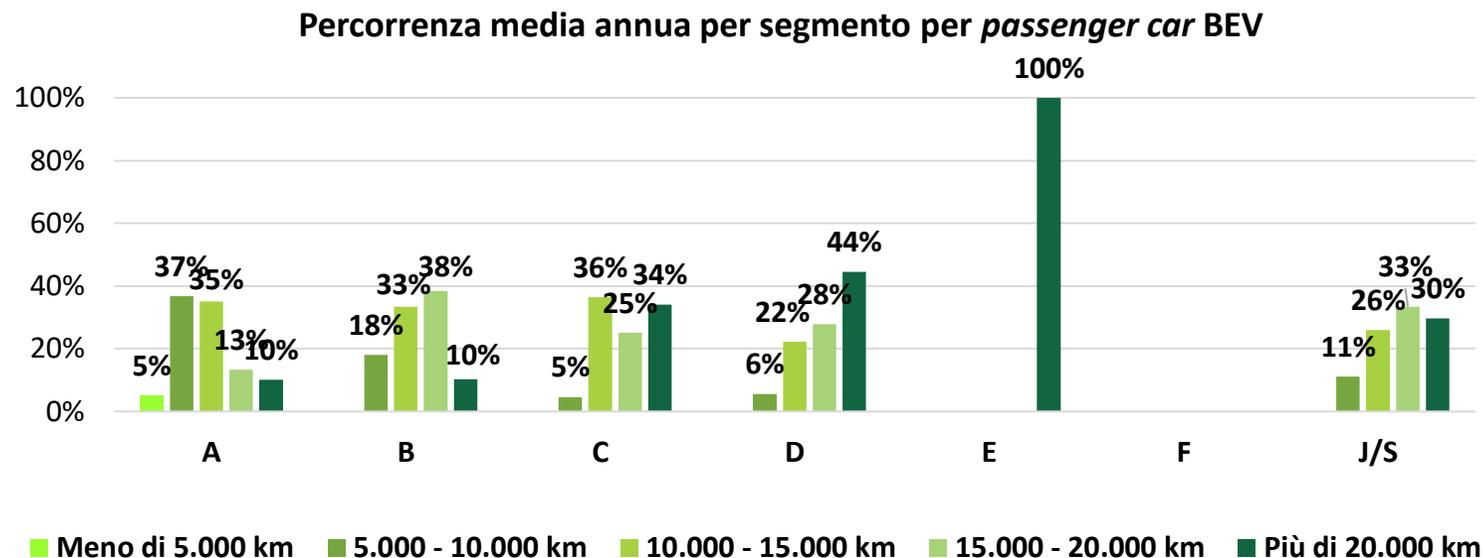
Motorizzazione ed anni di vita della *passenger car* rottamata contestualmente all'acquisto della *passenger car* elettrica



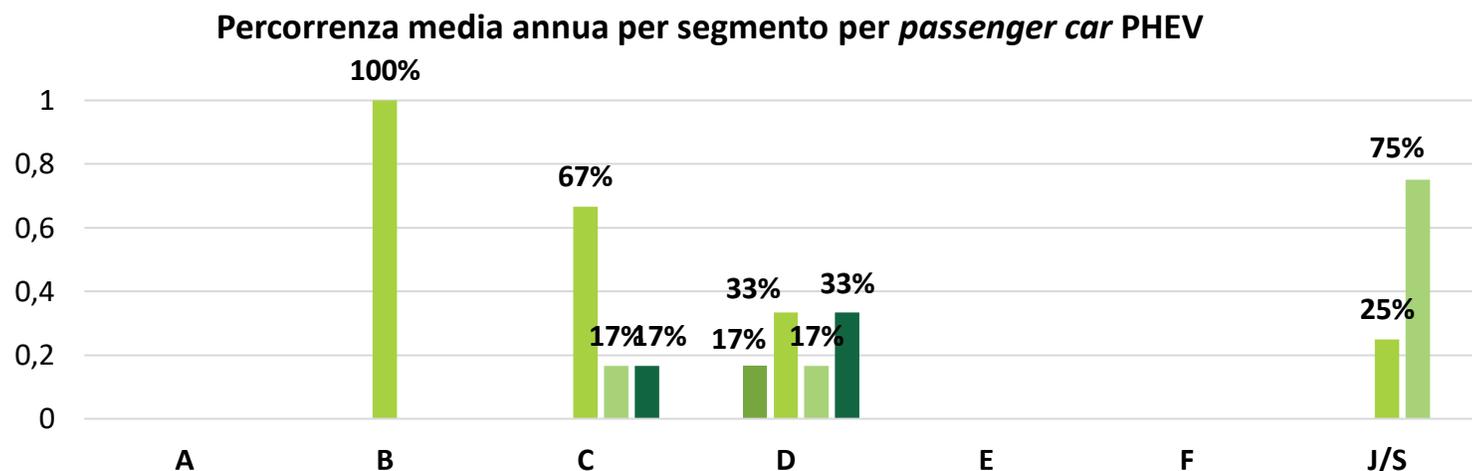
La percorrenza media annua dei veicoli elettrici

Visione per tipologia di veicolo e segmento di appartenenza

- Per i possessori di veicoli BEV, la percorrenza annua per i segmenti A e B risulta essere prevalentemente con chilometraggi compresi tra i 5-20.000 km/anno, in continuità con il risultato dello scorso anno. I possessori di *passenger car* di segmenti pari o superiori al D indicano in maggioranza la percorrenza di più di 20.000 km/anno, con l'eccezione dei segmenti J/S con prevalenza di 10-20.000 km/anno come riscontrato anche nel 2021.



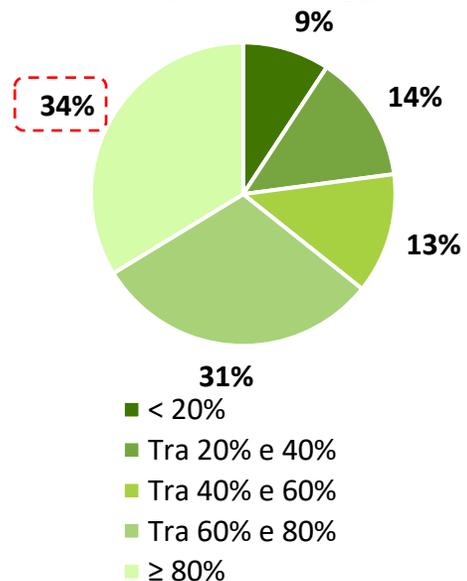
- Per i possessori di veicoli PHEV, la percorrenza annua per i segmenti pari o superiori al B mostra prevalentemente chilometraggi superiori ai 10.000 km/anno; da ciò si evince una maggiore presenza di percorrenze inferiori rispetto a quanto registrato nel 2021 per i veicoli *plug-in*.



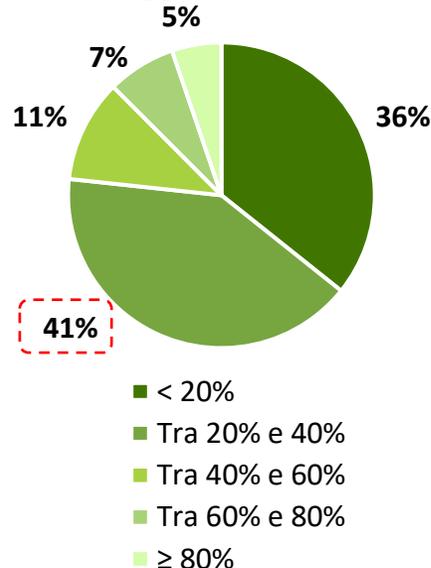
Le modalità di utilizzo del veicolo elettrico

- Il peso dei **viaggi «brevi»** (ossia che non superano i **50 km**) sul totale dei viaggi effettuati dai possessori di una **passenger car elettrica** è **preponderante**: infatti, **almeno la metà dei viaggi non supera i 50 km** in circa il **65%** dei casi (+20% rispetto al 2021). Considerando il peso dei **viaggi «di media distanza»** (ossia che non superino i 100 km) sul totale dei viaggi effettuati è **meno rilevante**: il numero di viaggi tra 50 e 100 km è minore o uguale alla metà di tutti i viaggi effettuati in circa l'**88%** dei casi (+8% rispetto al 2021).
- Per quanto riguarda invece i **viaggi «lunghi»** (>100 km), il **43% del campione li effettua poche volte l'anno** (-8% rispetto al 2021) **mentre invece vengono effettuati nel 32% dei casi con cadenza mensile** (+11% rispetto al 2021) e nel **12% con cadenza settimanale** (-3% rispetto al 2021), mentre **circa il 10% del campione (+1% rispetto al 2021) non li percorre mai**.

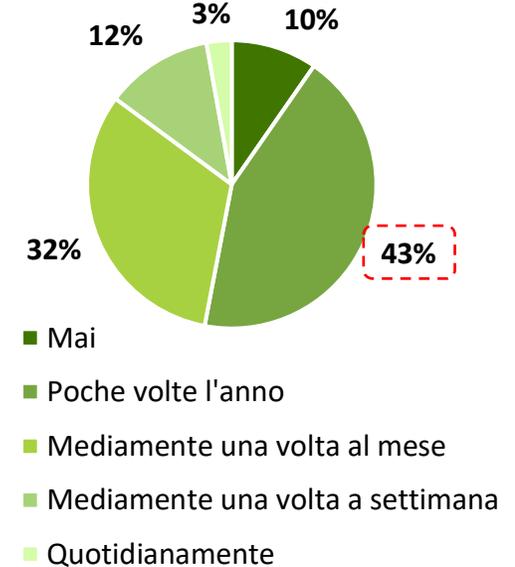
Come si ripartiscono i viaggi brevi (<50 km) rispetto ai viaggi totali



Come si ripartiscono i viaggi di medio raggio (50 – 100 km)



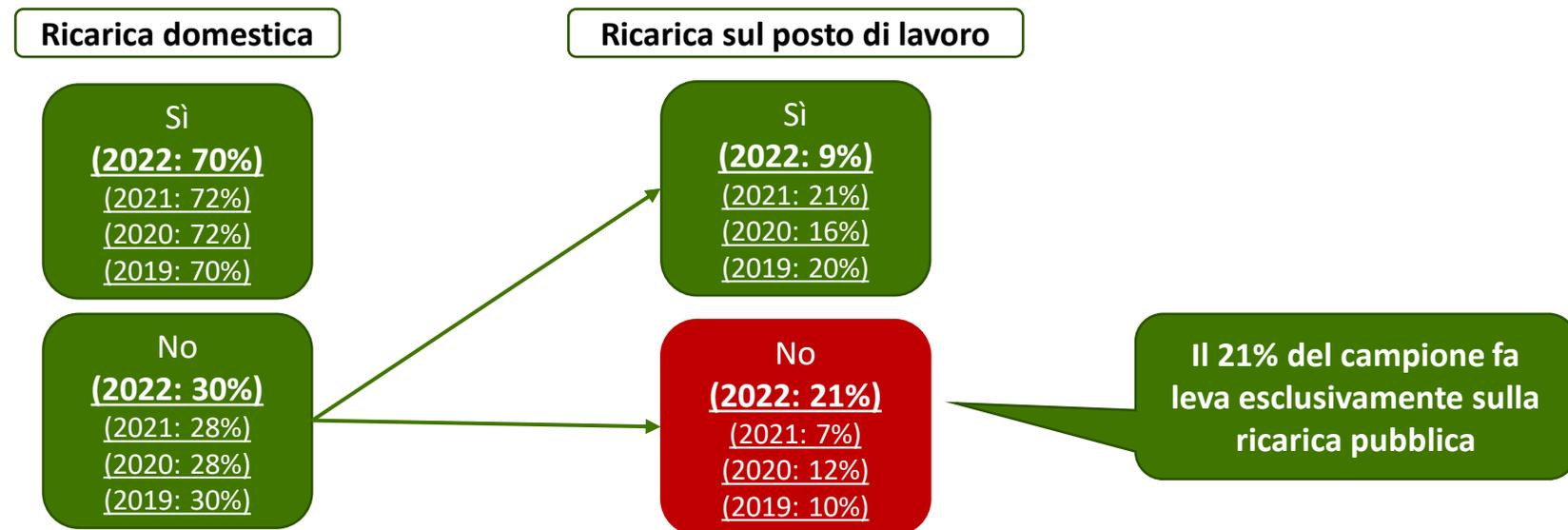
Frequenza dei viaggi lunghi (>100 km)



La ricarica

Disponibilità della ricarica domestica e sul posto di lavoro

- In continuità rispetto a quanto registrato negli anni precedenti, **ad oggi nel mercato italiano la disponibilità di un punto di ricarica domestica** (ed, in subordine, sul luogo di lavoro) **sia condizione quasi indispensabile per convincere un privato all'acquisto di un'auto elettrica.**
- Un elemento di **discontinuità rispetto agli anni precedenti riguarda il fatto che il 21% degli utilizzatori di veicoli elettrici non ha accesso né alla ricarica domestica né presso il posto di lavoro e deve pertanto fare esclusivo affidamento alla ricarica pubblica.**



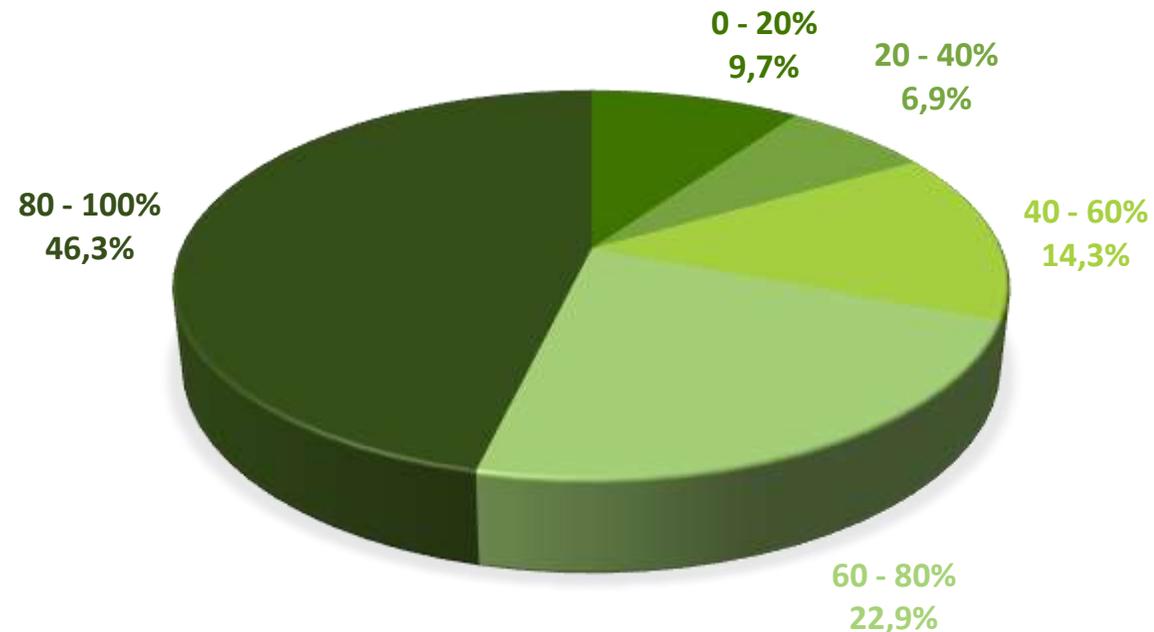
- Inoltre, l'«interesse» verso la ricarica pubblica è confermato anche gli utenti che hanno la possibilità di ricarica a casa o al lavoro, nella misura in cui **oltre il 70% degli utilizzatori di veicoli elettrici dichiara di fare uso dell'infrastruttura pubblica, di cui quasi il 40% un uso «significativo» (almeno una volta alla settimana).**

La ricarica

Dove avviene: il peso della ricarica domestica

- Le **abitudini di ricarica** riportate dai rispondenti alla *survey* evidenziano come ben il **46,3%** (+8,4% rispetto al 2021) dei possessori di *passenger car* elettriche che dispongono di un punto di ricarica domestico ricarichi la propria *passenger car* mediante il punto di ricarica domestico nell'**80 – 100%** del totale delle ricariche effettuate.
- A questi si contrappone – all'estremo opposto – il **9,7%** (-12,1% rispetto al 2021) dei possessori di *passenger car* elettriche che dichiara di ricaricare la propria *passenger car* mediante il punto di ricarica domestico in meno del **20%** del totale delle ricariche effettuate.

Peso delle ricariche domestiche sul totale delle ricariche effettuate dai possessori di punto di ricarica domestico

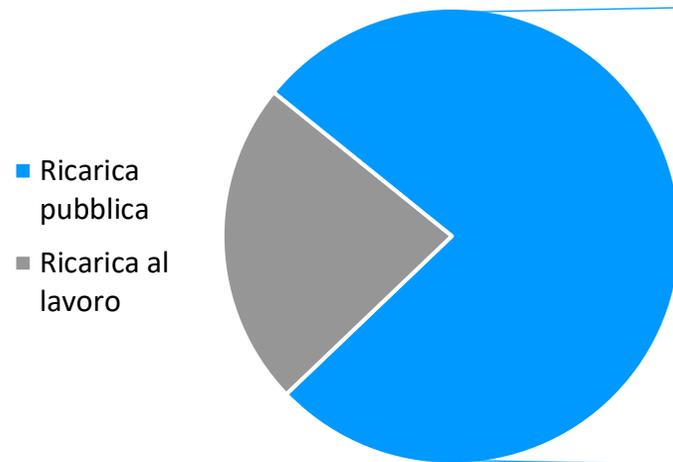


La ricarica

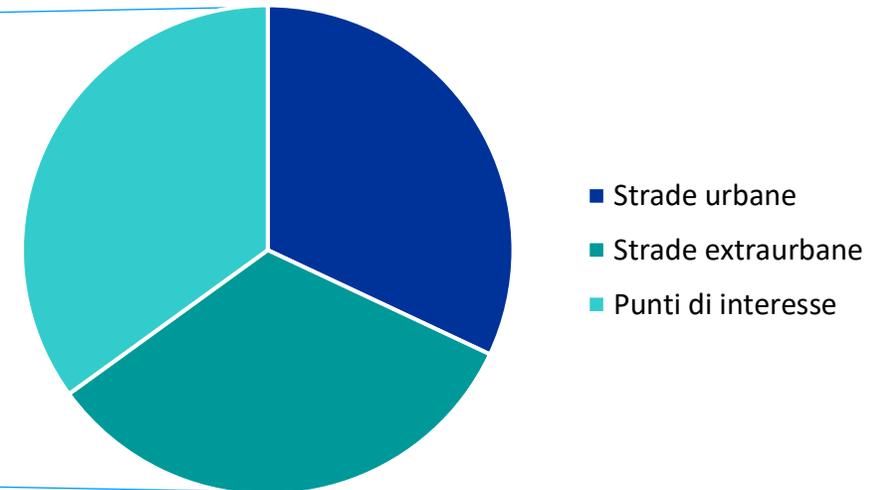
Dove avviene: chi ricarica quasi esclusivamente a casa (casa: 80 – 100%)

- Le **abitudini di ricarica** riportate dai rispondenti alla *survey* evidenziano come ben il **46,3% dei possessori di *passenger car* elettriche che dispongono di un punto di ricarica domestico ricarichi la propria *passenger car* quasi esclusivamente mediante il punto di ricarica domestico (nell'80 – 100% del totale delle ricariche effettuate).**
- Per la restante parte, le ricariche si ripartiscono tra ricarica pubblica per il 77% (+26% rispetto al 2021) e ricarica sul posto di lavoro per il 23% (-26% rispetto al 2021).** Nel primo caso, non emerge una preponderanza per una specifica localizzazione della ricarica pubblica (strade urbane, strade extra-urbane e punti di interesse).

Peso delle rimanenti tipologie di ricarica effettuate



Peso delle differenti tipologie di ricarica pubblica effettuate

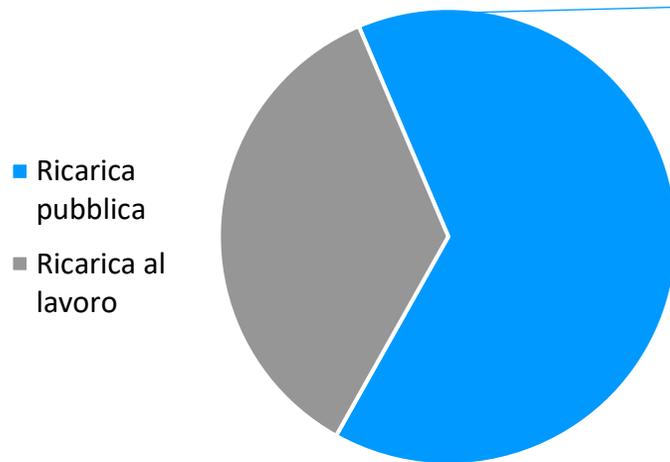


La ricarica

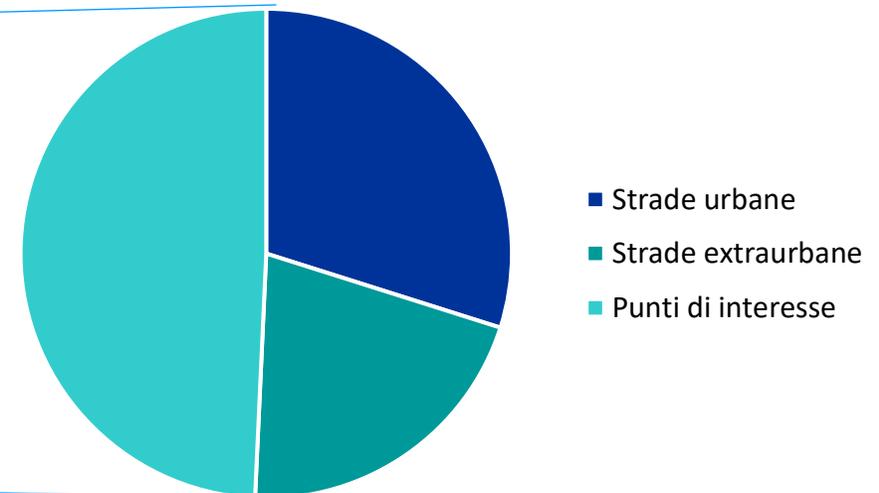
Dove avviene: chi ricarica raramente a casa (casa: 0 – 20%)

- Il 9,7% dei possessori di *passenger car* elettriche che dispongono di un punto di ricarica domestico dichiara di utilizzare poco o nulla il punto di ricarica domestico (fino ad un massimo del 20% delle ricariche effettuate). In questo caso, le ricariche si ripartiscono a favore della **ricarica pubblica con un peso del 65%** (+5% rispetto al 2021) rispetto alla **ricarica sul posto di lavoro che registra un peso del 35%** (-5% rispetto al 2021).
- Con riferimento alla **ricarica pubblica**, emerge una **preponderanza per la ricarica presso punti di interesse (49% delle ricariche pubbliche, +19% rispetto al 2021) e strade urbane (30% delle ricariche pubbliche, -17% rispetto al 2021)**.

