

E-Plan per il Comune di Verona



E-Plan per il Comune di Verona

Redatto da:

Steer
Via Marsala, 36
40126 Bologna, Italia

+39 051 6569381
www.steergroup.com

Redatto per:

Comune di Verona
Lungadige Galtarossa, 20/b
37133 Verona

Il nostro ref: 24228501

Il presente documento è stato preparato da Steer per Comune di Verona. Le informazioni contenute in questo documento sono da considerarsi riservate, ogni destinatario riconosce la riservatezza delle informazioni ivi incluse e si impegna a non diffonderle in alcun modo. Chiunque utilizzi una qualsiasi parte del presente documento senza l'espressa autorizzazione scritta da parte di Steer è da considerarsi responsabile per ogni eventuale perdita o danno che ne derivi. Steer ha effettuato le proprie analisi utilizzando tutte le informazioni disponibili al momento della redazione del presente documento e rileva come il sopraggiungere di nuovi dati e informazioni potrebbe alterare la validità dei risultati e delle conclusioni qui presentate. Steer non si ritiene pertanto responsabile per variazioni nelle conclusioni dovute ad eventi e circostanze attualmente non prevedibili.

steer

Indice

1	Executive Summary	1
2	Introduzione	7
2.1	Scopo e Approccio	7
3	Inquadramento normativo	8
3.1	Quadro normativo europeo	8
3.2	Quadro normativo nazionale	10
3.3	Gli incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici e l'impatto sul mercato	12
3.4	Quadro normativo regionale	15
3.5	Quadro normativo locale	16
4	Inquadramento tecnologico e scenari di sviluppo	18
4.1	Inquadramento tecnologico	18
4.2	La catena del valore della mobilità elettrica e modelli di business dei principali provider	24
5	Le politiche in ambito europeo e nazionale	28
5.1	Il mercato dell'auto elettrica in Europa	28
5.2	Le politiche adottate	32
5.3	Il mercato dell'auto elettrica in Italia	34
6	Inquadramento territoriale e mobilità elettrica	38
6.1	Contesto sociodemografico	38
6.2	Punti di interesse e offerta di sosta	40
6.3	Mobilità privata	43
6.4	Parco auto privato	43
6.5	L'infrastruttura di ricarica	44
7	Scenari di sviluppo del parco auto elettrico	47
8	Piano di sviluppo della rete di ricarica pubblica	50
8.1	Gli scenari tecnologici	50
8.2	Metodologia	51
8.3	Scenari di sviluppo della rete di ricarica pubblica	57
8.4	Localizzazione dei punti di ricarica	61

8.5	Politiche per l'incentivazione della mobilità elettrica.....	68
8.6	I cinque principali modelli di partnership	69
8.7	Procedure amministrative che un Ente Concedente può adottare per dotarsi di una rete di per veicoli elettrici	72
8.8	Possibili criteri di valutazione dell'offerta tecnica/economica	72
Bibliografia.....		94
Sitografia		94

Allegati

- A** **Strategia relativa allo sviluppo di infrastrutture di ricarica per e-Bike nel Comune di Verona**
- B** **Mercato delle auto elettriche - Casi Studio**