Peso delle principali tipologie di ricarica effettuate



Peso delle differenti tipologie di ricarica pubblica effettuate

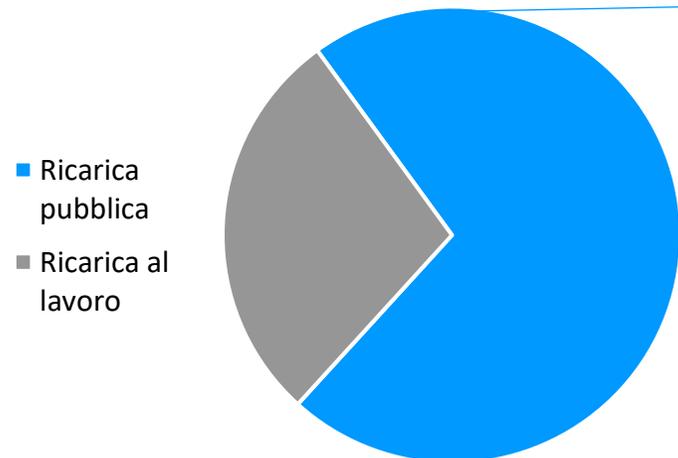


La ricarica

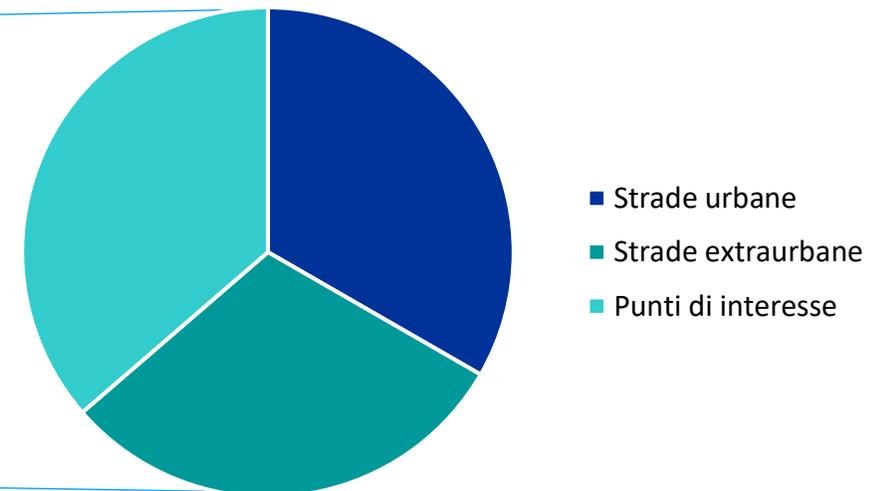
Dove avviene: chi ricarica in modalità «mista» (casa: 20 – 40%)

- Il 6,9% dei possessori di *passenger car* elettriche che dispongono di un punto di ricarica domestico dichiara di fare un uso piuttosto «eterogeneo» delle diverse alternative di ricarica (a casa, a lavoro piuttosto che in ambito pubblico).
- Anche in questo caso, si registra una particolare rilevanza per la ricarica pubblica, che pesa per il 72% delle restanti ricariche effettuate (+10% rispetto al 2021) e che viene effettuata in modo omogeneo tra strade urbane, strade extra-urbane e punti di interesse; invece, le ricariche presso il luogo di lavoro pesano per il 28% delle ricariche non effettuate presso il punto di ricarica domestico (-10% rispetto al 2021).

Peso delle rimanenti tipologie di ricarica effettuate



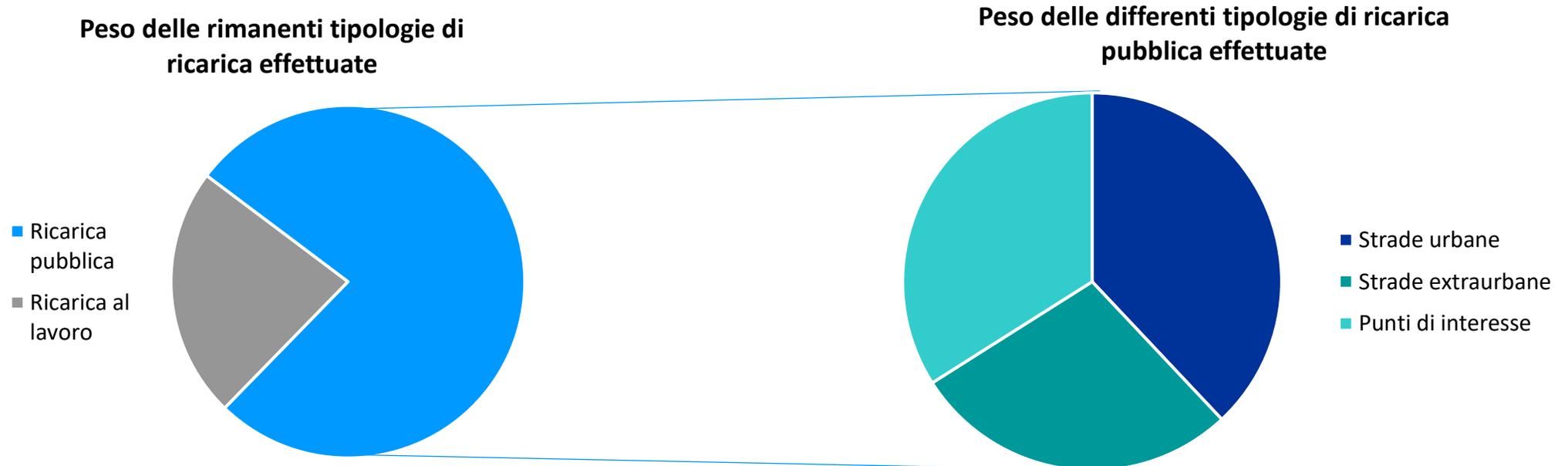
Peso delle differenti tipologie di ricarica pubblica effettuate



La ricarica

Dove avviene: chi ricarica in modalità «mista» (casa: 40 – 80%)

- Infine, la restante parte (37,2%) che dichiara di utilizzare la ricarica a casa in maniera significativa (tra il 40% e l'80% delle ricariche effettuate), utilizza in maniera più spinta la ricarica pubblica (77%, -6% rispetto al 2021) e in modo minore quella presso il luogo di lavoro (23%, +6% rispetto al 2021) per soddisfare le esigenze di ricarica residuali.
- Con riferimento alla ricarica pubblica, emerge una leggera preponderanza per la ricarica presso punti di interesse e strade urbane.

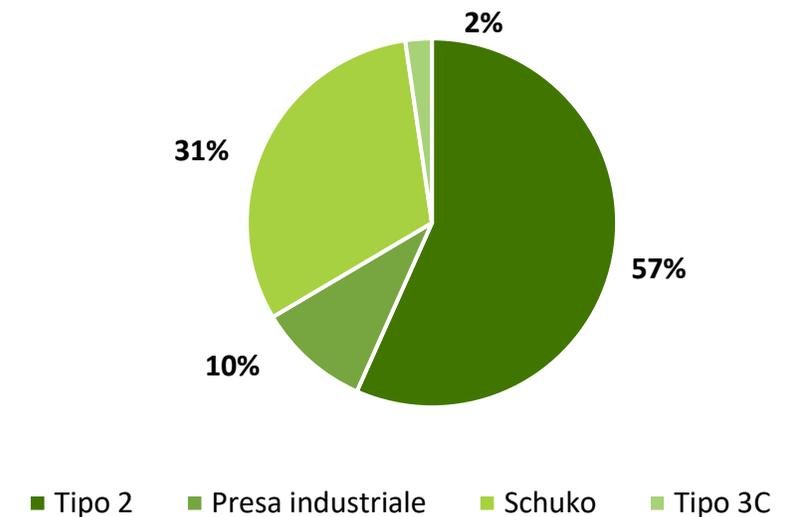


La ricarica domestica

Taglia di potenza, localizzazione e connettore

- Tra i possessori di un punto di ricarica domestico, oltre l'85% l'ha installato presso un box/spazio privato (il restante 15% presso il giardino domestico o altro spazio esterno dell'abitazione, in box/spazi condominiali, in un'autorimessa o nel posto auto riservato).
- Circa il 49% delle installazioni sono caratterizzate da potenze pari o inferiori a 3,7 kW, il 45% fa riferimento a potenze tra 4,5 e 7,4 kW, mentre il restante 6% fa riferimento a potenze tra gli 11 e i 22 kW.
- La maggior parte delle installazioni (il 57%) prevede un connettore di Tipo 2, seguito da presa Schuko (31%) e di tipo industriale (10%). Inoltre, solamente il 40% (+6% rispetto al 2021) delle installazioni risulta essere abilitato allo *smart charging*.
- Coloro i quali installano presso la propria abitazione un punto di ricarica domestico ritengono la facilità di utilizzo ed il costo del punto di ricarica i fattori principali per guidare la scelta di acquisto del prodotto. Seguono la possibilità di gestione della ricarica tramite App, la disponibilità di funzionalità «smart» (es. *smart charging*) e la velocità di ricarica.
- Coloro i quali non hanno a disposizione un punto di ricarica domestica non hanno la disponibilità di uno spazio adeguato in cui installare un punto di ricarica oppure hanno la possibilità di ricaricare la *passenger car* sul posto di lavoro o presso punti di ricarica pubblica vicini alla propria abitazione.

Tipologia di connettore per la ricarica domestica

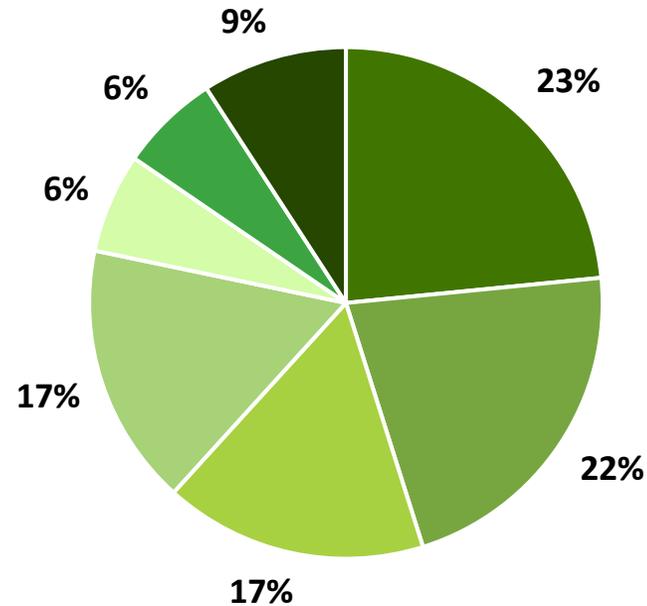


La ricarica domestica

Acquisto ed installazione

- Per l'acquisto del punto di ricarica domestica, il 23% del campione si è rivolto ad un **fornitore di tecnologia** (-22% rispetto al 2021), seguito dall'**acquisto tramite e-commerce utilizzato dal 22%** del campione. Vi è poi la fornitura da parte di **case automobilistiche**, utilizzata dal 17% del campione – posto che gran parte delle **case automobilistiche propongono ai clienti che acquistano una *passenger car* elettrica anche la fornitura di un punto di ricarica domestica** – e **distributori di materiale elettrico**, a cui si è rivolto il 17% dei rispondenti.

Fornitore punto di ricarica domestica



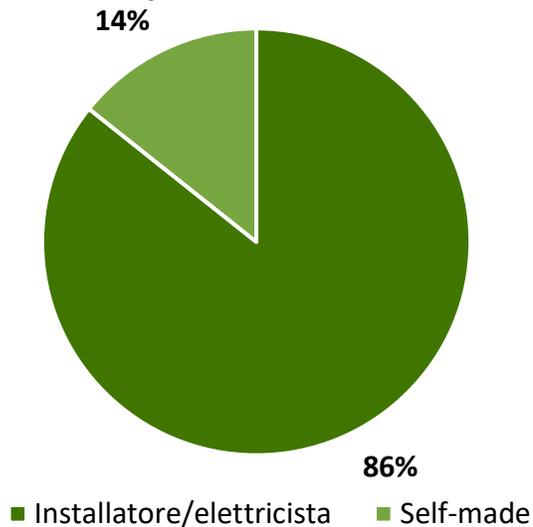
■ Fornitore di tecnologia specializzato ■ E-commerce ■ Casa automobilistica ■ Distributore di materiale elettrico ■ Utility ■ Elettricista ■ Altro

La ricarica domestica

Acquisto ed installazione

- **L'attore da cui è stato acquistato il punto di ricarica domestica si è occupato anche dell'installazione nel 37% dei casi:** di questi, nel 39% dei casi la fornitura e installazione è stata effettuata da parte di un fornitore di tecnologia specializzato, nel 24% da un distributore di materiale elettrico e nel 15% da un elettricista.
- **Invece, l'attore da cui è stato acquistato il punto di ricarica domestica non si è occupato anche dell'installazione in circa due terzi dei casi (63%).** Tra questi possessori del punto di ricarica domestico, oltre **8 su 10** si sono rivolti ad **installatori/elettricisti di fiducia** ed in **meno di 2 casi su 10** hanno **provveduto autonomamente all'installazione del punto di ricarica domestico.**

Installatore punto di ricarica domestica



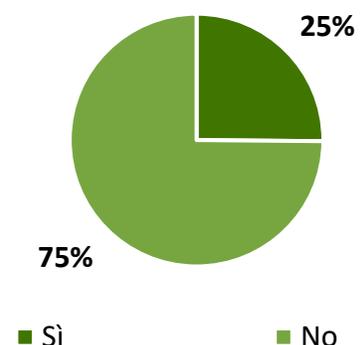
- **Quasi l'89% del campione non ha riscontrato criticità nell'installazione del punto di ricarica domestica, il restante 11% (+4% rispetto al 2021) indica come maggiori criticità la necessità di aumentare la potenza della fornitura elettrica, seguito dalla difficoltà nell'ottenere il benessere da parte dell'assemblea condominiale.**
- **Insieme all'infrastruttura di ricarica, il 42% del campione (+7% rispetto al 2021) ha contestualmente installato un impianto fotovoltaico mentre il 21% del campione (+3% rispetto al 2021) ha installato un sistema di accumulo.**
- **Valutando invece quali servizi aggiuntivi possano essere inclusi oltre la fornitura del punto di ricarica, il 19% desidererebbe ricevere assistenza tecnica, il 13% l'installazione in loco ed il 9% la manutenzione periodica del punto di ricarica.**

La ricarica domestica

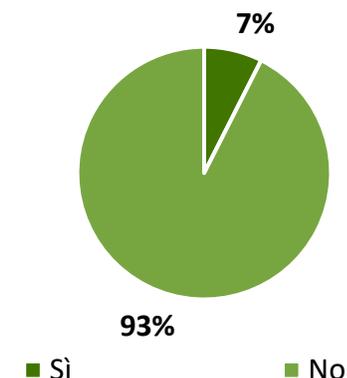
Accesso ad incentivi

- Per l'installazione del punto di ricarica, circa un quarto dei rispondenti (-13% rispetto al 2021) che ha acquistato un punto di ricarica ha affermato di aver usufruito degli incentivi fiscali per l'acquisto e l'installazione (detrazione fiscale al 50%). Inoltre solamente il 7% ha affermato di aver usufruito del superbonus con la detrazione al 110%.
- Per l'aumento della potenza del contatore domestico, solamente il 13% di coloro che hanno avuto necessità di aumentare la potenza del contatore ha affermato di aver usufruito di incentivi fiscali (detrazione fiscale).

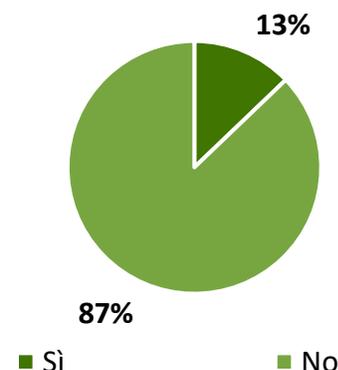
Ha usufruito di incentivi fiscali (detrazione al 50%) per l'acquisto ed installazione del punto di ricarica (*)



L'installazione del punto di ricarica ha beneficiato del *superbonus* 110% (**)



Ha usufruito di incentivi fiscali (detrazione fiscale) per l'aumento della potenza del contatore domestico (*)



(*) Nota: dati riferiti a coloro i quali hanno installato un punto di ricarica dal 2019 (introduzione incentivo fiscale).

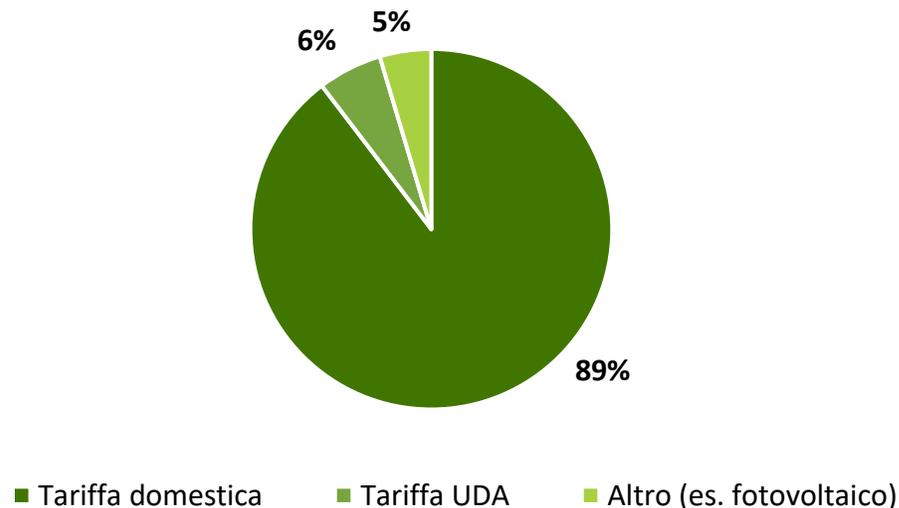
(**) Nota: dati riferiti a coloro i quali hanno installato un punto di ricarica dal 2021 (introduzione superbonus).

La ricarica domestica

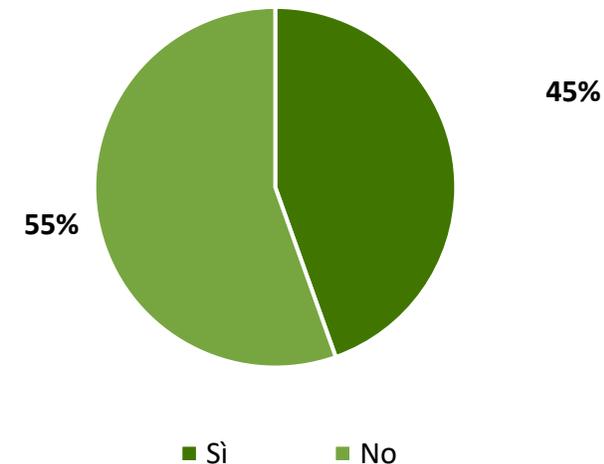
Tariffazione e incremento della potenza della fornitura elettrica

- La **ricarica domestica** prevede tipicamente (nell'**89%** dei casi) la **tariffazione preesistente l'installazione del punto di ricarica** (ossia la tariffa domestica). Di questi, il **45%** (+6% rispetto al 2021) ha deciso di **aumentare la potenza del contatore**.
- Il **6%** del campione utilizza invece la **tariffa «Usi Diversi dalle Abitazioni» (UDA)**, mentre il restante **5%** non è soggetto a nessuna delle due precedenti tipologie di tariffazione, ad esempio poiché utilizza l'energia autoprodotta mediante fotovoltaico.

Tariffazione ricarica domestica



Incremento della potenza della fornitura elettrica



BOX 4: Utilizzo del punto di ricarica domestico

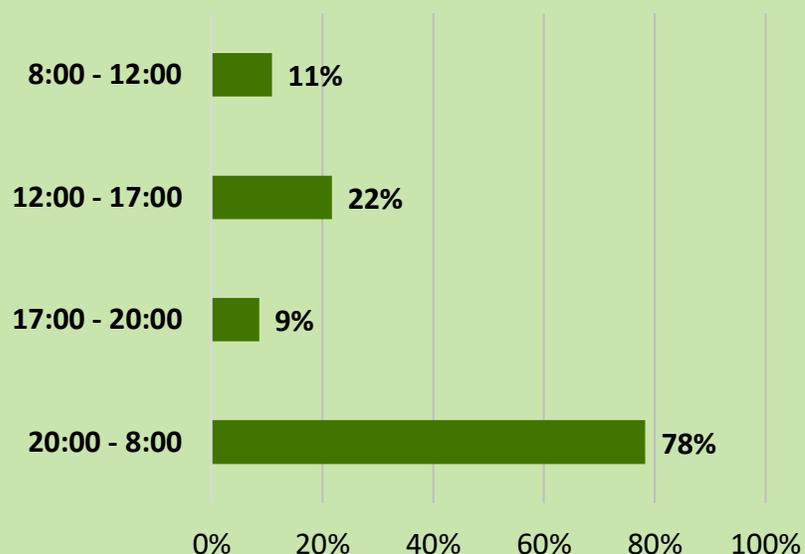
Utilizzo del punto di ricarica

- Circa 2 possessori di un punto di ricarica domestica su 10 lo utilizzano quotidianamente, mentre il 39% del campione lo utilizza 2 o 3 volte la settimana.
- Quasi 8 possessori di un punto di ricarica domestica su 10 utilizzano tale punto di ricarica durante la sera e la notte (ossia nella fascia oraria 20:00 – 8:00).
- Il 40% dei possessori di un punto di ricarica domestica rivela che la *passenger car* elettrica rimane connessa a tale punto di ricarica per 4 – 6 ore consecutive. Il 35% del campione, invece, rivela che la *passenger car* rimane connessa al punto di ricarica per 7 – 10 ore consecutive.

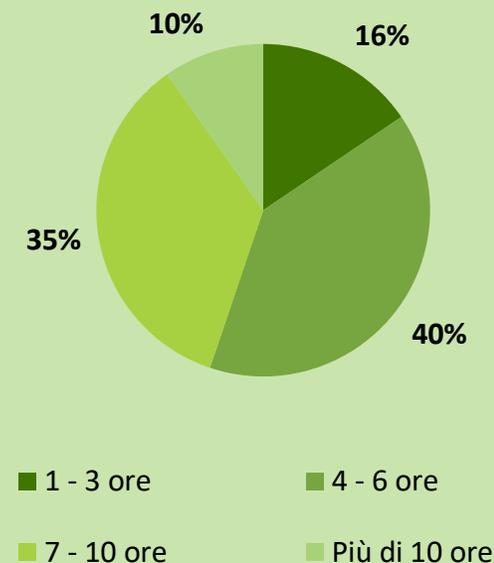
Frequenza di utilizzo del punto di ricarica domestica



Fascia oraria di utilizzo del punto di ricarica domestica



Durata della connessione della *passenger car* elettrica al punto di ricarica domestica

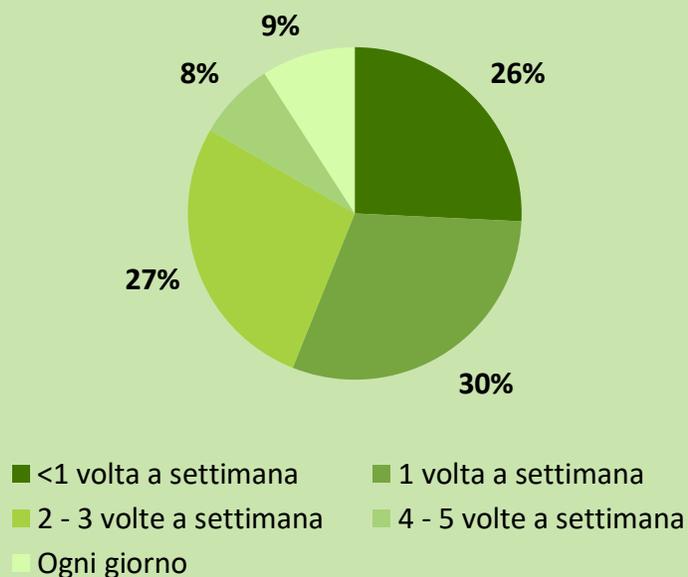


BOX 5: Punto di ricarica sul posto di lavoro

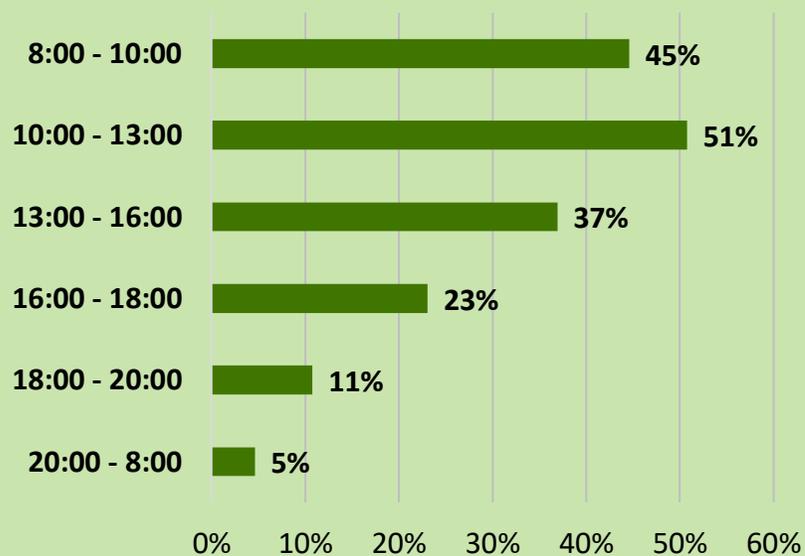
Diffusione ed utilizzo

- Circa il **26%** dei possessori di *passenger car* elettrica rispondenti la *survey* hanno la possibilità di ricaricare la *passenger car* elettrica presso il posto di lavoro.
- Circa l'**84%** di essi utilizza il punto di ricarica sul posto di lavoro fino a **3 volte** la settimana, con un utilizzo che risulta prevalentemente concentrato nella fascia oraria **10:00 – 13:00** (pari a circa il **51%**).
- Oltre il **40%** di essi dichiara che la *passenger car* elettrica rimane connessa al punto di ricarica sul posto di lavoro per un massimo di **3 ore consecutive**.

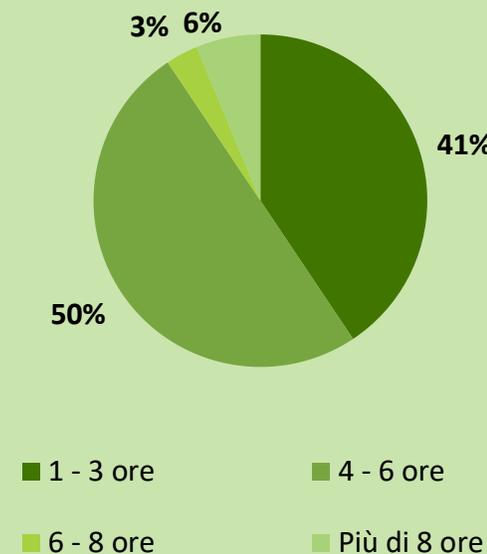
Frequenza di utilizzo del punto di ricarica sul posto di lavoro



Fascia oraria di utilizzo del punto di ricarica sul posto di lavoro



Durata della connessione della *passenger car* elettrica al punto di ricarica sul posto di lavoro

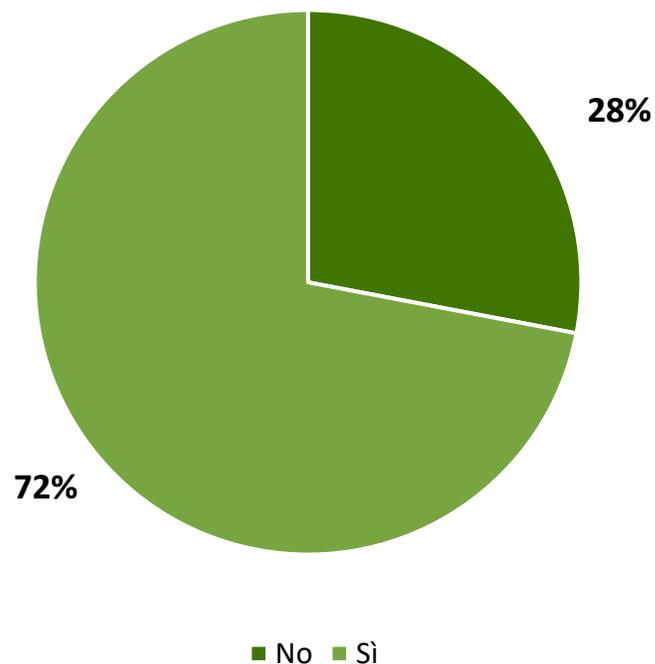


La ricarica pubblica

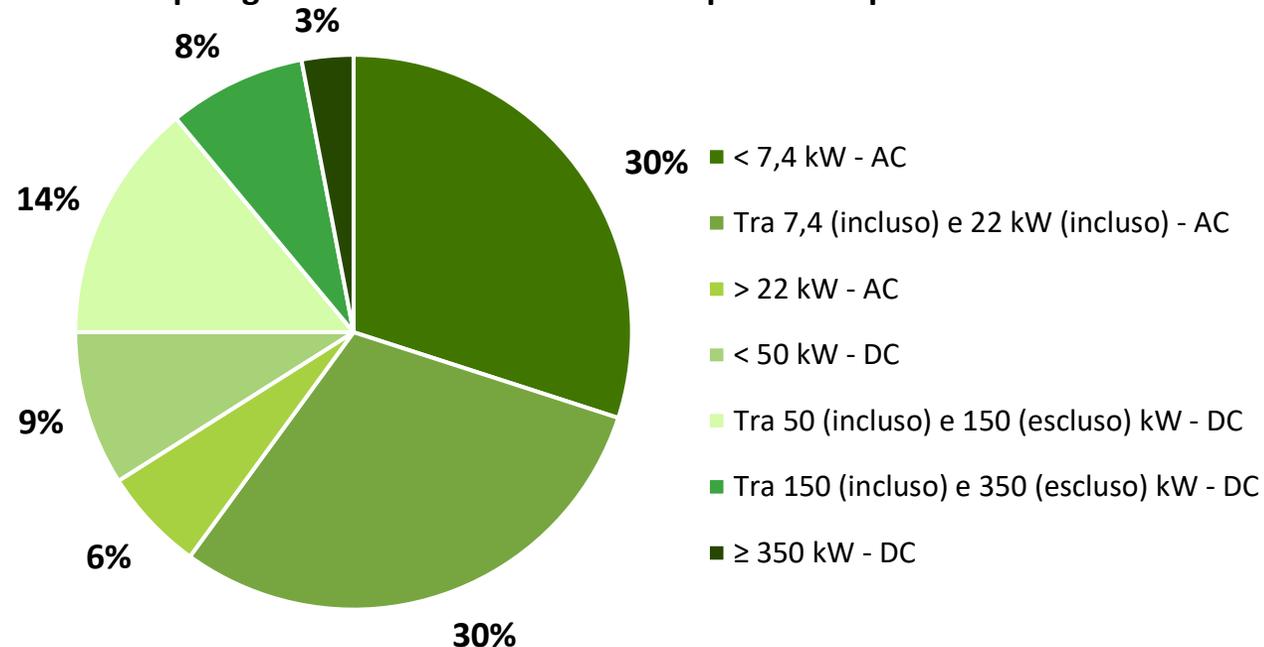
Livello di utilizzo e tipologia di ricarica tipicamente utilizzata

- Il **72%** dei possessori di *passenger car* elettrica rispondenti la survey hanno dichiarato di utilizzare i punti di ricarica pubblici (-**11%** rispetto al 2021). Il restante 28% non utilizza la ricarica pubblica (+11% rispetto al 2021).
- Nel **60%** dei casi i rispondenti dichiarano di recarsi tipicamente presso punti di ricarica **in corrente alternata con potenza minore o uguale a 22 kW**, mentre la ricarica in **corrente continua** viene utilizzata in **poco più di un terzo dei casi**.

Utilizzo dell'infrastruttura di ricarica pubblica



Tipologia di infrastruttura di ricarica pubblica tipicamente utilizzata

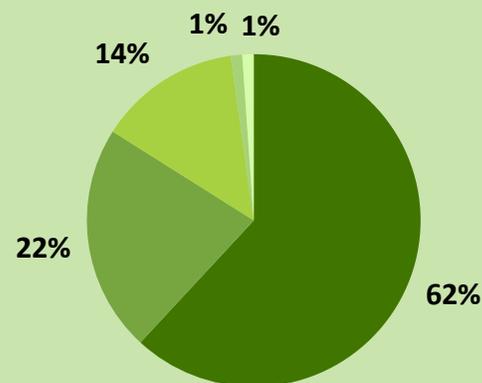


BOX 6: La ricarica pubblica

Frequenza, fascia oraria e durata di utilizzo

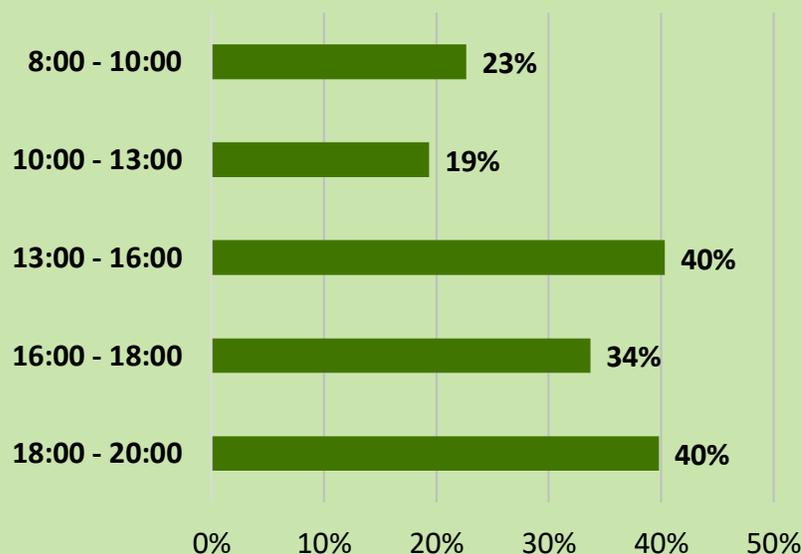
- Considerando solamente i possessori di una *passenger car* elettrica che utilizzano i punti di ricarica pubblici, si rileva che:
 - Oltre 6 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 li utilizzano meno di una volta alla settimana. Invece, in contrapposizione, più di 3 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 li utilizzano da 1 a 3 volte la settimana.
 - Circa il 40% degli utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 li utilizzano nel tardo pomeriggio (ossia nella fascia oraria 16:00 – 18:00) e un ulteriore 40% nella prima parte della sera (ossia nella fascia 18:00-20:00).
 - Il 43% del campione rivela che la *passenger car* elettrica rimane connessa al punto di ricarica pubblico per meno di 1 ora.

Frequenza di utilizzo dei punti di ricarica pubblici

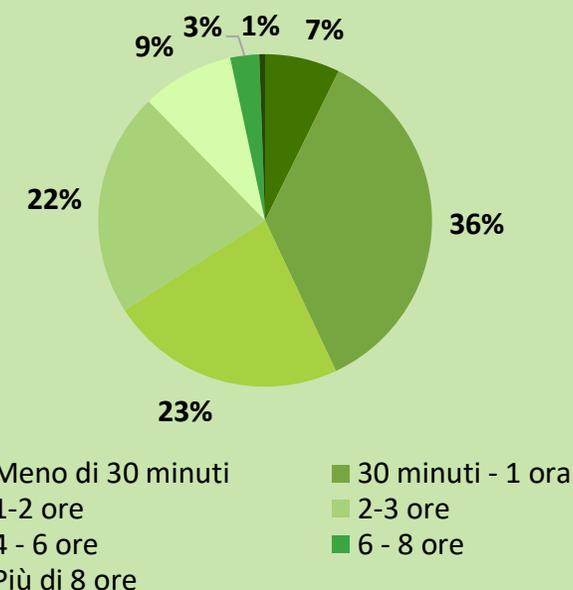


- < 1 volta a settimana
- 1 volta a settimana
- 2 - 3 volte a settimana
- 4 - 5 volte a settimana
- Ogni giorno

Fascia oraria di utilizzo dei punti di ricarica pubblici



Durata della connessione della *passenger car* elettrica al punto di ricarica pubblico

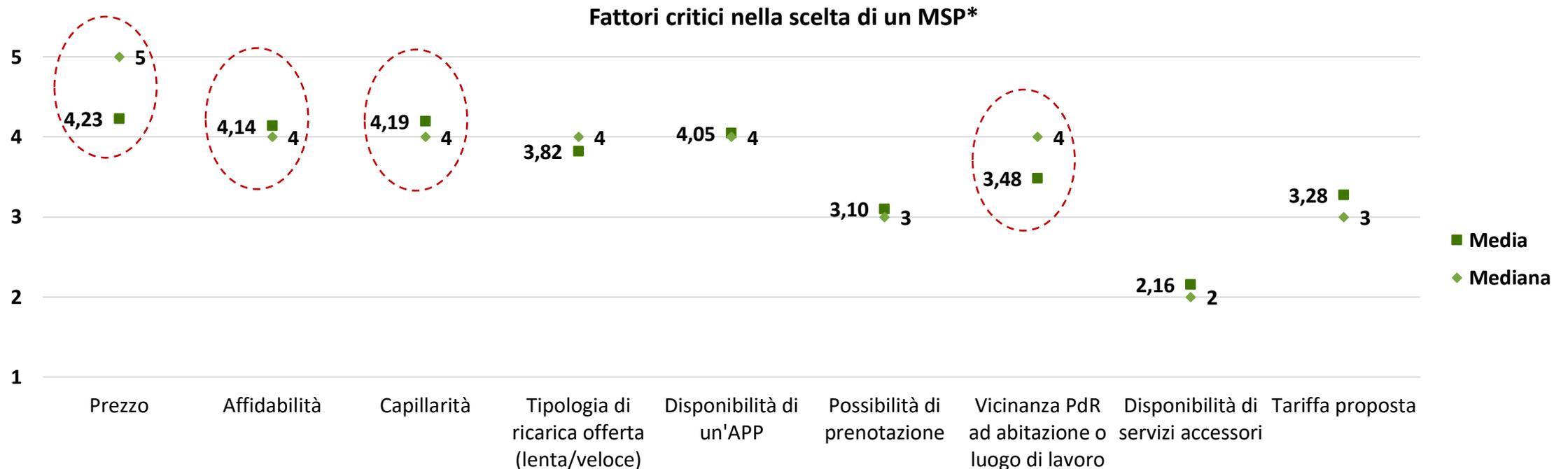


- Meno di 30 minuti
- 30 minuti - 1 ora
- 1-2 ore
- 4 - 6 ore
- Più di 8 ore
- 6 - 8 ore
- 2-3 ore

La ricarica pubblica

Scelta MSP

- Il 57% dei possessori di *passenger car* elettrica ed utilizzatori dei punti di ricarica pubblica si rivolge a più di un MSP (Mobility Service Provider).
- In linea con quanto registrato lo scorso anno, una delle dimensioni più importanti nella scelta di un MSP fa riferimento all'**affidabilità** (ossia il fatto che le infrastrutture esistenti siano effettivamente funzionanti). A questa si affiancano il **prezzo**, la **capillarità** e la **vicinanza all'abitazione o al luogo di lavoro**.



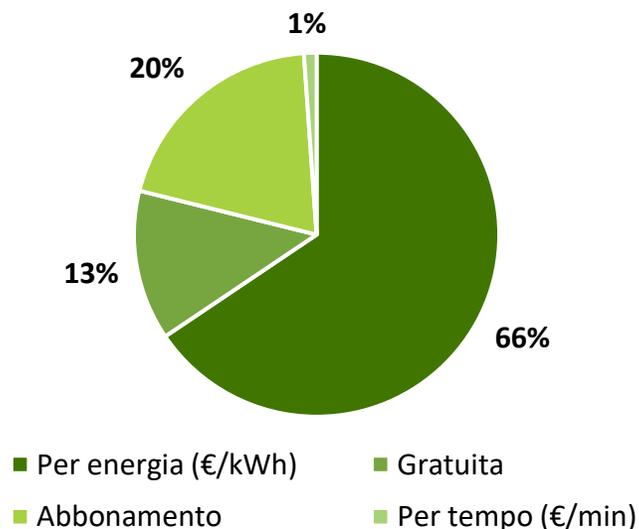
(*) Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

La ricarica pubblica

La tariffazione

- La **ricarica pubblica** è effettuata **prevalentemente (in circa due terzi dei casi)** con **tariffazione per energia**, in diminuzione di 7 punti percentuali rispetto a quanto rilevato lo scorso anno.

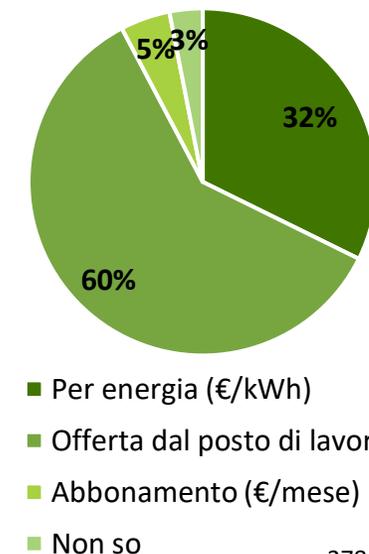
Tariffazione ricarica pubblica



- Segue la **ricarica con abbonamento** indicata dal **20%** del campione, in **aumento (+9%)** rispetto al **2021**.
- La **ricarica gratuita**, indicata dal **13%** del campione, registra una **lieve diminuzione (-2%)** rispetto al 2021.
- Infine, la **tariffazione per tempo** mantiene un **ruolo marginale**, essendo indicata solamente dal **1%** del campione.

Per la ricarica sul **posto di lavoro**, nel **60% dei casi** essa è offerta dal posto di lavoro stesso. Nei restanti casi, la tariffazione più comune è quella **per energia** (32%) seguita da una tariffazione mediante **abbonamento** (5%).