Figure

Figura 1.1: Distribuzione colonnine totali per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030	4
Figura 3.1: Nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO ₂ , COM (2021) 556.....	9
Figura 3.2: Andamento immatricolazioni BEV e PHEV (gennaio 2020-giugno 2022)	14
Figura 4.1: Segmento A/B: 12.000 km – 10 anni	20
Figura 4.2: Segmento C: 15.000 km – 10 anni	21
Figura 4.3: Stima della percorrenza totale garantita da un pacco batterie.....	22
Figura 4.4: Soggetti della catena di mobilità elettrica	25
Figura 4.5: Range di tariffe <i>flat</i> e a consumo per provider.....	26
Figura 5.1: Andamento del mercato delle auto elettriche in Europa	28
Figura 5.2: Andamento del mercato delle auto elettriche in alcuni stati.....	29
Figura 5.3: Penetrazione EV sul parco auto (2021)	30
Figura 5.4: Andamento del numero di colonnine nei principali paesi europei (dicembre 2021)	30
Figura 5.5: Confronto del tasso di penetrazione dell’infrastrutture di ricarica pubblica (2021)	31
Figura 5.6: Obiettivi nazionali per lo sviluppo del mercato elettrico	32
Figura 5.7: Evoluzione del parco auto elettriche circolante in Italia	34
Figura 5.8: Andamento autoveicoli, autocarri e motocicli elettrici in Italia	35
Figura 5.9: Tipologie di punti di ricarica in Italia (giugno 2022)	35
Figura 5.10: Andamento della rete di ricarica elettrica in Italia e in Veneto (giugno 2022)	36
Figura 5.11: Disponibilità di infrastrutture di ricarica pubblica rispetto ai veicoli e agli abitanti (dicembre 2021)	37
Figura 6.1: Andamento della popolazione 2018-2021 (consolidato), 2022-2030 (previsionali)	38
Figura 6.2: Residenti e densità demografica per quartiere (al 1° gennaio 2021).....	39
Figura 6.3: Popolazione residente per zona censuaria.....	39
Figura 6.4: Numero di addetti per zona censuaria	40
Figura 6.5: Principali punti di interesse	41
Figura 6.6: Offerta di sosta nel Comune di Verona	42
Figura 6.7: Provenienza degli spostamenti nel Comune di Verona.....	43
Figura 6.8: Penetrazione auto BEV sul parco circolante tra Regione, Provincia e Comune	44
Figura 6.9: Distribuzione delle colonnine di ricarica nel comune di Verona (2022).....	45
Figura 7.1: Scenari di previsione dell’evoluzione del parco auto elettrico nel Comune di Verona	48

Figura 7.2: Parco auto elettrico circolante e quota di mercato - Scenario centrale	49
Figura 8.1: Tipologie di utenza e modalità di ricarica.....	51
Figura 8.2: Metodologia di calcolo del fabbisogno di punti di ricarica.....	52
Figura 8.3: Evoluzione del numero di punti di ricarica nei diversi scenari – Alta diffusione	58
Figura 8.4: Evoluzione del numero di punti di ricarica nei diversi scenari – Alta potenza	58
Figura 8.5: Indicatori sulla concertazione di colonnine – Scenario Centrale “Alta diffusione” ..	61
Figura 8.6: Indicatori sulla concertazione di colonnine – Scenario Centrale “Alta potenza”	61
Figura 8.7: Distribuzione colonnine lente per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030	64
Figura 8.8: Distribuzione colonnine accelerate per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030	66
Figura 8.9: Distribuzione colonnine veloci per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030	68

Tabelle

Tabella 1.1: Comune di Verona - Scenari evolutivi del parco auto elettrico al 2030	1
Tabella 1.2: Colonnine di ricarica pubblica – Scenario centrale.....	2
Tabella 1.3: Driver di distribuzione delle colonnine di ricarica.....	3
Tabella 1.4: Distribuzione colonnine totali per quartiere – Scenario centrale.....	3
Tabella 3.1: Obiettivi di infrastrutturazione con stazioni di ricarica veloce	11
Tabella 3.2: Criteri minimi di infrastrutturazione per parcheggi pubblici e poli attrattori	11
Tabella 3.3: Ecobonus previsto per gli autoveicoli (M_1) – marzo 2019/dicembre 2021	13
Tabella 3.4: Risorse stanziare a livello nazionale 2022/2024	14
Tabella 3.5: Incentivi per l’acquisto di veicoli elettrici in Veneto ($PM_{10} \leq 4,5 \text{ mg/km}$).....	15
Tabella 3.6: Finanziamenti e obiettivi regionali (PNRR maggio 2022).....	16
Tabella 3.7: Principali obiettivi PUMS.....	16
Tabella 3.8: Sommario degli interventi previsti dal PUMS di Verona.....	17
Tabella 4.1: Caratteristiche dei principali modelli BEV immatricolati in Italia tra gennaio e giugno 2022	19
Tabella 4.2: Caratteristiche dei principali modelli PHEV immatricolati in Italia tra gennaio e giugno 2022	19
Tabella 4.3: Tipologie di connettori	23
Tabella 5.1: Azioni per favorire il mercato dei veicoli elettrici	33
Tabella 6.1: Dettagli infrastruttura di ricarica nel comune di Verona	44