Tariffazione ricarica sul posto di lavoro

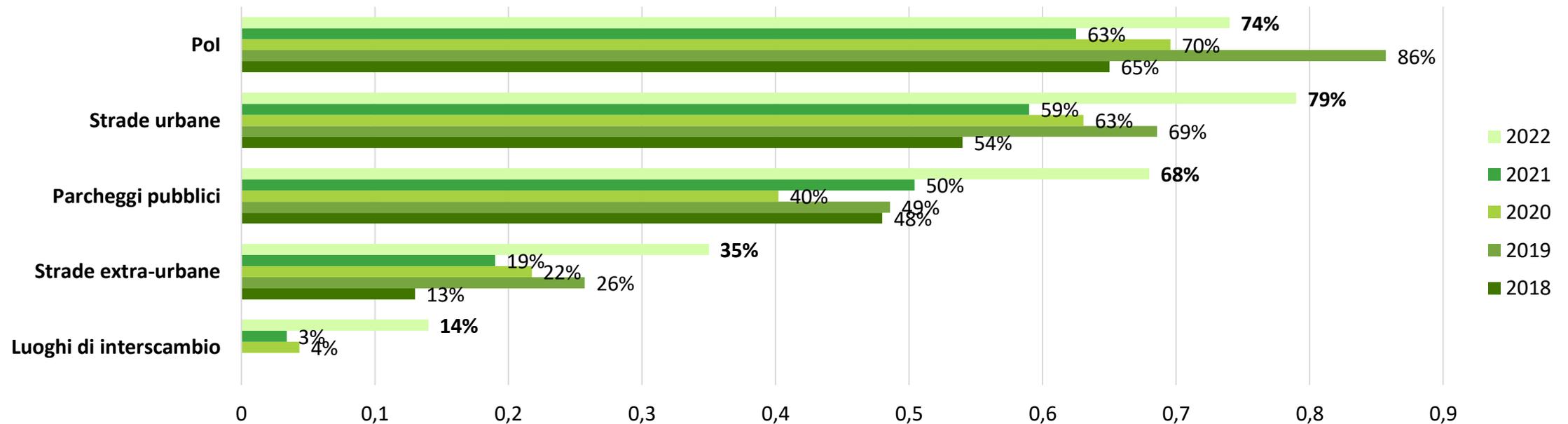


La ricarica pubblica

Localizzazione

- Per quanto riguarda la **localizzazione dei punti di ricarica pubblici utilizzati** da parte dei rispondenti alla *survey*, **i punti di ricarica maggiormente utilizzati, indicati dal 79% del campione, sono quelli installati su strade urbane** (*Point of Interest*, ossia centri commerciali, cinema, etc.), **in crescita di ben 20 punti percentuali rispetto al 2021.**
- Segue l'utilizzo dell'infrastruttura installata in punti di interesse – **Pol (74%), parcheggi pubblici (68%), e strade extra-urbane (35%)** rispettivamente **+11%, +18% e +16%** rispetto al 2021. **Rispetto ai Pol, si conferma che la presenza di un'infrastruttura di ricarica influenza positivamente la scelta di uno specifico Pol da parte degli utilizzatori di veicoli elettrici**
- I dati rilevati sono sicuramente influenzati, oltre che dall'effettiva presenza sul territorio delle varie tipologie di infrastruttura di ricarica, dalle **modalità di offerta del servizio di ricarica (gratuita piuttosto che a pagamento).**

Localizzazione punti di ricarica pubblici

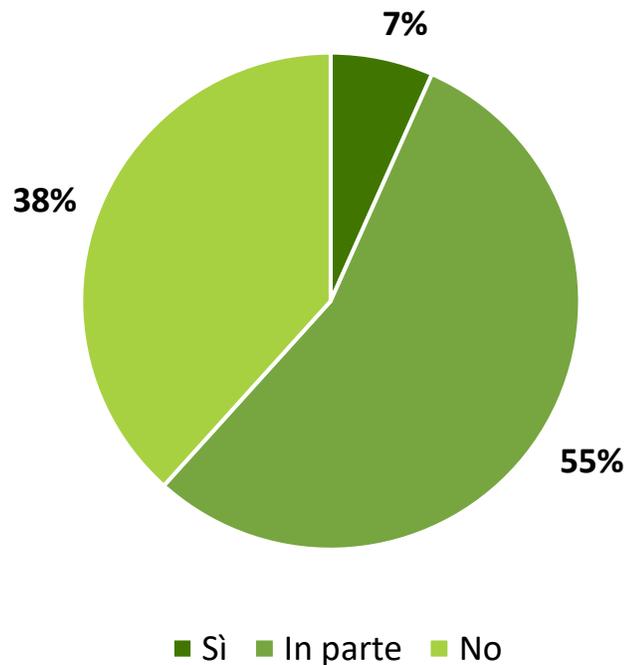


La ricarica pubblica

Percezione della adeguatezza

- Circa il 55% del campione (+5% rispetto al 2021) ritiene che l'infrastruttura di ricarica pubblica disponibile ad oggi sia in parte adeguata, mentre solamente il 7% ritiene sia pienamente adeguata.

Percezione della adeguatezza della infrastruttura di ricarica pubblica

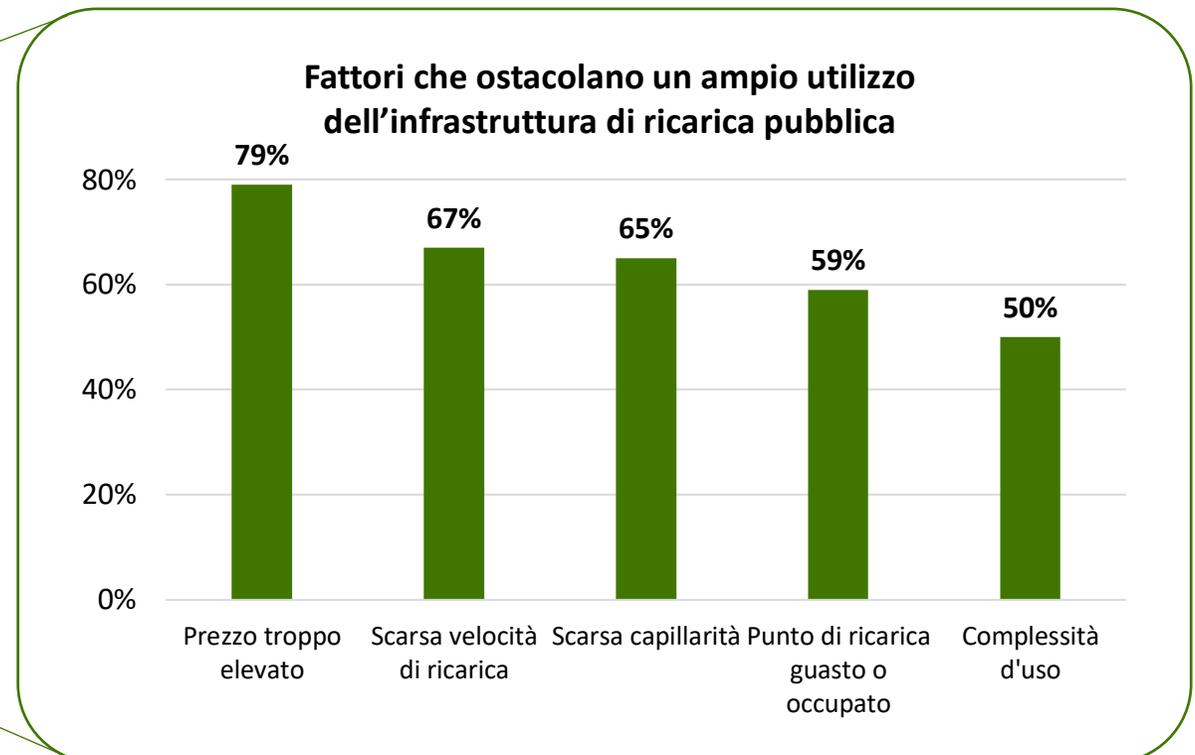
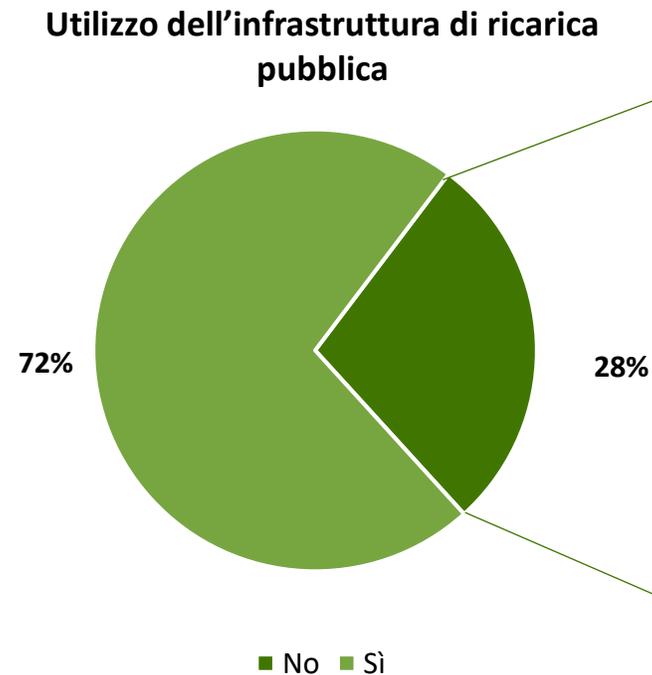


- Quasi 4 utilizzatori su 10 ritengono l'infrastruttura di ricarica pubblica non adeguata, valore in diminuzione rispetto al 2021 (-6%). Nonostante gli ampi sforzi degli operatori, vi sono aree in cui i punti di ricarica pubblici dovrebbero essere maggiormente presenti secondo i possessori di *passenger car* elettriche (si vedano slide successive).
- È interessante sottolineare come la percezione di «inadeguatezza» sia maggiormente diffusa tra coloro i quali hanno acquistato il veicolo elettrico più di recente. In particolare:
 - Il 46% di chi l'ha acquistato nel 2022,
 - Il 37% di chi l'ha acquistato nel 2021,
 - Il 36% di chi l'ha acquistato nel 2020,
 - Il 41% di chi l'ha acquistato nel 2019,
 - Il 41% di chi l'ha acquistato nel 2018 o in anni precedenti.

La ricarica pubblica

Barriere all'utilizzo

- Il fattore che maggiormente ostacola un ampio utilizzo della ricarica pubblica è il **prezzo troppo elevato (79%)**, a cui seguono la **scarsa velocità di ricarica (67%)** e la **scarsa capillarità ossia la scarsa presenza sul territorio indicata dal 65% di coloro che non usano la ricarica pubblica**.
- Seguono il **punto di ricarica guasto o occupato, rilevato dal 59% dei rispondenti**, e la **complessità d'uso (50%)**.
- Tra le **altre motivazioni** si annoverano la **limitata percorrenza che rende sufficiente l'utilizzo della ricarica domestica e/o della ricarica sul posto di lavoro**.

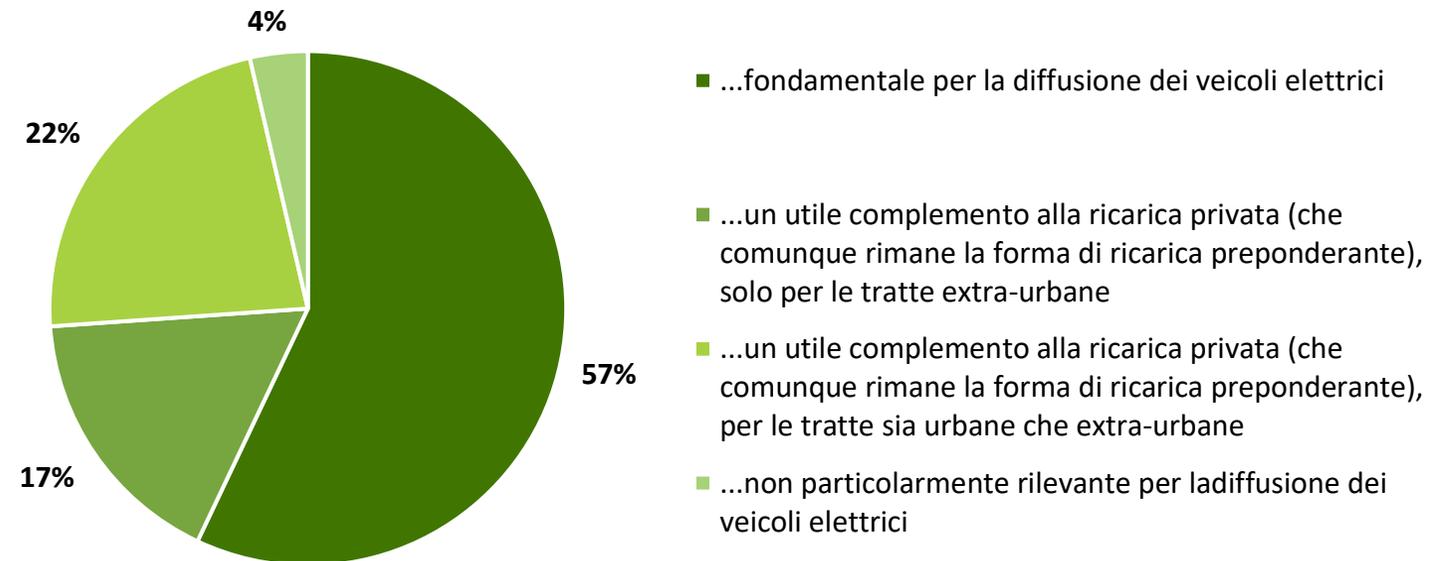


La ricarica pubblica

Ruolo atteso

- In merito al «ruolo» atteso dell'infrastruttura di ricarica pubblica nei prossimi 3-5 anni, il 57% del campione ritiene che l'infrastruttura sarà fondamentale per la diffusione di veicoli elettrici, in linea con quanto registrato nel 2021.
- Il restante 43% si divide tra chi vede nell'infrastruttura di ricarica pubblica un utile complemento alla ricarica privata (che sarà la forma prevalente di ricarica) solo in aree extra-urbane (17%) e chi ritiene che lo sarà sia in aree extra-urbane sia in aree urbane (22%, +2% rispetto al 2021).
- Solamente il 4% (+2% rispetto al 2021) ritiene infine che l'infrastruttura di ricarica pubblica sarà irrilevante per la diffusione di veicoli elettrici.

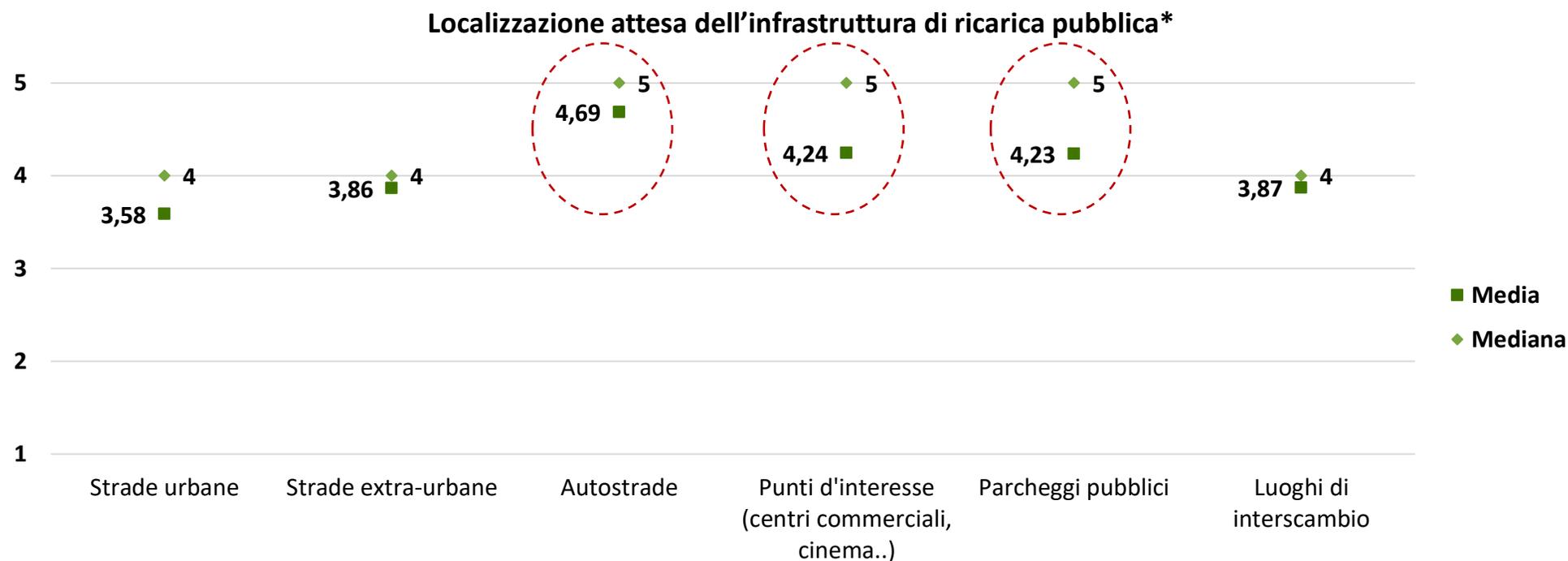
Il ruolo della ricarica pubblica sarà...



La ricarica pubblica

Localizzazione attesa

- I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** mostrano - a conferma di quanto registrato nel 2021 – che lo «sforzo» principale da parte degli sviluppatori dell'infrastruttura di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura di ricarica sulle autostrade, ad oggi relativamente poco sviluppata**.
- A questa si affiancano, in lieve calo rispetto allo scorso anno, le **installazioni presso parcheggi pubblici e punti di interesse**.

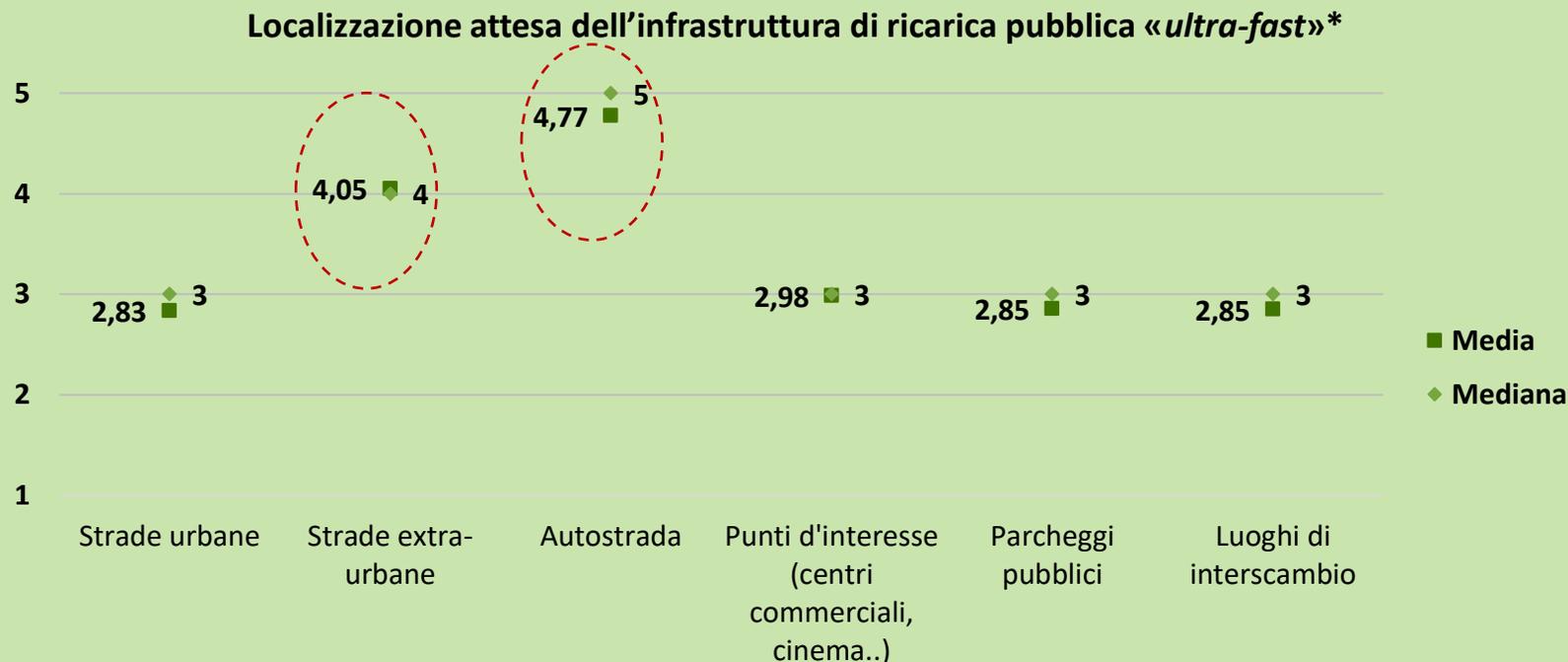


(*) Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

BOX 7: La ricarica «ultra-fast»

Localizzazione attesa e sensibilità al prezzo

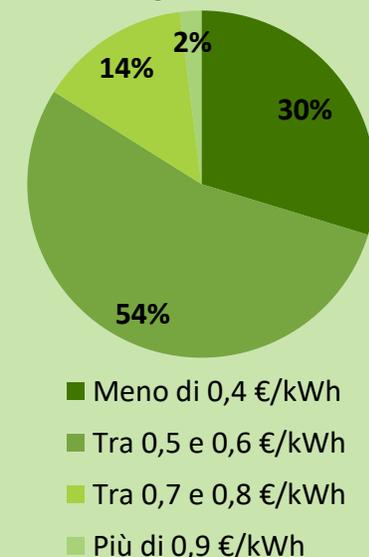
- I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica «ultra-fast»** mostrano che tale tipologia di infrastruttura di ricarica dovrebbe essere installata in **autostrada (media 4,78 e mediana 5)**.
- A questa si affianca l'auspicata localizzazione dei punti di ricarica «ultra-fast» presso **strade extra-urbane**. Da sottolineare la **contrapposizione con l'auspicata localizzazione dei punti di ricarica pubblici di potenza inferiore maggiormente desiderati presso parcheggi pubblici e punti d'interesse piuttosto che lungo le strade extra-urbane**.



(*) Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

Considerando la **tariffazione desiderata dai proprietari di veicoli elettrici per l'utilizzo di punti di ricarica «ultra-fast»**, si evidenzia come **oltre 5 su 10** di essi sarebbero disposti a tra **0,5 e 0,6 €/kWh**. Solamente il **14%** del campione sarebbe disposto a pagare tra **0,7 e 0,8 €/kWh**.

Tariffazione attesa ricarica «ultra-fast»

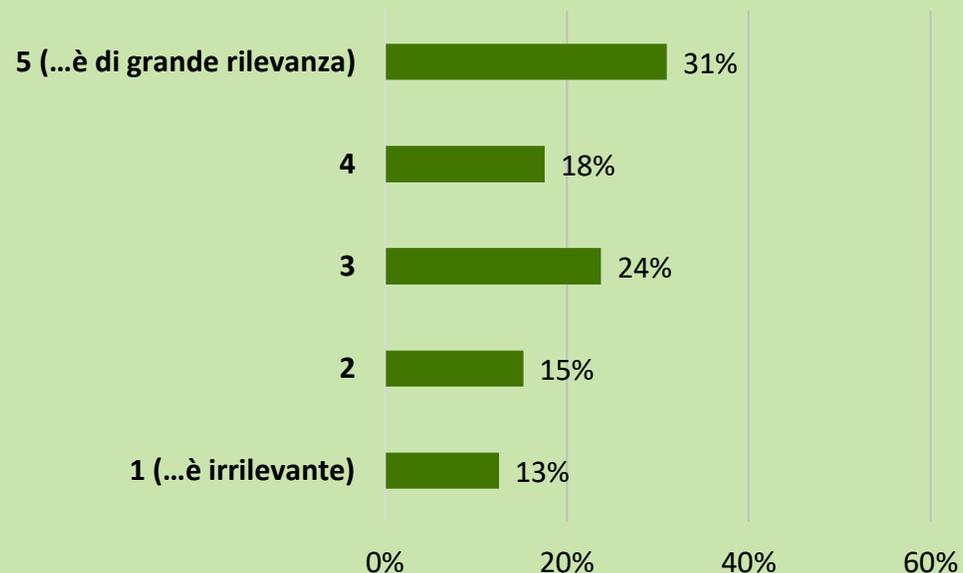


BOX 8: La ricarica «*ultra-fast*»

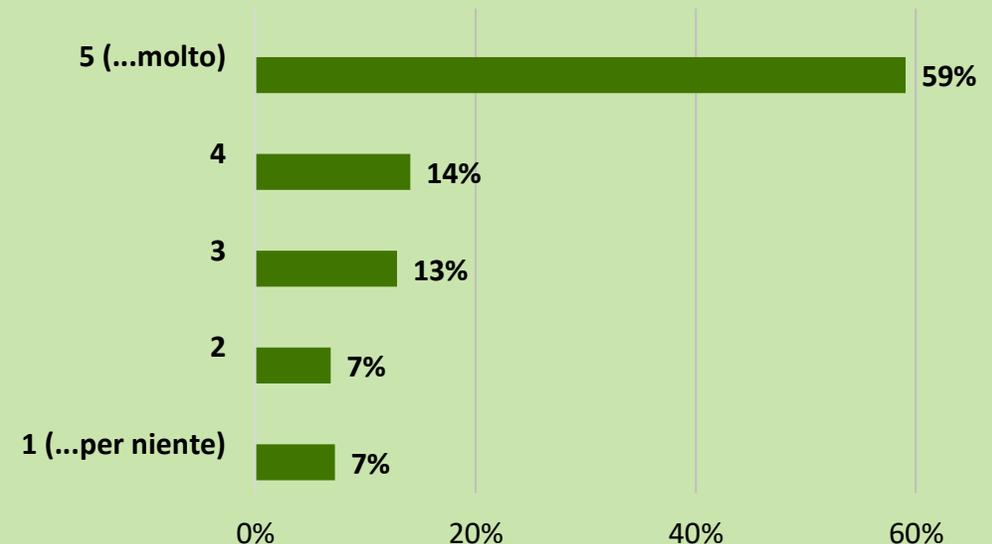
Ruolo atteso

- La presenza di punti di ricarica «*ultra-fast*» (>100 kW) può rappresentare un forte stimolo alla diffusione della mobilità elettrica, dal momento che più del 30% dei possessori di *passenger car* elettriche attribuisce massima importanza alla presenza di tali punti per promuovere la diffusione della mobilità elettrica.
- La disponibilità di punti di ricarica «*ultra-fast*» avrebbe inoltre un impatto molto positivo sulla propensione ad effettuare viaggi «lunghi» (>200 km). Infatti quasi 2 possessori di *passenger car* elettriche su 3, indicano che la presenza di punti di ricarica «*ultra-fast*» aumenterebbe significativamente la propria propensione ad effettuare viaggi di oltre 200 km.

La disponibilità di punti di ricarica «*ultra-fast*» sarà...



La disponibilità di punti di ricarica «*ultra-fast*» aumenterebbe la propensione ad effettuare viaggi «lunghi» (>200km)...

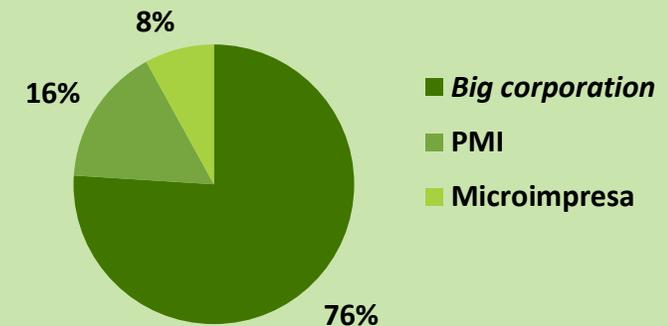


BOX 9: Le figure lavorative operanti nel settore dell'e-Mobility

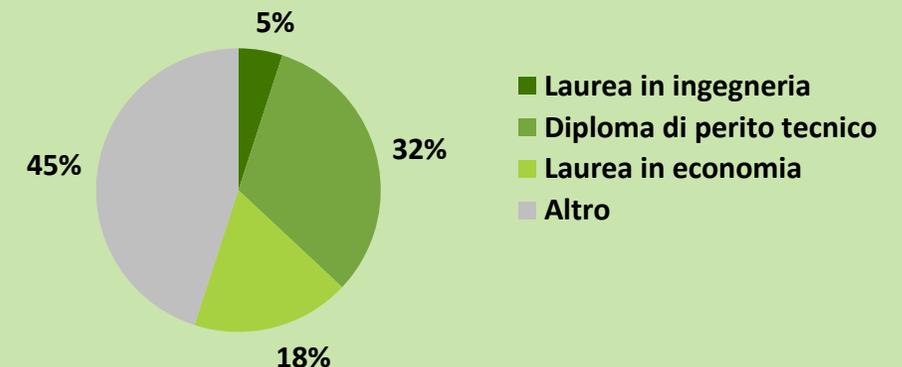
Fleet manager aziendali

- All'interno di *Smart Mobility Report 2021*, era stato evidenziato come il **65%** delle aziende rispondenti alla *survey** **utilizzi piattaforme di gestione per la propria flotta aziendale** ed il **39%** ha affermato di affidarsi ad aziende terze per la fornitura **di servizi di fleet management**.
- Ad oggi, da un'analisi di un campione di *fleet manager* basata su un ampio set di imprese industriali afferenti a diversi settori (settore *automotive*, logistica, *energy*, industria, *banking*, cosmetica, *software*, *oil&gas* e trasporti), emerge in primo luogo che essi sono occupati presso **big corporation (76%)**, seguite da **PMI (16%)** e da **microimprese (8%)**.
- Dal campione analizzato emerge inoltre come il ruolo sia ricoperto da figure con **età media di circa 44 anni, perlopiù uomini** (circa il **78%**) e che generalmente ricoprono da circa dieci anni il medesimo ruolo in azienda. Di tali figure, la maggior parte possiede un **diploma di perito tecnico** (industriale, elettronico, chimico o agrario) e **solo il 10% ha conseguito una formazione specifica frequentando un «master in mobility»**.
- La **formazione del fleet manager** rappresenta pertanto, un fattore chiave al fine di affrontare strategicamente la transizione energetica relativa all'*e-Mobility*. La vera sfida sarà creare delle figure professionali che rappresentino il giusto punto di incontro tra i tempi della **formazione** e della **transizione** definiti dal mercato.

Ripartizione del campione* per tipologia di azienda in cui lavora



Titolo di studio dei fleet manager facenti parte il campione d'analisi



(*) Nota: *survey* all'interno di *SMR21* diretta a *fleet manager*, *mobility manager*, gestori di flotte aziendali e/o figure responsabili della mobilità all'interno dell'azienda e in cui sono state raccolte oltre 40 risposte.

(**) Nota: *fleet manager* componenti il campione d'analisi.

La «*voice-of-the-customer*»: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici

Messaggi chiave

- Il **driver principale all'acquisto di una *passenger car* elettrica** (media 4,3 e mediana 5 su 5) si conferma essere relativo all'**impatto ambientale positivo associato al veicolo elettrico, seguito dai minori costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto (TCO)** e dalla possibilità di **installare un punto di ricarica privato**. Si evidenzia inoltre che circa **9 su 10 possessori di veicoli elettrici** hanno dichiarato di **non valutare la possibilità di tornare ad utilizzare un veicolo con motore a combustione interna**.
- Emerge nuovamente il ruolo «di traino» rappresentato dagli **incentivi all'acquisto**, di cui ha beneficiato l'ampia maggioranza di coloro i quali hanno acquistato un'auto elettrica (**76%**, in calo di 5 punti percentuali rispetto alla scorsa annualità), *in primis* **statali (95%)** ma talvolta anche **regionali (36%), provinciali e comunali (2%)**. Incentivi che **in 1 caso su 2 hanno portato alla contestuale rottamazione di un veicolo** (-14% rispetto all'anno precedente), nella maggior parte dei casi «**vetusto**» (oltre 10 anni di vita) ed **alimentato a benzina o diesel**. Inoltre, il **53,1%** dei rispondenti alla *survey* che non possiedono una *passenger car* elettrica e il **30,6%** di coloro che invece possiedono una *passenger car* elettrica afferma che sarebbe **interessato all'acquisto della stessa con la possibilità di noleggio della batteria**.
- D'altro canto, la **principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico** si conferma quella «**economica**», relativa all'**elevato costo iniziale della *passenger car* elettrica** (indicata dal **70%** dei rispondenti, in continuità con quanto registrato l'anno precedente) e al **costo dell'infrastruttura di ricarica domestica (25%**, segnando un +10% rispetto al 2021). Seguono le barriere relative alla cosiddetta «**range anxiety**», anch'esse di **entità decisamente meno rilevante**.
- **Circa il 70% dei proprietari di un veicolo elettrico possiede un punto di ricarica domestico, mentre la parte minoritaria dei restanti (9%) ne può beneficiare in ambito lavorativo (in netto calo rispetto al 2021, -12%)**. L'installazione domestica «tipo» è effettuata all'interno di un box o spazio privato ed è caratterizzata da un connettore di Tipo 2, da una potenza nell'ordine dei **3,7 kW** e da una **tariffa per l'energia elettrica di tipo domestico (TD)**. In coerenza con ciò, il **38% dei possessori di auto elettriche ricarica la propria auto quasi esclusivamente mediante un punto di ricarica domestico**, mentre per la restante parte le ricariche si ripartiscono in maniera preponderante verso la ricarica pubblica (77%).

La «*voice-of-the-customer*»: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici

Messaggi chiave

- Nel complesso, il **21%** degli utilizzatori di veicoli elettrici fa esclusivo affidamento alla ricarica pubblica (+14% rispetto al 2021), seppur sia da sottolineare che essa sia utilizzata (più o meno assiduamente) dall'ampia maggioranza del campione analizzato (**72%**, in riduzione del **11%** rispetto al 2021). Di questi, circa due su tre la utilizza frequentemente (più volte a settimana), mentre i restanti saltuariamente.
- Per quanto riguarda la **localizzazione dei punti di ricarica pubblici utilizzati** da parte dei rispondenti alla *survey*, i **punti di ricarica maggiormente utilizzati sono quelli installati su strade urbane (indicati dal 79% del campione, in crescita di ben 20 punti percentuali rispetto al 2021)**. Seguono le infrastrutture installate presso punti di interesse (**74%**), **parcheggi pubblici (68%)**, e **strade extra-urbane (35%)** rispettivamente **+11%**, **+18%** e **+16%** rispetto al 2021. I dati rilevati sono sicuramente influenzati, oltre che dall'effettiva presenza sul territorio delle varie tipologie di infrastruttura di ricarica, dalle **modalità di offerta del servizio di ricarica (gratuita piuttosto che a pagamento)**. Inoltre, considerando le sessioni di ricarica presso infrastruttura di ricarica pubblica, **l'energia media ricaricata è di circa 25 kWh per sessione**.
- Quasi 4 utilizzatori su 10 ritengono **l'infrastruttura di ricarica pubblica non adeguata, valore in diminuzione rispetto al 2021 (-6%)**. **Nonostante gli ampi sforzi degli operatori, vi sono aree in cui i punti di ricarica pubblici dovrebbero essere maggiormente presenti secondo i possessori di *passenger car* elettriche** (si vedano slide successive) e caratterizzati da potenze e grado di affidabilità maggiori.
- I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** mostrano - a conferma di quanto registrato nel 2021 – che lo «sforzo» principale da parte degli sviluppatori dell'infrastruttura di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura di ricarica sulle autostrade, ad oggi relativamente poco sviluppata**. A questa si affiancano, in lieve calo rispetto allo scorso anno, le **installazioni presso parcheggi pubblici e punti di interesse**. Una menzione *ad hoc* è riservata al tema della **ricarica «ultra-fast» (>100 kW)**, che può rappresentare un **forte stimolo alla diffusione della mobilità elettrica**, risultando altresì un «abilitatore» rispetto alla **possibilità di effettuare viaggi «lunghi» (>200 km)**.

Indice SMR22

1	La decarbonizzazione del settore trasporti
2	Il mercato della « <i>smart mobility</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
3	La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed « <i>alternative fuels</i> » in Italia, in Europa e nel mondo
4	L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici
5	L'integrazione dei veicoli elettrici nel sistema elettrico
6	Il quadro normativo-regolatorio sulla « <i>smart mobility</i> » in Italia
7	I modelli di <i>business</i> per la ricarica dei veicoli elettrici
8	La « <i>voice-of-the-customer</i> »: la prospettiva dei proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici
9	Le prospettive di sviluppo della « <i>smart mobility</i> » in Italia

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di **analizzare le prospettive di sviluppo della «smart mobility» in Italia**, con riferimento a:
 - **gli scenari di diffusione delle *passenger car* in Italia al 2030**, con riferimento alle **diverse alimentazioni**.
 - **gli scenari di diffusione delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico per veicoli elettrici in Italia in Italia al 2030**.
 - **il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso privato in Italia e gli scenari di diffusione della stessa al 2030**.
 - **gli impatti degli scenari di sviluppo al 2030 in termini di volume d'affari, riduzione delle emissioni di CO₂ e sulla rete elettrica**.

I tre scenari oggetto d'analisi

- Al fine di valutare gli **scenari di diffusione in Italia al 2030 delle *passenger car* elettriche ed alimentate con carburanti alternativi, delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico (*normal* e *fast charge*) e e privato, sono stati definiti i seguenti tre scenari :**



Business As Usual – BAU

Scenario di **sviluppo «inerziale»** rispetto agli attuali ***trend*** in atto, che **non prevede** l'introduzione di **provvedimenti di policy** che diano un ulteriore slancio al mercato della mobilità sostenibile nel nostro Paese



Policy Driven – POD

Scenario di **sviluppo «sostenuto»** rispetto agli attuali ***trend*** in atto, grazie anche ad un **supporto legislativo *ad hoc*** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese e per il **raggiungimento dei *target* normativi nazionali**



Full Decarbonization – DEC

Scenario di sviluppo «**molto sostenuto**» rispetto agli attuali ***trend*** in atto, che persegue **obiettivi di decarbonizzazione più sfidanti** definiti a livello comunitario, grazie anche ad un **deciso supporto legislativo** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese

Le previsioni di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car*

- Le **principali ipotesi** sottese alle numeriche attese relative alle immatricolazioni di *passenger car*:
 - Immatricolazioni annuali totali di *passenger car* stazionarie nel 2022 (rispetto al 2021) ed in crescita nel periodo 2023 – 2026** (tra 1,5 e 1,9 milioni di vetture) e raggiungimento dei **livelli pre-COVID** (poco meno di 2 milioni di vetture) **a partire dal 2026**.
 - Tassi di penetrazione delle diverse motorizzazioni nei **tre scenari**:

	<i>Business-as-usual (BAU)</i>		<i>Policy-driven (POD)</i>		<i>Full Decarbonization (DEC)</i>	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030
% immatricolazioni di <i>passenger car</i> elettriche (<i>BEV e PHEV</i>)	18% (di cui 60% BEV)	35% (di cui 70% BEV)	28% (di cui 65% BEV)	56% (di cui 80% BEV)	40% (di cui 75% BEV)	80% (di cui 90% BEV)
% immatricolazioni di <i>passenger car</i> alimentate da combustibili alternativi (<i>metano, GPL ed idrogeno</i>)	12%	10%	12%	9%	12%	9%
% immatricolazioni di <i>passenger car</i> tradizionali (<i>auto benzina, diesel ed HEV</i>)	70%	44%	60%	35%	48%	11%

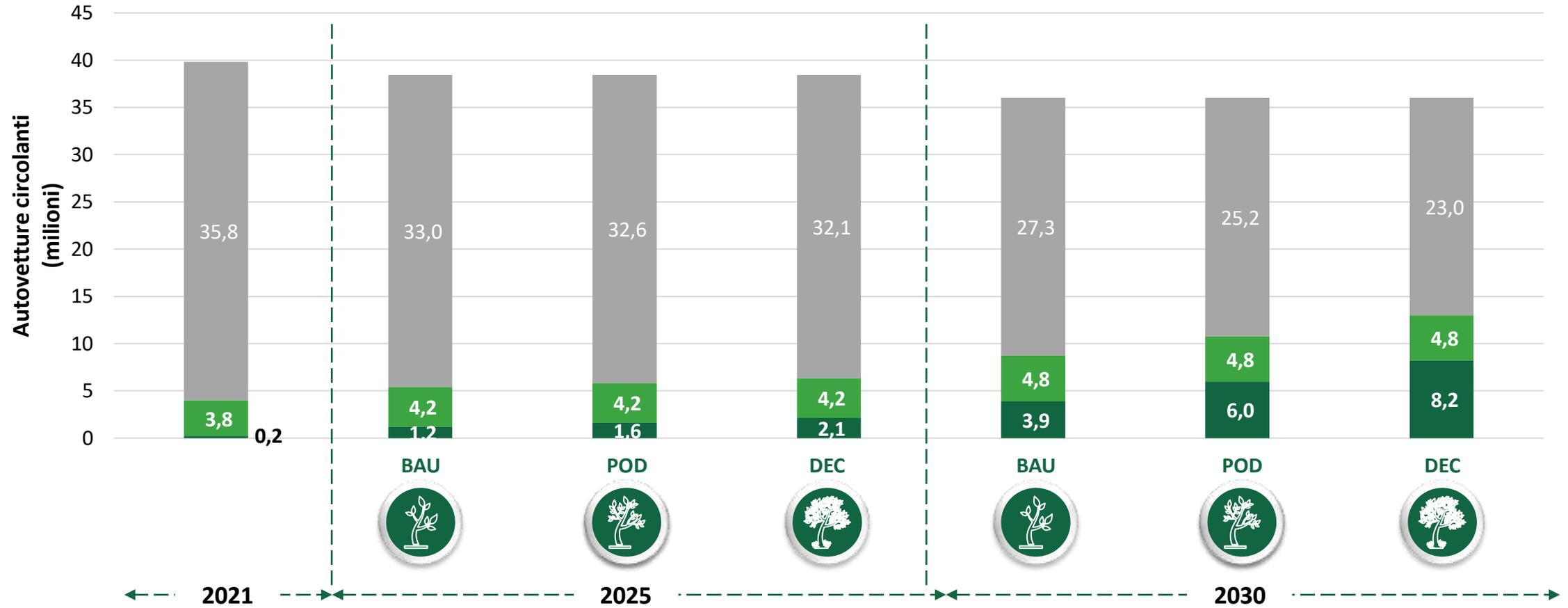
Confronto rispetto agli scenari elaborati all'interno di *Smart Mobility Report 2021*

- Crescita delle immatricolazioni di auto elettriche in linea per gli scenari BAU e POD, mentre più sfidante per lo scenario DEC (alla luce dei recenti provvedimenti normativi a livello comunitario correlati al *Fit for 55* quali il Phase-out dei veicoli ICEV al 2035);
- Mantenimento della rilevanza dei PHEV, soprattutto nel breve-medio periodo per gli scenari BAU e POD ma non nello scenario DEC;
- Impatto «strutturale» (2022-2025) della pandemia da COVID-19 sulle immatricolazioni.

Le previsioni di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car*

- I tre scenari di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car* in Italia al 2030.