Tabella 6.2: Il mercato elettrico a Verona	46
Tabella 7.1: Comune di Verona - Scenari evolutivi del parco auto elettrico al 2025	49
Tabella 7.2: Comune di Verona - Scenari evolutivi del parco auto elettrico al 2030	49
Tabella 8.1: Confronto tra gli scenari tecnologici – Scenario Centrale.....	50
Tabella 8.2: Capacità media delle batterie e ricarica media di BEV e PHEV	52
Tabella 8.3: Ipotesi per la stima del fabbisogno energetico per la ricarica di residenti ed aziende.....	54
Tabella 8.4: Suddivisione delle ricariche di residenti e aziende per tipologia.....	55
Tabella 8.5: Ipotesi per la stima del fabbisogno energetico per la ricarica dei non residenti....	56
Tabella 8.6: Suddivisione delle ricariche di non residenti per tipologia	56
Tabella 8.7: Sviluppo della rete di ricarica pubblica (punti di ricarica) – Scenario basso.....	57
Tabella 8.8: Sviluppo della rete di ricarica pubblica (punti di ricarica) – Scenario centrale.....	57
Tabella 8.9: Sviluppo della rete di ricarica pubblica (punti di ricarica) – Scenario alto	57
Tabella 8.10: Indicatori sulla concertazione di colonnine – Scenario Centrale, 2030	59
Tabella 8.11: Colonnine di ricarica pubblica – Scenario centrale	62
Tabella 8.12: Driver di distribuzione delle colonnine di ricarica	62
Tabella 8.13: Distribuzione colonnine lente per quartiere – 2025, 2030.....	63
Tabella 8.14: Distribuzione colonnine accelerate per quartiere – 2025, 2030	65
Tabella 8.15: Principali poli attrattori esistenti	66
Tabella 8.16: Distribuzione colonnine veloci per quartiere – 2025, 2030.....	67
Tabella 8.17: Compendio delle politiche per l’incentivazione della mobilità elettrica	69
Tabella B.18: Norvegia- principali indicatori veicoli elettrici (anno 2021)	82
Tabella B.19: Prezzi all’acquisto della Volkswagen Golf	82
Tabella B.20: Regno Unito – mercato veicoli elettrici (anno 2021).....	83
Tabella B.21: Germania – mercato veicoli elettrici (anno 2021)	85
Tabella B.22: Olanda – mercato veicoli elettrici (anno 2021)	88
Tabella B.23: Francia – mercato veicoli elettrici (anno 2021)	90
Tabella B.24: Milano – mercato veicoli elettrici (anno 2021).....	92

Glossario

Acronimo	Definizione
AC	Corrente alternata
EV	Veicolo full electric o ibrido plug-in
BEV	Battery Electric Vehicle – veicolo full electric
DC	Corrente continua
IEA	International Energy Agency
PdR	Punto di ricarica: generalmente ciascuna colonnina/stazione di ricarica per auto dispone di due punti di ricarica
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle o ibridi plug-in
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PNIRE	Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricarica Elettrica
Potenza di ricarica (P)	P < 7 kW: lenta 7 < P < 22 kW: accelerata P > 22 kW: veloce
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

1 Executive Summary

Il presente studio è finalizzato alla predisposizione di un Piano per lo sviluppo della Mobilità Elettrica nel Comune di Verona che, a partire dalle indicazioni formulate nel PUMS adottato dalla Giunta del Comune di Verona a ottobre 2020, individui gli scenari di intervento prospettici da sviluppare in ambito comunale nel breve-medio periodo (2023-2030) in relazione all'evoluzione delle tecnologie, delle politiche di mercato e delle strategie dei principali stakeholder del settore.