Passenger car circolanti in Italia – 2025 e 2030



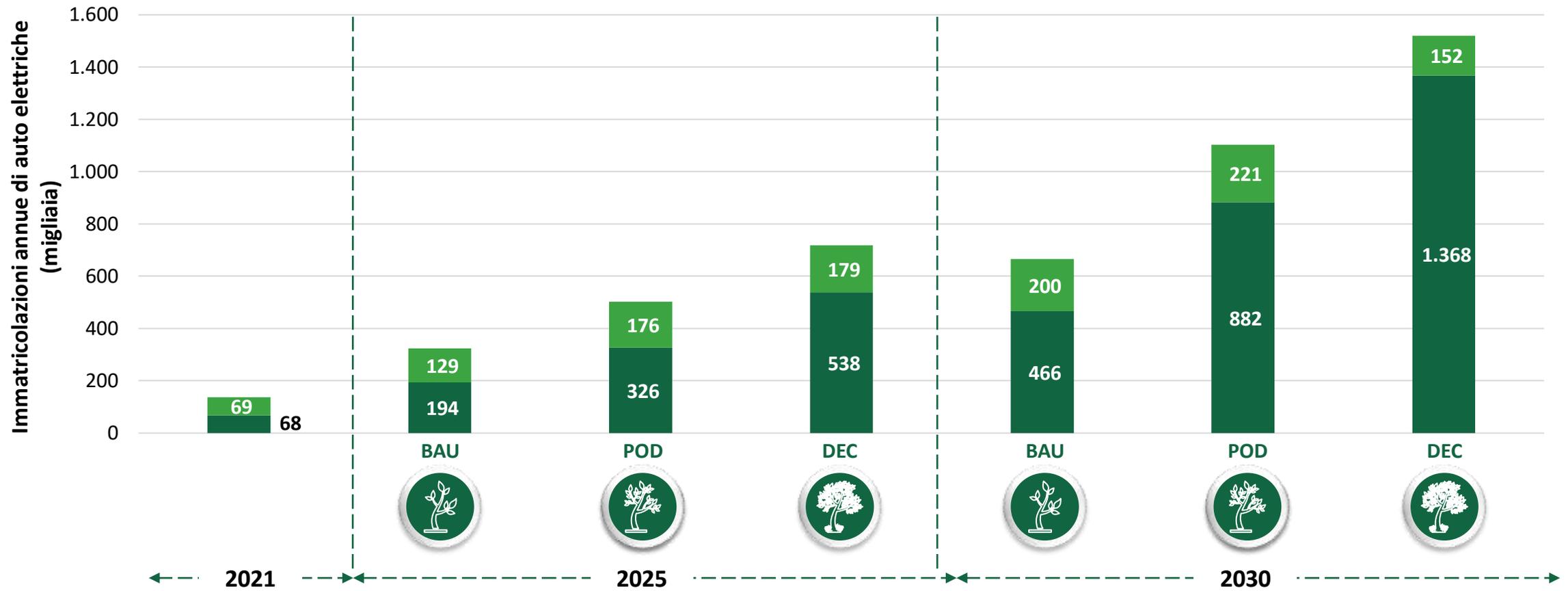
LEGENDA

- Passenger car elettriche
- Passenger car ad alimentazione alternativa
- Passenger car tradizionali

Le previsioni di immatricolazioni annue di *passenger car* elettriche

- I tre scenari di diffusione delle immatricolazioni di *passenger car* BEV e PHEV in Italia al 2025 e al 2030.

Immatricolazioni annue di *passenger car* elettriche in Italia – 2025 e 2030



LEGENDA

- Passenger car BEV
- Passenger car PHEV

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

La metodologia e le ipotesi

- Per elaborare gli scenari di diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico, si è utilizzato come parametro di riferimento il rapporto tra i punti di ricarica* e *passenger car* elettriche circolanti.
- Rispetto al valore odierno nell'intorno di circa 1:8, si prevede un incremento progressivo del rapporto fino a raggiungere un **valore compreso tra 1:20 e 1:35 al 2025**. Tale ipotesi risulta coerente con lo scenario di sviluppo già previsto nella precedente edizione del report e comprende l'impatto che il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – **PNRR** può avere sullo sviluppo delle infrastrutture nei prossimi 3-4 anni, soprattutto in merito a punti di ricarica *fast charge* (si veda Capitolo 1).
- Per il quinquennio successivo (**2026-2030**), si prevede un ulteriore incremento **del rapporto**, tuttavia **meno accentuato rispetto all'edizione precedente del Report**. Ciò in virtù di: (i) **obiettivi di sviluppo più ambiziosi da parte degli operatori di mercato già attivi**, (ii) **nuovi operatori emergenti** con piani di sviluppo al 2030 molto ambiziosi e (iii) l'evoluzione normativa in essere (in primis legata alla proposta di AFIR).

	<i>Business-as-usual (BAU)</i>	<i>Policy-driven (POD)</i>	<i>Full Decarbonization (DEC)</i>
Rapporto punti di ricarica e auto elettriche circolanti al 2025	1:20 - 1:25	1:25 - 1:30	1:30 - 1:35
Rapporto punti di ricarica e auto elettriche circolanti al 2030	1:45 - 1:57	1:50 - 1:63	1:55 - 1:65

- È stata inoltre stimata, per l'intero arco temporale, la **suddivisione dei punti di ricarica tra normal charge e fast charge**. La seconda è prevista in crescita rispetto al valore attuale (oltre il 13%) in tutti gli scenari oggetto d'analisi: si prevede un peso nell'ordine del **30% al 2030** nello scenario **BAU** e del **40%** negli scenari **POD** e **DEC**.

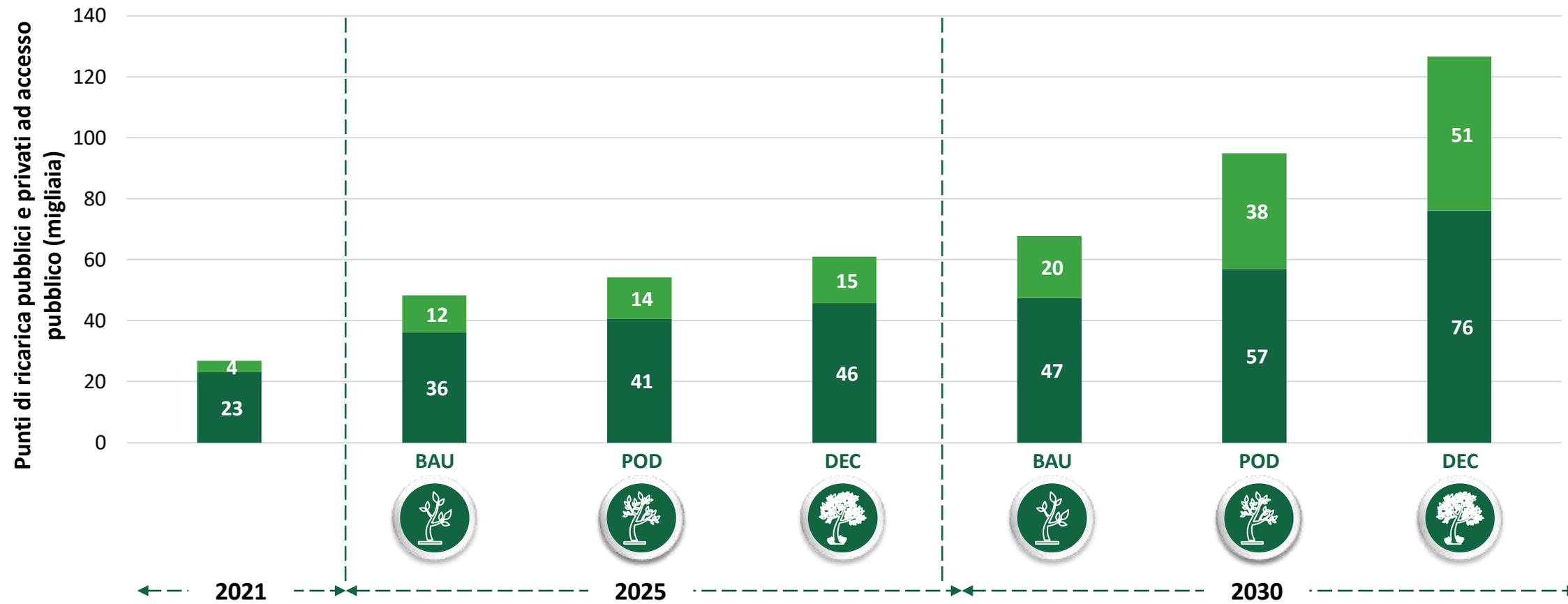
(*) Nota: le previsioni sono relative ai punti di ricarica e non alle colonnine, tra i quali sussiste un rapporto di circa 2:1.

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

Scenari di diffusione

- I tre scenari di **diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** in Italia al **2025** e al **2030**.

Punti di ricarica ad accesso pubblico in Italia – 2025 e 2030



LEGENDA

- Normal charge [≤ 22 kW]
- Fast charge [> 22kW]

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

La metodologia e le ipotesi

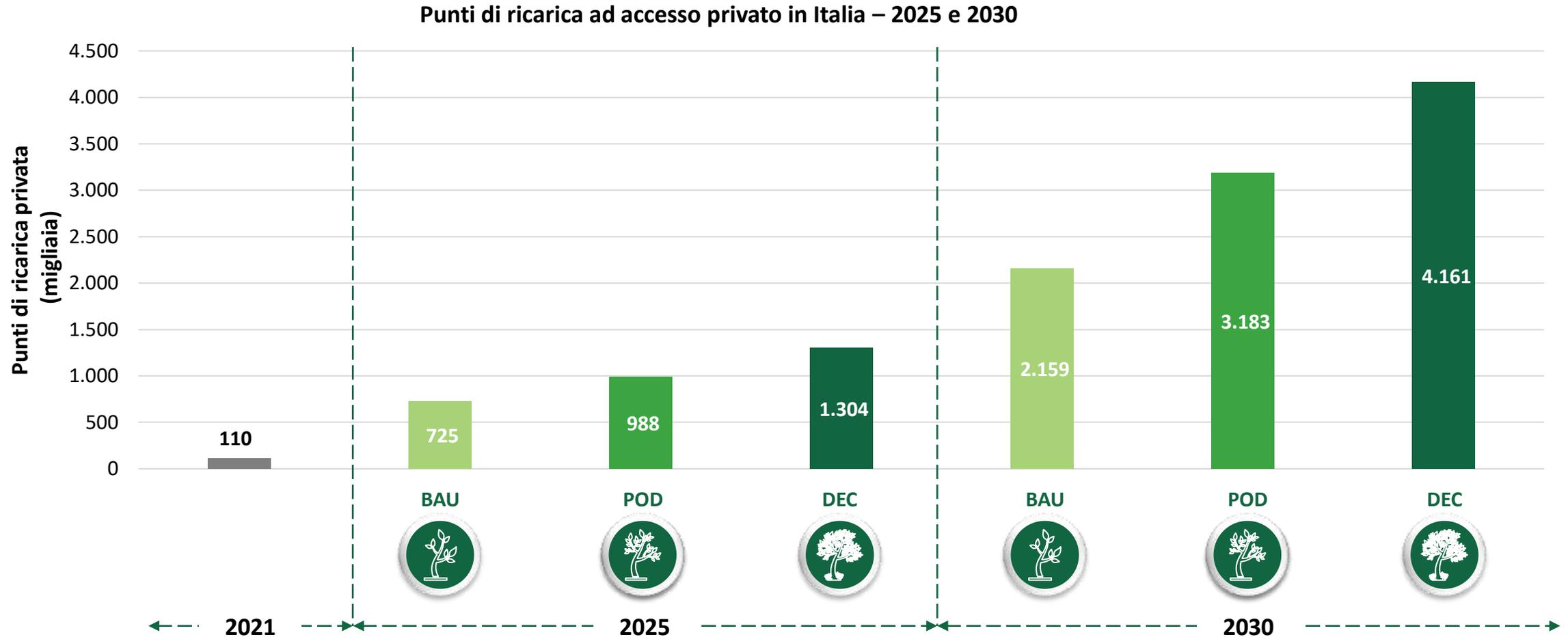
- Per elaborare gli scenari di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata, si è utilizzato come parametro di riferimento il rapporto tra punti di ricarica ad accesso privato e veicoli elettrici.
- A fronte di un **valore odierno** nell'intorno del **70%** (si veda capitolo 8), per i prossimi anni è prevista una progressiva riduzione del rapporto, principalmente dovuta alla **progressiva riduzione della disponibilità di uno spazio in cui installare un punto di ricarica privato** ed alla **maggiore propensione all'utilizzo della ricarica pubblica**, che sarà maggiormente diffusa sul territorio nazionale.

	2025	2030
<i>Rapporto tra punti di ricarica ad accesso privato e veicoli elettrici</i>	60%	40-50%

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Scenari di diffusione

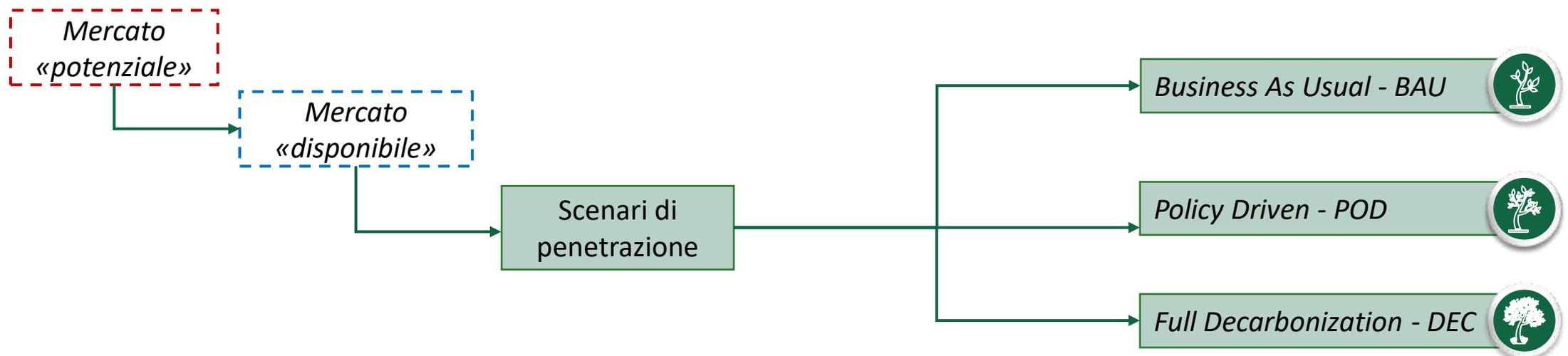
- I tre scenari di diffusione della ricarica ad accesso privato al 2025 e al 2030.



Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica

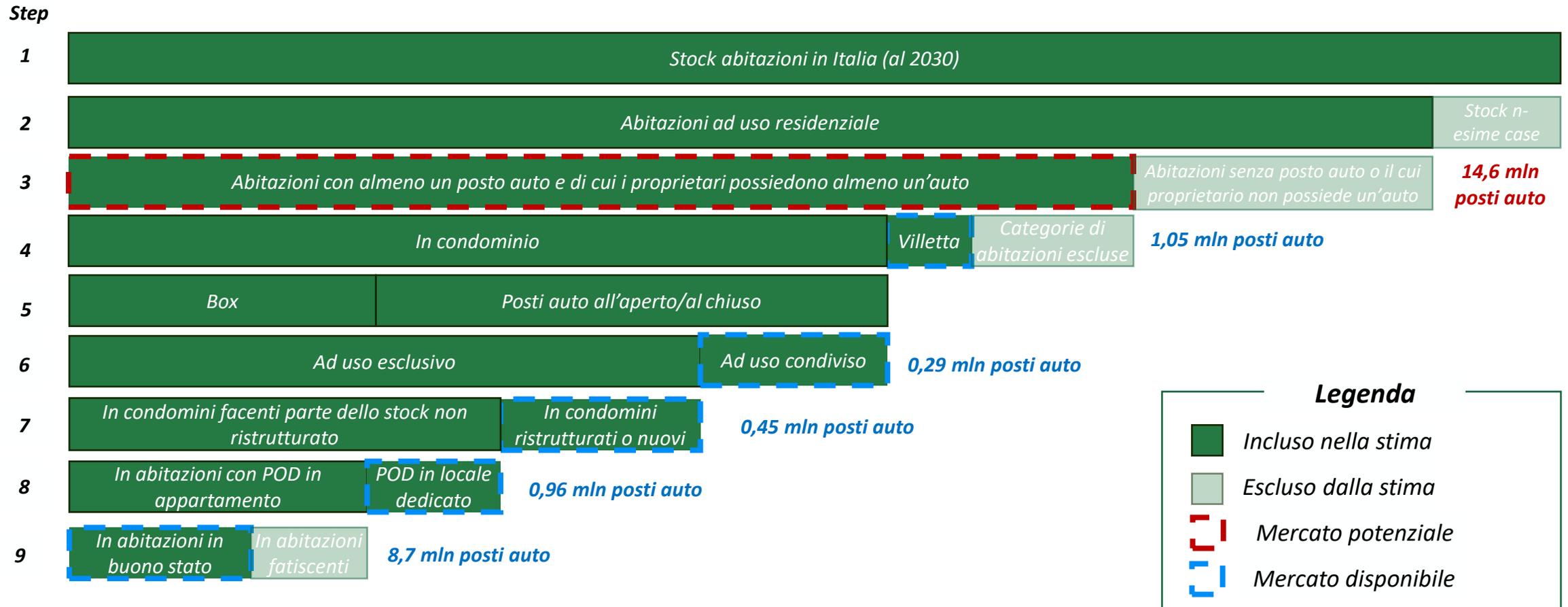
- Con riferimento esclusivo alla **ricarica domestica** (sotto-insieme della ricarica privata, al pari della ricarica corporate), si riporta un'analisi del potenziale «teorico» di diffusione dell'infrastruttura di ricarica domestica in Italia, a partire dalla quale sono elaborati 3 scenari di diffusione della stessa al 2030.
- L'approccio metodologico perseguito prevede 3 fasi sequenziali:
 - Stima del mercato «potenziale», rappresentato dal **totale delle abitazioni occupate da residenti con disponibilità di almeno un posto auto ed una *passenger car***;
 - Stima del mercato «disponibile», sottoinsieme del mercato «potenziale» che tiene conto della fattibilità tecnico-economica dell'installazione di un dispositivo di ricarica;
 - Definizione degli scenari di penetrazione, attraverso l'identificazione di opportuni tassi di penetrazione della ricarica domestica nelle diverse fattispecie di edificio oggetto d'analisi (dettagliate nel seguito).



Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica: mercato potenziale e disponibile

- Schematizzazione del procedimento per la stima del mercato disponibile.



Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica: mercato potenziale

- Di seguito si riportano gli step seguiti per calcolare il **mercato potenziale al 2030** a partire dal numero di abitazioni presenti sul territorio italiano al 2020:

<i>Step</i>		<i>Descrizione</i>
0	Numero di abitazioni al 2020	Il punto di partenza per il calcolo del mercato potenziale è rappresentato dal numero di locali (o insieme di locali) destinati stabilmente ad uso abitativo
1	Tasso di nuove costruzioni nel periodo considerato	Sebbene il mercato potenziale sia di per sé indipendente dal periodo temporale in cui è valutato, poiché il numero di posti auto è parte del settore edilizio, è stato opportuno considerare il tasso di nuove costruzioni annuo e applicarlo al periodo 2020-2030
2	% abitazioni ad uso residenziale	Del numero di abitazioni vengono considerate unicamente le abitazioni occupate da persone che hanno dimora abituale nella stessa: sebbene escludere le seconde (e n-esime) case sia una scelta conservativa, questa è giustificata dal fatto che parte delle abitazioni utilizzate di fatto come seconde (e n-esime) case siano in realtà conteggiate all'interno del censimento come abitazioni ad uso residenziale
3	% abitazioni ad uso residenziale con disponibilità di almeno un posto auto e almeno un'automobile	Delle prime case, si selezionano unicamente le abitazioni con almeno un posto auto e le case di cui il residente possiede almeno un'automobile; vengono quindi escluse le prime case che dispongono di posto auto ma di cui i residenti non possiedono un'auto, ipotizzando che questi continuino a far affidamento ad altri mezzi di trasporto nel futuro

Mercato potenziale al 2030

14.600.000 posti auto in abitazioni ad uso residenziale di cui il residente possiede almeno un'auto

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica: mercato disponibile (1/2)

- Partendo dal mercato potenziale al 2030, il **mercato disponibile** viene calcolato considerando la **fattibilità tecnico-economica dell'installazione di un dispositivo di ricarica** nel posto auto seguendo gli step descritti in seguito.

	<i>Step</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Mercato disponibile al 2030</i>
4	% di edifici di tipo villetta e condominio	I posti auto che costituiscono il mercato potenziale sono suddivisi per tipologia di edificio in cui sono ospitati. In particolare, vengono escluse le abitazioni in edifici di tipo A/9 e A/11* e incluse nel conteggio le altre tipologie di edifici (categorizzati in villetta e condominio); poiché l'installazione di dispositivi di ricarica in villetta non è «critica» da un punto di vista tecnico-economico, la totalità dei posti auto presenti in tale tipologia di edificio è considerata parte del mercato disponibile	<i>In villetta:</i> 1.050.000
5	% di posti auto all'aperto/al chiuso e box all'interno di condomini	I posti auto nei condomini vengono suddivisi in posti auto all'aperto/al chiuso e box	
6	Suddivisione tra posti auto condivisi tra condòmini e ad uso esclusivo	Nei condomini, per la quota di posti auto all'aperto/al chiuso a rotazione o non assegnati si considera una disponibilità ad installazione di dispositivo di ricarica non univoca (i.e., circa 1 dispositivo di ricarica ogni 10 posti auto condivisi tra condòmini); per i posti auto all'aperto/al chiuso ad uso esclusivo di un condòmino e per i box, si considera un rapporto tra dispositivi di ricarica e posti auto 1:1	<i>In condominio ad uso condiviso</i> 295.000

Fonti: ISTAT Censimento 2011, Agenzia delle Entrate.

(*) Nota: gli edifici di categoria A/9 sono castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici; gli edifici di categoria A/11 sono abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica: mercato disponibile (2/2)

Step		Descrizione	Mercato disponibile al 2030
7	Suddivisione tra condomini di nuova costruzione/soggetti a ristrutturazioni importanti e <i>stock</i> esistente	Per i condomini di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti , a partire dal 1° gennaio 2017 vige l'obbligo di predisposizione elettrica all'allaccio di dispositivi di ricarica in tutti i posti auto; poiché l'installazione di dispositivi di ricarica non è critica da un punto di vista tecnico-economico, la totalità dei posti auto ad uso esclusivo di un solo condòmino presente in tale tipologia di edificio è considerata parte del mercato disponibile.	<i>In condomini su cui vige l'obbligo di predisposizione all'allaccio:</i> 450.000
8	Suddivisione dei condomini per anno di costruzione	Lo <i>stock</i> esistente di condomini non soggetti a ristrutturazioni importanti viene suddiviso in condomini di costruzione recente (post-1990) e obsoleta (pre-1990); la quota di posti auto ad uso esclusivo di un solo condòmino in condomini recenti con un locale a piano terra dedicato ai POD è considerata disponibile all'installazione di un dispositivo di ricarica.	<i>In condomini recenti con POD al piano terra:</i> 965.000
9	% di condomini in stato decente con POD in appartamento	Ad esclusione dei condomini di costruzione obsoleta (pre-1990) in stato fatiscente, tutti i posti auto ad uso esclusivo di un condòmino in condomini obsoleti e recenti con il POD in appartamento si considerano disponibili all'installazione di un dispositivo di ricarica.	<i>In condomini obsoleti e recenti con POD in appartamento:</i> 8.700.000

Mercato disponibile totale al 2030:

11.500.000 posti auto in cui c'è fattibilità tecno-economica ad installare un dispositivo di ricarica

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica: variabili discriminanti degli scenari

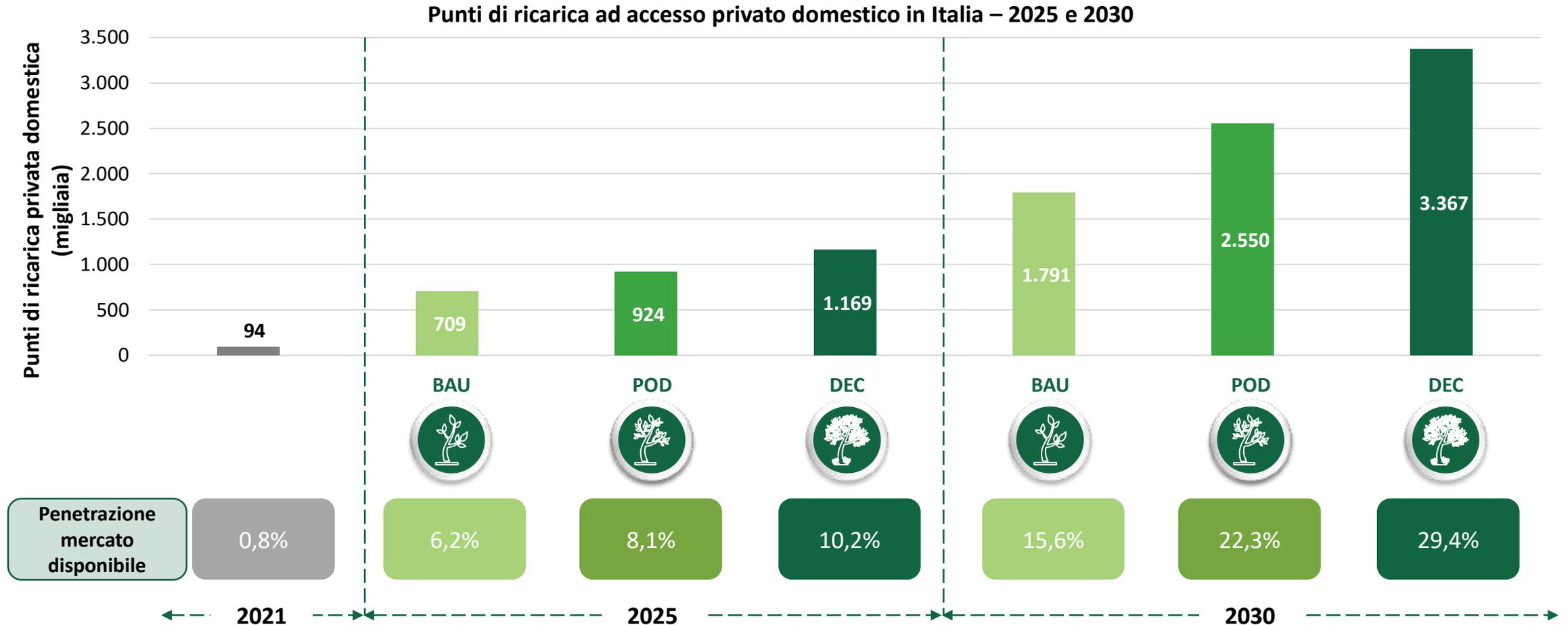
- Tali rapporti sono stati utilizzati per valutare la variazione delle seguenti **variabili** considerate per **sviluppare gli scenari di penetrazione** del mercato disponibile al 2025 e al 2030:

<i>Variabile di penetrazione</i>	<i>Descrizione</i>
Titolo di godimento dell'abitazione	La penetrazione nelle abitazioni di proprietà, in affitto o in usufrutto varia a seconda degli scenari
Tipologia di edificio	La penetrazione negli edifici di tipo popolare è considerata minore rispetto agli edifici condominiali non popolari ; inoltre, il livello di penetrazione varia a seconda degli scenari
Predisposizione all'allaccio	La reale applicazione dell'obbligo di predisposizione all'allaccio negli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione importante varia a seconda degli scenari
Rapporto tra dispositivo di ricarica e posto auto condiviso tra condòmini	Il numero di dispositivi di ricarica installati ogni posto auto condiviso tra condòmini varia al variare degli scenari
Ubicazione del POD (POD in locale dedicato oppure POD in appartamento)	La penetrazione nei posti auto ad uso esclusivo di un condòmino in condomini con POD in locale dedicato e con POD in appartamento è differente e varia a seconda degli scenari

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

Ricarica domestica: scenari di diffusione

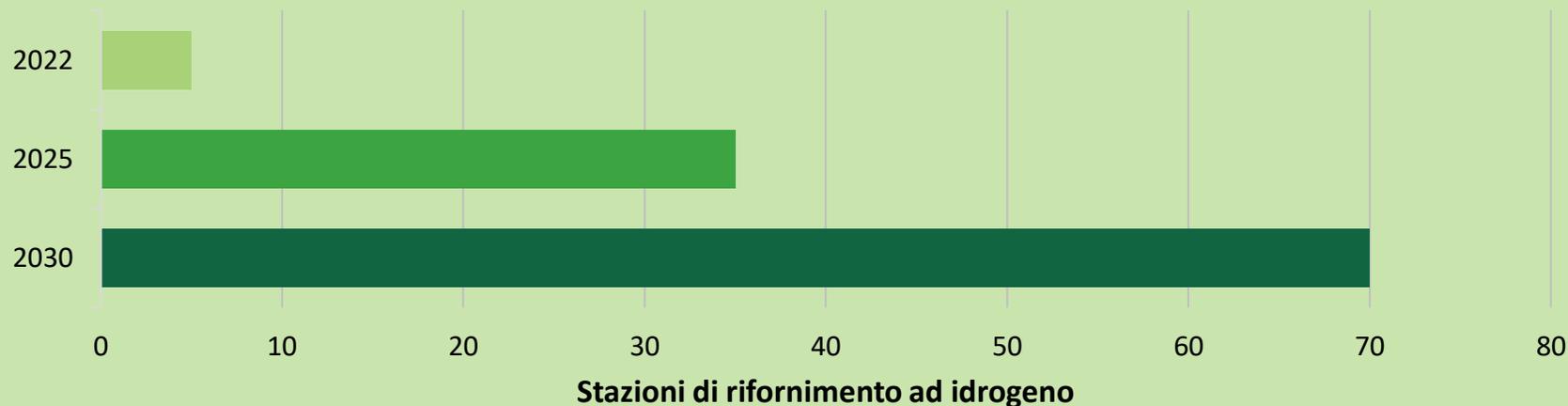
- I tre scenari di diffusione della ricarica domestica al 2025 e al 2030.



BOX 2: Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di rifornimento ad idrogeno

- Per quanto riguarda l'infrastruttura di rifornimento ad idrogeno nel contesto italiano, è elaborato uno scenario di **sviluppo di massima** che prende in considerazione tre principali dimensioni d'analisi:
 - la **proposta di regolamento AFIR**, in cui sono stati specificati obiettivi minimi in merito ad uno sviluppo delle infrastrutture di rifornimento ad idrogeno lungo la rete centrale TEN-T. Questa prevede l'installazione di un'infrastruttura di rifornimento ogni 200 km entro il 2030*.
 - l'obiettivo di 40 stazioni di rifornimento ad idrogeno inclusa all'interno del **Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR) italiano**.
 - le informazioni rese disponibili da **associazioni di categoria** (ad esempio, *European Automobile Manufacturers' Association* e Associazione Italiana Idrogeno e Celle a Combustibile) del settore della mobilità che raccolgono le opinioni e le intenzioni dei principali *player*.
- Infine, tali valutazioni sono state corroborate mediante un confronto **diretto con gli operatori di mercato**.

Stazioni di rifornimento ad idrogeno in Italia – 2025 e 2030



(*) Nota: tali stazioni di rifornimento saranno utilizzabili non solo dalle *passenger car*, ma anche da altre tipologie di veicolo quali LDV, HDV e bus.

Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

- A partire dagli scenari di mercato illustrati in precedenza, si è **stimato il volume di mercato che potrà essere generato in Italia grazie all'ulteriore diffusione di *passenger car*** ed infrastrutture di ricarica (sia ad accesso pubblico che privato, oltre che l'erogazione del servizio di ricarica pubblica).
- In particolare, si distingue tra:
 - **la componente «investimento» (per veicoli e punti di ricarica, siano essi ad accesso pubblico o privato).** In questo caso si è considerato un costo medio per veicolo pari a circa 30.000 € ⁽¹⁾, per l'infrastruttura di ricarica ⁽²⁾ pubblica in AC pari a 3.500 € ⁽³⁾ ed in DC pari a 54.000 € ⁽⁴⁾, per l'infrastruttura di ricarica privata pari a 800 € ⁽⁵⁾;
 - **la componente di «gestione» (costo del servizio di ricarica pubblica e della manutenzione del veicolo),** da considerare lungo l'intera vita utile di ciascun veicolo. In questo caso si è considerato un costo per la ricarica pari a 0,55 €/kWh ⁽⁶⁾ e un costo di manutenzione di 230 €/veicolo all'anno.
- Si sono volutamente trascurati gli effetti indotti (ad esempio per l'incremento di capacità produttiva per l'energia richiesta o per le infrastrutture).

(1) Si considera il prezzo di medio dei modelli di segmento A e B che hanno rappresentato oltre l'82% del mercato nel 2021 (si veda capitolo 2).

(2) I suddetti costi si intendono come CAPEX, comprensivi della sola componente hardware e non di altri componenti quali per esempio i costi di installazione.

(3) Si considera un'infrastruttura di ricarica in AC di potenza pari a 22 kW.

(4) Si considera un valore ponderato relativamente a infrastrutture di ricarica in DC di potenza pari a 75kW e infrastrutture di ricarica in DC di potenza pari a 200 kW.

(5) Si considera una *wallbox* domestica di potenza pari a 7,4 kW.

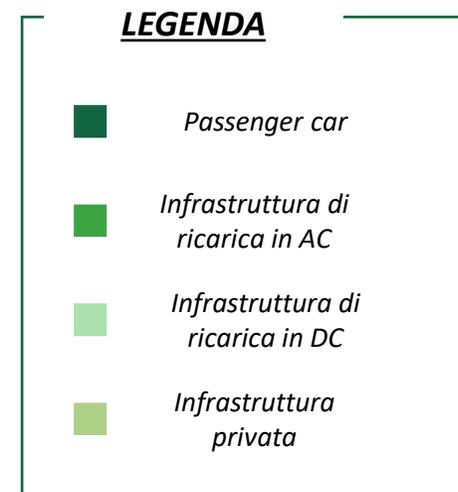
(6) Il costo per la ricarica è calcolato in base alle abitudini di ricarica pubblica non gratuita del veicolo, che prevedono oltre il 60% di ricarica pubblica «normal charge» (0,45 €/kWh), quasi il 30% di ricarica «fast charge» (0,65 €/kWh) e la restante parte di ricarica «ultra-fast charge» (0,75 €/kWh) (cfr. Capitolo 6, SMR21). Si è inoltre ipotizzato che il costo unitario per la ricarica si mantenga costante nel tempo, trascurando eventuali modifiche della struttura tariffaria e/o delle abitudini di ricarica.

Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

Scenario *Business-As-Usual* – BAU



- Nello scenario *Business-As-Usual*, il numero di *passenger car* elettriche circolanti al **2025** è pari a oltre **1,2 milioni di unità** e raggiunge quasi **3,9 milioni di unità** nel **2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico** pari rispettivamente a oltre **48 mila** e quasi **68 mila**.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **30,5 miliardi di €** da qui al **2025** e **112,5 miliardi di €** da qui al **2030**. Di questi, oltre il **95%** fa riferimento all'acquisto delle *passenger car* elettriche.



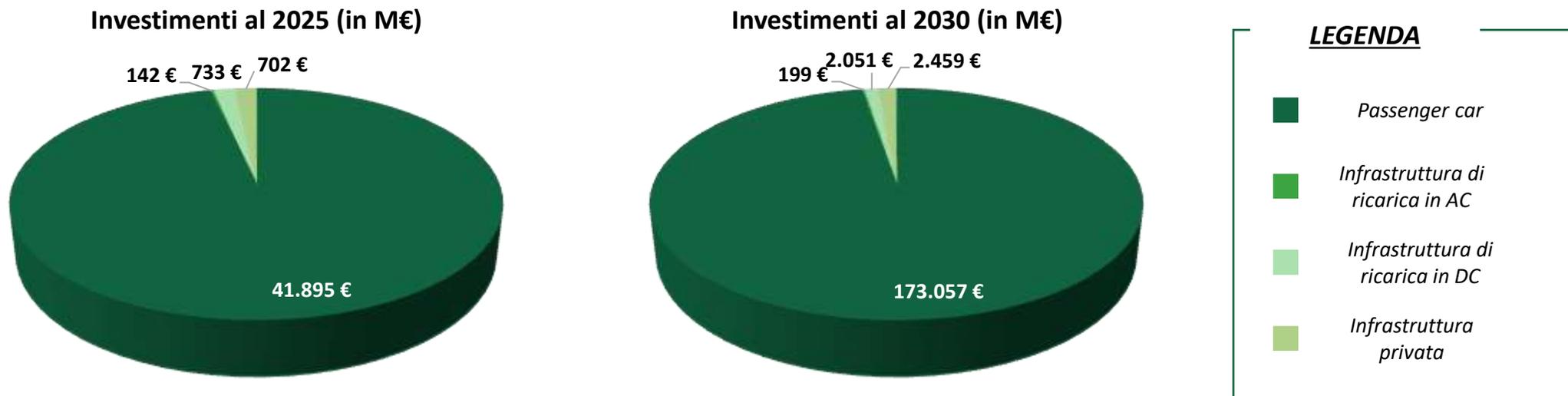
- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge quasi **2,0 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

Scenario *Policy-Driven* – *POD*



- Nello scenario *Policy-Driven*, il numero di *passenger car* elettriche circolanti al 2025 supera 1,6 milioni di unità e raggiunge 6,0 milioni di unità nel 2030. A questi corrispondono un numero medio di punti di ricarica ad accesso pubblico pari rispettivamente a oltre 54 mila e quasi 95 mila.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a 43,4 miliardi di € da qui al 2025 e 177,8 miliardi di € da qui al 2030. Di questi, oltre il 95% dipende dal costo di acquisto delle *passenger car* elettriche.



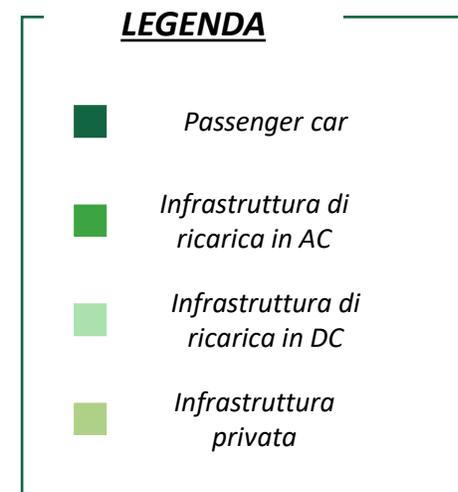
- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge oltre 3,0 miliardi di €/anno, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

Scenario *full-decarbonization* – DEC



- Nello scenario **Full-Decarbonization**, il numero di *passenger car* elettriche circolanti al **2025** arriva circa a **2,2 milioni di unità** e raggiunge **8,4 milioni di unità** nel **2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico** pari rispettivamente a quasi **61 mila** e oltre **126 mila**.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **61,2 miliardi di €** da qui al **2025** e **252,0 miliardi di €** da qui al **2030**. Di questi, oltre il **95%** dipende dal costo di acquisto delle *passenger car* elettriche.



- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge quasi i **4,2 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

Le previsioni di riduzione delle emissioni di CO₂ dall'utilizzo delle *passenger car* circolanti in Italia

- A partire dagli scenari di mercato illustrati in precedenza, si è stimata la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ad una sempre più capillare diffusione di *passenger car* elettriche circolanti in Italia al 2025 ed al 2030.
- In particolare, sono stati presi a riferimento i valori del parco circolante e di emissioni specifiche (gCO₂/km) associati a ciascuna alimentazione, le stime delle immatricolazioni annue e dei tassi di dismissione per ciascuna alimentazione al 2025 ed al 2030*. Inoltre all'interno degli scenari (*policy-driven* e *full-decarbonization*) vengono presi in esame gli obiettivi di riduzione delle emissioni imposte ai produttori di autoveicoli**.



Business As Usual – BAU

Le immatricolazioni di nuove *passenger car* sono valutate con **valori emissivi imposti pari ai valori attuali di mercato** (con riferimento alle *passenger car* maggiormente vendute ad oggi in Italia, per ciascun segmento e motorizzazione)



Policy Driven – POD

Le immatricolazioni di nuove *passenger car* sono valutate sia con **valori emissivi imposti pari ai valori attuali di mercato**, sia con **valori emissivi pari ai limiti imposti dalle regolamentazioni europee dal 2022 e dal 2025**



Full Decarbonization – DEC

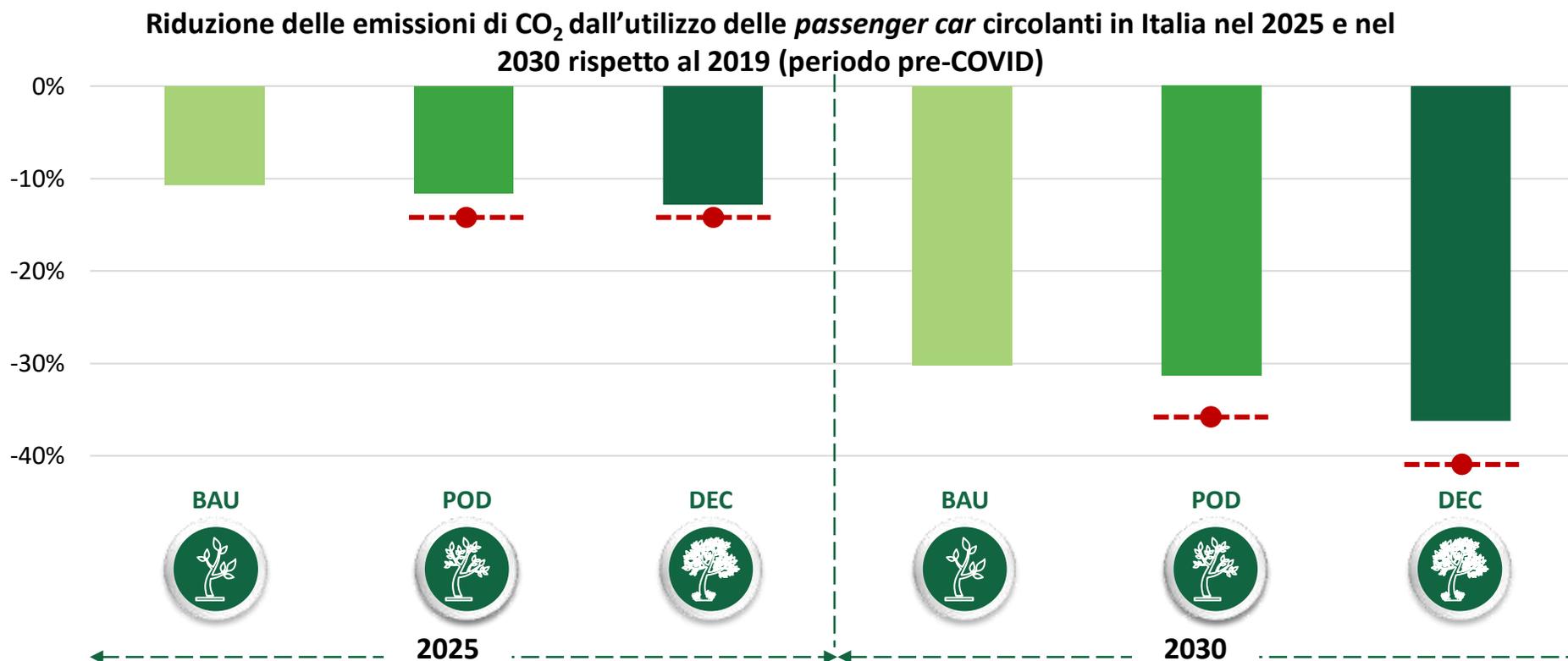
Le immatricolazioni di nuove *passenger car* sono valutate sia con **valori emissivi imposti pari ai valori attuali di mercato**, sia con **valori emissivi pari ai limiti imposti dalle regolamentazioni europee dal 2022 e dal 2025**

(*) Nota: rielaborazione da Open Parco Veicoli ACI, Motus-E, European Environment Agency, UNRAE, ISPRA.