1.1.1 Inquadramento del mercato dei veicoli elettrici

Tra gennaio e giugno 2022 il mercato dell'elettrico in Italia, con 62.400 nuove immatricolazioni (40% veicolo *full electric* e 60% ibridi *plug-in*), è in continua crescita seppure con un sensibile rallentamento rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente causato principalmente **dall'assenza di incentivi nei primi mesi dell'anno** e da **importanti limiti alla capacità produttiva delle case automobilistiche** legata alla difficoltà di approvvigionamento delle materie prime.

Lo sviluppo **del mercato in Italia, con circa 300.000 veicoli elettrici circolanti al 30 giugno 2022, è indietro rispetto alla media degli altri paesi europei**, con una penetrazione del parco auto elettrico (*full electric* e ibride *plug-in*) dello 0,6% al 2021, contro il 2,3% francese o il 2,6% tedesco. **Verona si posiziona al di sopra della media nazionale con circa l'1,3% di penetrazione del parco auto elettrico sul mercato.**

1.1.2 Stima evoluzione del parco auto elettrico nel Comune di Verona

Sulla base delle stime effettuate dall'International Energy Agency e dal PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030), si è provveduto ad elaborare tre scenari di previsione **dell'evoluzione del parco auto elettrico nel Comune di Verona che ipotizzano nello Scenario Centrale, la presenza di circa il 13% di auto elettriche al 2030**, il 9% nello Scenario Basso e il 18% nello Scenario Alto.

La tabella seguente mostra la stima dello sviluppo del parco auto elettrico nel Comune di Verona per i tre scenari.

Tabella 1.1: Comune di Verona - Scenari evolutivi del parco auto elettrico al 2030

Scenario 2030	Basso	Centrale	Alto
n. BEV <i>full electric</i>	9.712	16.072	23.009
n. PHEV ibridi <i>plug-in</i>	5.027	4.473	6.403
Totale	14.739	20.545	29.411
Penetrazione parco auto (%)	9%	13%	18%

Fonte: Steer

Sulla base della stima dell'evoluzione del mercato nei tre scenari, è stata definita la necessità di punti di ricarica pubblica al 2025 e al 2030 considerando i seguenti fattori:

- diverse tipologie di utenza presenti nel territorio (residenti/aziende con posto auto, residenti/aziende senza posto auto, veicoli provenienti dalla provincia di Verona; veicoli provenienti da altre province);
- previsioni su chilometraggio medio per tipologia di utenza;
- allocazione del fabbisogno energetico tra ricarica domestica e pubblica;
- stima del fabbisogno energetico relativo alla sola rete di ricarica pubblica comunale.

La stima del fabbisogno di punti di ricarica fornita da Steer si basa, quindi, su un'analisi di tipo *bottom-up* finalizzata ad individuare il numero di colonnine sulla base dell'effettivo fabbisogno di ricarica relativo al contesto di riferimento.

1.1.3 Stima del fabbisogno di infrastrutture di ricarica nel Comune di Verona

Il piano di sviluppo della rete di ricarica pubblica nel Comune di Verona è stato implementato considerando due distinte **strategie di infrastrutturazione**:

- **“Alta Diffusione”**: offre la possibilità di avere una distribuzione capillare dell'infrastruttura di ricarica e garantisce una maggiore offerta di ricarica lenta, a basso costo per chi non ha possibilità di ricaricare l'auto a casa per mancanza di box privato/spazio condominiale (specialmente coloro i quali risiedono all'interno della cinta muraria);
- **“Alta Potenza”**: offre la possibilità di concentrare le infrastrutture in «poli di ricarica» all'interno dei parcheggi di interscambio/poli attrattori, che si ipotizza presentino il 70% delle ricariche accelerate e veloci, con un minor impatto sul territorio.