(**) Nota: Regulation (EC) 443/2009; Regulation (EC) 333/2014; Regulation (EC) 631/2019.

Le previsioni di riduzione delle emissioni di CO₂ dall'utilizzo delle *passenger car* circolanti in Italia

- Le previsioni relative alla **riduzione** delle **emissioni di CO₂** legate all'utilizzo delle *passenger car*, nei **tre scenari di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car* in Italia al 2030** rispetto alle emissioni 2019 (periodo pre-COVID) (poco meno di 65 MtCO₂), mostrano l'impatto che (i) l'**elettificazione del parco circolante**, (ii) la **dismissione dei veicoli più inquinanti** (*in primis* Euro 0, 1, 2, 3 e 4) con (iii) la **riduzione del parco circolante** e (iii) l'**introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte**, produrrebbero per la decarbonizzazione del settore dei trasporti nel contesto nazionale al 2025 e 2030.



LEGENDA

---●--- Limite emissivi EU

Potenziale impatto sulla rete di distribuzione

Metodologia

- Per determinare l'**impatto** che le sessioni di ricarica dei **veicoli elettrici** avranno sulla **rete elettrica**, si è fatto ricorso alla costruzione di *personas* rappresentative della popolazione italiana che possiede un veicolo elettrico.
- Per ciascuna **tipologia di *personas***, sono stati identificati (attraverso i risultati della *survey* riportati nel Capitolo 8) ed analizzati una serie di parametri che ne definiscono:
 - (i) **caratteristiche della *passenger car* posseduta** (e.g. tipologia di motorizzazione del veicolo),
 - (ii) **modalità di utilizzo del veicolo** (e.g. percorrenza annua),
 - (iii) **abitudini di ricarica** (e.g. profilo di consumo giornaliero).
- Sono state definite **4 *personas*** rappresentative degli *EV driver* al 2021 in Italia:

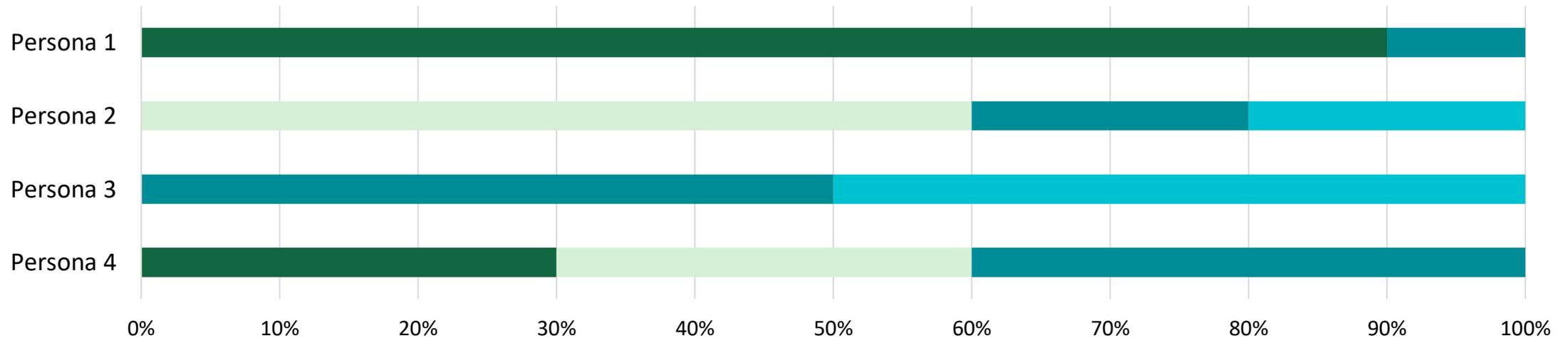
	Percorrenza annua [km/anno]	Tipologia di ricarica utilizzata dalla <i>personas</i>			
		Domestica	Corporate	Ad acceso pubblico normal ($P \leq 22$ kW)	Ad accesso pubblico fast ($P > 22$ kW)
Persona 1	15.000 – 18.000	✓		✓	
Persona 2	12.000 – 15.000		✓	✓	✓
Persona 3	21.000 – 24.000			✓	✓
Persona 4	18.000 – 21.000	✓	✓	✓	✓

Potenziale impatto sulla rete di distribuzione

Metodologia

- Si riportano di seguito le **abitudini di ricarica che caratterizzano le *personas*** utilizzate per stimare l'impatto sulla rete delle sessioni di ricarica.

Abitudini di ricarica per *personas*



LEGENDA

■ Ricarica domestica

■ Ricarica corporate

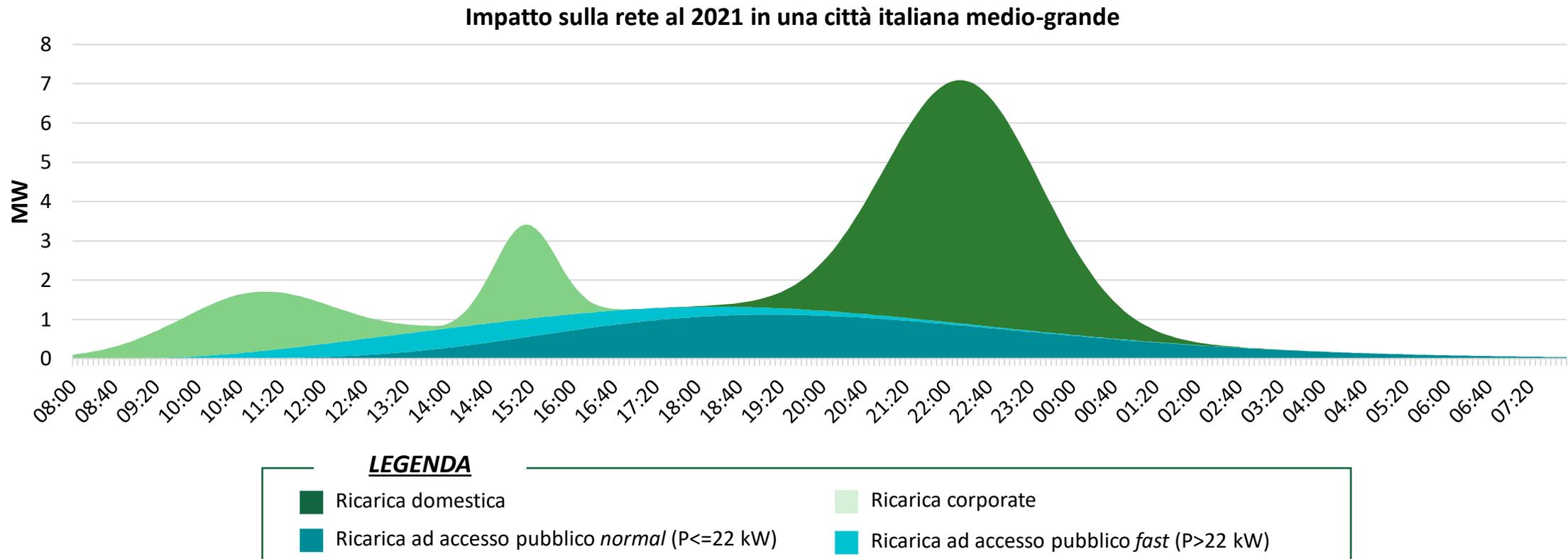
■ Ricarica ad accesso pubblico *normal* (P<=22 kW)

■ Ricarica ad accesso pubblico *fast* (P>22 kW)

Potenziale impatto sulla rete di distribuzione

Status quo

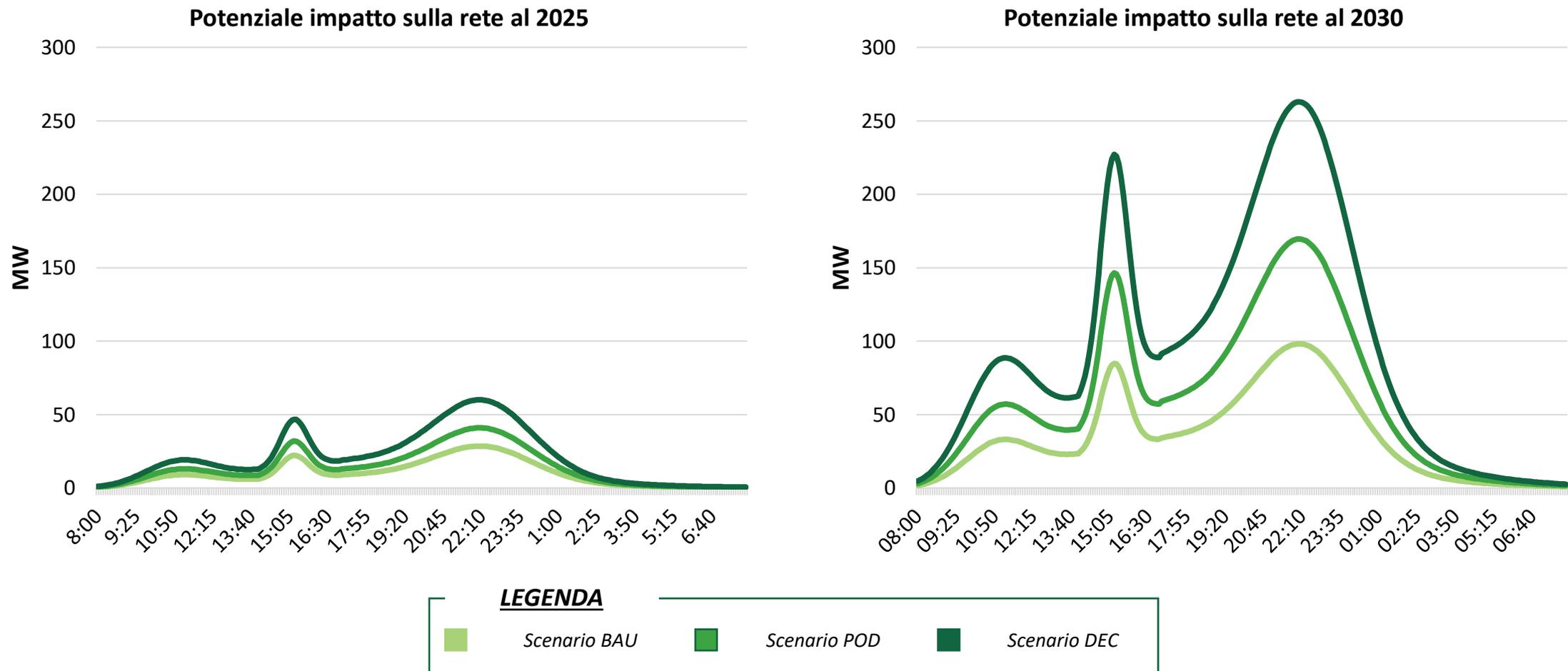
- L'impatto odierno sulla rete di distribuzione dovuto alla ricarica di veicoli elettrici è stato valutato assumendo che il parco circolante elettrico in una città medio-grande italiana ad oggi (circa 5.000 BEV) segua una **distribuzione tra le 4 personas in linea con i risultati della survey**.
- La figura mostra il **profilo orario della potenza prelevata dall'infrastruttura nei diversi ambiti di ricarica ad oggi**.



Potenziale impatto sulla rete di distribuzione

Scenari di diffusione

- Si riporta il profilo orario della potenza prelevata nell'arco di una giornata-tipo considerando gli scenari di diffusione dei veicoli elettrici *BAU*, *POD* e *DEC* in una città italiana medio-grande al 2025 e 2030.



Le previsioni di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car* in Italia

Messaggi chiave

- Per quanto riguarda gli **scenari di diffusione in Italia al 2030 delle *passenger car* elettriche** ed alimentate con **carburanti alternativi**, lo scenario ***Business-As-Usual – BAU*** prevede un'adozione di *passenger car* elettriche che arriva quasi a **3,9 milioni di veicoli circolanti al 2030**, con il picco della **quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell'anno pari a circa 660 mila unità vendute** (di cui circa **200 mila PHEV** e oltre **440 mila BEV**). Questo scenario prevede anche una **crescita delle *passenger car* ad alimentazione alternativa** (soprattutto metano), le quali raggiungono un **+28% rispetto allo stock odierno**.
- Nello scenario ***Policy-Driven – POD***, si prevede una diffusione di *passenger car* elettriche che permetta di raggiungere **6 milioni di veicoli circolanti al 2030** (in linea con gli attuali *target* normativi nazionali del **PNIEC**), con un **picco di nuove immatricolazioni di circa 1,1 milioni di unità vendute**. Di queste, circa **220 mila** risultano essere **PHEV** e oltre **880 mila BEV**. Si prevede inoltre una **lieve crescita dello stock di veicoli ad alimentazione alternativa rispetto allo stock attuale (+27%)**, pur continuando a coprire una **parte minoritaria dello stock veicolare anche al 2030**.
- Lo scenario ***Full Decarbonization – DEC***, infine, prevede un'adozione ancora più spinta delle *passenger car* elettriche, fino ad arrivare al 2030 ad **8,2 milioni di *passenger car* elettriche circolanti in Italia** (quasi il **23% del circolante complessivo**). Questo scenario prevede, in linea con le **recenti proposte normative a livello comunitario**, una **diffusione sempre più spinta delle *passenger car* BEV**, le quali arrivano a coprire circa il **90% delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche al 2030**. In aggiunta, lo scenario **DEC** risulta essere **in linea con le stime elaborate dai *car manufacturer* circa gli obiettivi di vendita nei prossimi anni** (recentemente riviste «al rialzo»). Inoltre, si prevede un **ruolo delle *passenger car* ad alimentazione alternativa** in linea con gli altri scenari di sviluppo, ovvero in leggera **crescita rispetto allo stock attuale (+27%)**.

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico in Italia

Messaggi chiave

- Riguardo le **previsioni di mercato dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico**, in accordo con al precedente edizione del *Report*, si prevede un **incremento progressivo del rapporto tra i punti di ricarica e le *passenger car* elettriche circolanti** fino a raggiungere un **valore compreso tra 1:20 e 1:35 al 2025**, che **tuttavia porterà ad un significativo incremento dei punti di ricarica disponibili da qui al 2025 (*in primis «fast charge»*)**.
- Per il quinquennio successivo (**2026-2030**), si prevede un ulteriore incremento del suddetto rapporto: nello **scenario *Business-As-Usual – BAU*** si prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico pari a oltre 48 mila al 2025 e di quasi 68 mila al 2030**. Lo **scenario *Policy-Driven – POD***, invece, prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico pari a oltre 54 mila al 2025 e quasi 95 mila al 2030**. Infine, lo scenario ***Full Decarbonization – DEC*** prevede il raggiungimento di obiettivi molto ambiziosi in termini di numerosità di **punti di ricarica ad accesso pubblico, ovvero oltre 61 mila al 2025 e quasi 126 mila al 2030**.
- I **tre diversi scenari di sviluppo**, sono caratterizzati da uno ***spread* piuttosto contenuto fino al 2025** (circa **1,3x** tra lo scenario BAU e DEC), il quale incrementa notevolmente per il **periodo 2025-2030** (circa **1,9x** tra lo scenario BAU e DEC) vista una penetrazione di veicoli elettrici sempre più spinta e sempre più spostata verso le *passenger car* BEV.
- Infine, in tutti gli scenari sopracitati si prevede una **forte crescita della diffusione della ricarica *fast*** sul totale dei punti di ricarica ad accesso pubblico, la quale si prevede possa avere un peso nell'ordine del **30% al 2030** nello scenario **BAU** e fino al **40%** negli scenari **POD e DEC**.

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato in Italia

Messaggi chiave

- Riguardo le **previsioni di mercato dell'infrastruttura di ricarica ad accesso privato**, essa è caratterizzata da numeriche di diffusione nettamente più elevate rispetto la ricarica ad accesso pubblico. In tal senso, nello **scenario *Business-As-Usual* – BAU** si prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso privato pari a oltre 725 mila al 2025 e di oltre 2,1 milioni al 2030**. Lo **scenario *Policy-Driven* – POD**, invece, prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso privato pari a quasi 1 milione al 2025 e quasi 3,2 milioni al 2030**. Infine, lo scenario ***Full Decarbonization* – DEC** prevede il raggiungimento di **oltre 1,3 milioni punti di ricarica ad accesso privato al 2025 e quasi 4,2 milioni al 2030**.
- Con riferimento esclusivo alla **ricarica domestica**, si stima:
 - **Un mercato «potenziale» pari a circa 14,6 milioni di posti auto in abitazioni ad uso residenziale di cui il residente possiede almeno un *passenger car***;
 - **Un mercato «disponibile» pari a circa 11,5 milioni di posti auto in cui è verificata la fattibilità tecno-economica ad installare un dispositivo di ricarica domestico**.
- I numeri piuttosto elevati confermano – in prima approssimazione – **le grandi potenzialità che ha il nostro Paese in termini di numero di punti di ricarica domestica potenzialmente installabili**. Da qui al 2030, si prevede come nello scenario BAU possano essere raggiunti **circa 1,8 milioni di punti di ricarica domestici al 2030** (con una saturazione del mercato disponibile pari al **15,6%**), **circa 2,6 milioni di punti di ricarica nello scenario POD** (saturazione del **22,3%**) e **circa 3,4 milioni di punti di ricarica nella scenario DEC** sempre al 2030 (saturazione del **29,6%**).

Il volume di mercato della mobilità elettrica e la riduzione delle emissioni di CO₂ in Italia

Messaggi chiave

- **Il volume di mercato che potrà essere generato in Italia grazie alla diffusione di *passenger car* elettriche ed infrastrutture di ricarica (sia ad accesso pubblico che privato, oltre che l'erogazione del servizio di ricarica pubblica), risulta essere piuttosto ingente nel periodo 2022-2030.**
- Tenendo conto delle peculiarità in termini di diffusione delle *passenger car* elettriche e infrastrutture di ricarica nei tre scenari di sviluppo (BAU, POD e DEC), si stima come nello scenario **BAU l'ammontare di investimenti necessari sia pari a circa 112,5 miliardi di € da qui al 2030**, nello scenario **POD sia pari a circa 177,8 miliardi di € da qui al 2030** e nello scenario **DEC l'ammontare di investimenti necessari sia pari a circa 252,0 miliardi di € da qui al 2030**. Inoltre, indipendentemente dalle scenario, oltre il **95% dell'investimento necessario dipende dal costo di acquisto delle *passenger car* elettriche**.
- Analogamente, anche i **costi di gestione** (costo del servizio di ricarica pubblica e della manutenzione del veicolo), **calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari**: nello scenario **BAU** sono pari a quasi **2,0 miliardi di € l'anno**, in quello **POD** a **3,0 miliardi di € l'anno** e in quello **DEC** a **4,2 miliardi di € l'anno**.
- **Il combinato disposto di elettrificazione del parco circolante ed introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte da un lato, e di riduzione del parco circolante con parziale dismissione dei veicoli più inquinanti** ha un effetto marcato sulla riduzione delle emissioni di CO₂ associate alle *passenger car* circolanti al 2025 e 2030 rispetto ai valori odierni.
- Nel dettaglio, lo scenario **BAU**, evidenzia una **riduzione delle emissioni di CO₂ pari a circa l'11% ed oltre il 30%, rispettivamente al 2025 e 2030**. Lo scenario **POD**, registra una **riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 12% al 2015 a oltre il 31% al 2030**. Lo scenario **DEC** evidenzia una **riduzione pari al 13% delle emissioni di CO₂ al 2025 e del 37% al 2030**. Attraverso una **valutazione che tenga conto dei limiti emissivi imposti ai produttori di autoveicoli** (dal 2021 e dal 2025), tale riduzione delle emissioni di CO₂ per lo scenario **POD** e **DEC** raggiungerebbe rispettivamente il valore del **37% circa e del 40% al 2030**.

Potenziale impatto sulla rete di distribuzione

Messaggi chiave

- La diffusione attesa delle *passenger car* elettriche negli anni a venire non si prevede abbia un impatto significativo in termini di incremento dei consumi elettrici nazionali. Ad esempio, nello scenario POD che prevede circa **4 milioni di *passenger car elettriche* al 2030**, l'incremento dei consumi elettrici è stimabile nell'intorno di circa **10 TWh/anno**, corrispondente ad un incremento modesto (pari a circa il **3%**) del fabbisogno elettrico nazionale atteso al 2030 (pari a circa 340 TWh/anno).
- Ciononostante, i **veicoli elettrici potranno avere un impatto non trascurabile in termini di potenza istantanea richiesta**. Valutando l'impatto odierno sulla rete di distribuzione dovuto alla ricarica di veicoli elettrici in relazione al parco **circolante elettrico presente in una città medio-grande italiana ad oggi** (circa 5.000 *passenger car* BEV), si stima un **picco di potenza nell'intorno dei 7 MW durante la fascia notturna** (in corrispondenza di un utilizzo marcato dei dispositivi di ricarica domestica).
- Valutando tale impatto in ottica prospettica nei tre scenari di diffusione (BAU, POD e DEC), si stima come tale **picco di potenza richiesta** possa oscillare **tra i 28 e 60 MW al 2025 e tra i 98 e 260 MW al 2030**. Inoltre, **la diffusione sempre più capillare della ricarica pubblica possa determinare picchi di potenza istantanea richiesta non trascurabili anche durante le fasce orarie giornaliere**.



POLITECNICO
MILANO 1863



Smart Mobility Report 2022

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



[energystrategy.it](https://www.energystrategy.it)