I due scenari, espressi in **numero di colonnine di ricarica pubblica**, riflettono due possibili strategie a disposizione dell'Amministrazione locale a seconda della tipologia di ricarica e servizio che si vuole offrire ai propri cittadini/visitatori all'interno del perimetro comunale.

Il rapporto stimato per il Comune di Verona tra veicoli elettrici e punti di ricarica (EV/PdR) si posiziona in linea con i livelli europei attuali di UK (19), Germania (21) e Norvegia (26).

Tabella 1.2: Colonnine di ricarica pubblica – Scenario centrale

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Tipologia	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Lenta (7 kW)	-	32	104	-	12	39
Accelerata (22 kW)	69	119	310	69	116	297
Veloce (50 kW)	11	13	48	11	18	66
Totale colonnine	80	164	462	80	146	402
<i>EV/PdR</i>	19	19	22	19	21	26

1.1.4 Localizzazione dei punti di ricarica all'interno del Comune di Verona

La distribuzione delle colonnine di ricarica all'interno dei singoli quartieri del Comune di Verona è stata ipotizzata sulla base di criteri differenti a seconda della tipologia di potenza di ricarica e del target di utenza, come riportato nella tabella seguente.

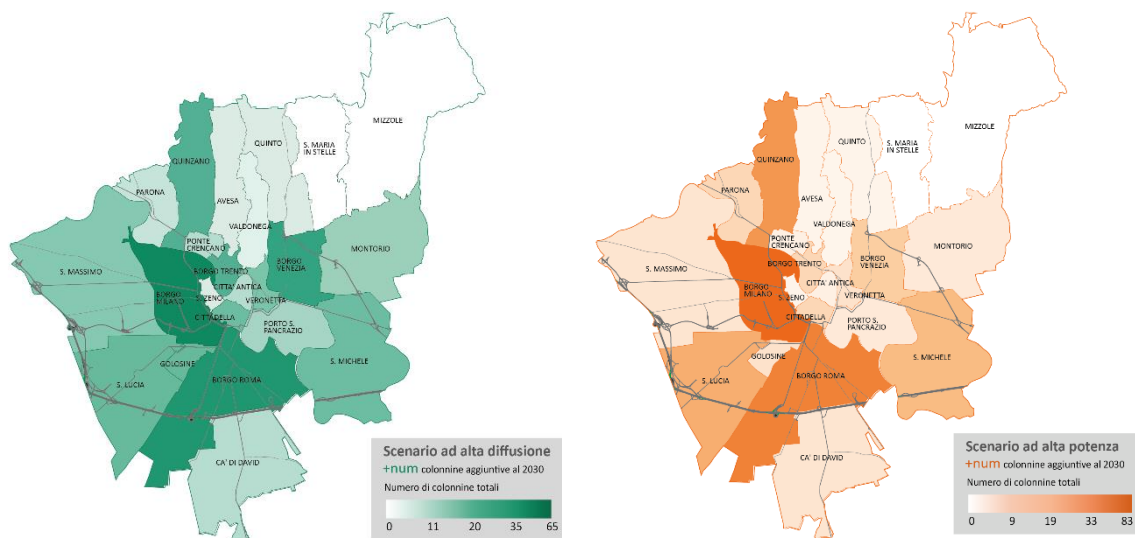
Tabella 1.3: Driver di distribuzione delle colonnine di ricarica

Tipologia di ricarica	Target di utenza	Driver di distribuzione
Lenta (7kW)	Residenti senza disponibilità di posto auto che devono ricaricare l'auto durante ore notturne.	<ul style="list-style-type: none"> Popolazione
Accelerata (22 kW)	Utenti sistematici e occasionali che raggiungono i parcheggi di interscambio o su strada e prevedono soste di media durata.	<ul style="list-style-type: none"> Stalli di sosta su strada; Parcheggi di interscambio futuri (Cerniere di mobilità).
Veloce (50 kW)	Utenti occasionali che raggiungono i parcheggi di interscambio per soste di breve durata o i principali poli attrattori ad alta rotazione.	<ul style="list-style-type: none"> Poli attrattori (fiera, ospedale, stadio, Quadrante Europa, stazione); Parcheggi di interscambio futuri (Cerniere di mobilità).

La tabella seguente mostra la distribuzione del numero di colonnine di ricarica elettrica per quartiere nelle **due strategie di infrastrutturazione per lo scenario centrale**.

Tabella 1.4: Distribuzione colonnine totali per quartiere – Scenario centrale

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Quartiere	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Città Antica	1	12	30	1	5	16
Cittadella	6	15	31	6	9	19
S. Zeno	1	7	15	1	2	7
Veronetta	2	16	37	2	7	21
Borgo Trento	2	6	22	2	4	14
Valdonega	1	1	1	1	1	1
Avesa	-	1	4	-	-	2
Ponte Crencano	-	2	13	-	-	7
Borgo Venezia	3	6	35	3	4	19
Porto S. Pancrazio	2	4	14	2	2	8
Borgo Roma	26	33	56	26	41	69
Golosine	-	4	22	-	1	11
S. Lucia	5	7	21	5	9	29
Borgo Milano	13	21	65	13	31	83
S. Massimo	5	7	17	5	5	10
S. Michele	4	6	19	4	9	23
Ca' Di David	5	6	13	5	5	9
Parona	1	2	9	1	4	14
Quinzano	-	2	22	-	4	33
Quinto	1	2	5	1	1	2
S. Maria In Stelle	-	-	-	-	-	-
Mizzole	-	-	-	-	-	-
Montorio	2	4	11	2	2	5
Totale colonnine	80	164	462	80	146	402
Delta 2030 (vs 2022)		+84	+382		+66	+322
Stalli / colonnina	856	417	148	856	469	190

Figura 1.1: Distribuzione colonnine totali per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030

Fonte: Steer

La classificazione delle infrastrutture di ricarica (Lenta, Accelerata, Veloce) relativa ai risultati dello Scenario Centrale illustrati nella precedente tabella fanno riferimento a quanto indicato nel Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNire).

Ai fini di un'interlocuzione/collaborazione con i potenziali operatori della rete di infrastruttura di ricarica, secondo i modelli di partnership descritti nella seguente sezione, si suggerisce di adottare una classificazione che prevede il raggruppamento delle colonnine a corrente alternata (fino a 22 kW) e a corrente continua (fino a 50 kW). Per queste ultime tipologie di infrastrutture non si esclude di rendere opzionale, a parità di condizioni, l'installazione e gestione da parte della di colonnine capaci di erogare potenze superiori anche in relazione all'attesa evoluzione tecnologica che riguarderà il settore delle auto elettriche.

1.1.5 Modelli di partnership pubblico privato

Sulla base delle analisi dei possibili modelli di *partnership* tra pubblico e privato (appalto pubblico, contratto di concessione, contratto di joint-venture, contratto di disponibilità, contratto di licenza) **si suggerisce al Comune di Verona di optare per uno schema basato su un Contratto di concessione in cui l'amministrazione pubblica disciplina e regola il servizio offerto dai provider specificando i requisiti minimi, tra cui: caratteristiche tecniche, livelli di servizio, numero e localizzazione delle colonnine di ricarica.** L'adozione di questo modello consente di **trasferire i rischi associati alla realizzazione e gestione** delle infrastrutture (incluso il rischio della domanda degli utenti) al partner privato che finanzia l'acquisto e le spese di manutenzione, con o senza contribuzione pubblica (da valutare in relazione ai fondi messi a disposizione nel PNRR per la realizzazione di infrastrutture di ricarica).

1.1.6 Procedure amministrative che un Ente Concedente può adottare per dotarsi di una rete di per veicoli elettrici

L'Ente Concedente può optare per le seguenti modalità di ingaggio indicate nella seguente tabella

Opzione	Descrizione
1 Protocollo di Intesa Comune - Operatore Privato	L'Ente Concedente sigla con un operatore privato che desidera installare una infrastruttura di ricarica nel territorio comunale un protocollo di intesa volto a stabilire i diritti e i doveri delle parti, relativamente all'installazione e gestione nel tempo delle infrastrutture di ricarica
2 Regolamento	L'Ente Concedente definisce un regolamento aperto a tutti gli operatori in base al quale vanno presentate le proposte di installazione sul proprio territorio. In questa fattispecie, l'Ente Concedente non opera una scelta tra più operatori ma garantisce a tutti la possibilità di installare e gestire infrastrutture di ricarica, a condizione che siano rispettati gli elementi minimi e gli eventuali vincoli definiti dal regolamento. Il regolamento è, di norma, molto dettagliato e prevede che non vengano presentate proposte generiche di installazione ma già progetti esecutivi in luoghi definiti.
3 Bando di Gara (procedura aperta, ristretta, competitiva con negoziazione e dialogo competitivo)	L'Ente Concedente predispone un Bando di Gara pubblica per selezionare, in accordo alla definizione di diversi criteri di natura tecnico-economica, gli operatori/l'operatore che potranno/trà installare le Infrastrutture di Ricarica sul territorio comunale e gestire le stesse per un periodo di tempo sufficiente ad ammortizzare gli investimenti.
4 Acquisto diretto dell'Ente Concedente	Acquisto da parte dell'Ente Concedente delle infrastrutture ad uso pubblico utilizzando i consueti canali di acquisto per le Pubblica Amministrazione (PA), ovvero il portale CONSIP dedicato al Mercato elettronico per le Pubbliche Amministrazioni (MePA).

In caso il Comune di Verona optasse per l'opzione 3 (opzione che garantirebbe il massimo livello di competitività tra potenziali soggetti privati coinvolti) si suggerisce, visto il numero di colonnine da installare entro il 2025, la predisposizione di un Bando di Gara a procedura aperta suddivisa in due lotti simili (per numero di infrastrutture di ricarica da installare, per tipologia di aree servite e per potenza erogata dalle stesse).

1.1.7 Possibili criteri di valutazione dell'offerta tecnica/economica

È stata, infine, condotta un'analisi di benchmark finalizzata ad individuare, all'interno di Bandi di Gara pubblicati recentemente da altri Enti Comunali, una serie di criteri di valutazione dell'offerta tecnica ed economica nell'ipotesi che il Comune di Verona decidesse di optare per l'assegnazione della concessione di suolo pubblico per l'installazione e gestione di infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici tramite una procedura di gara.

Tali criteri sono puramente indicativi e, la relativa legittimità dovrà essere successivamente approfondita e validata tramite il supporto di un consulente legale.

*Legenda*

Criteri da adottare per la valutazione dell'offerta tecnica

Criteri da adottare per la valutazione dell'offerta economica

1.1.8 Limiti dello studio

Gli scenari individuati prendono in considerazione la possibile evoluzione del mercato elettrico a livello europeo/nazionale/comunale sulla base di studi di mercato, statistiche, quadro normativo e tecnologico attualmente disponibili. Data la mancanza di alcuni dati di input legati al contesto locale, quali ad esempio il numero e la localizzazione di box privati/posti auto condominiali e l'utilizzazione delle colonnine di ricarica esistenti, Steer ha adottato ipotesi in linea con la propria conoscenza del mercato e l'esperienza maturata in contesti analoghi.

Considerando la dinamicità del mercato, eventuali sviluppi futuri di natura politica, normativa e tecnologica nel settore della mobilità elettrica tali da modificare l'attuale contesto di riferimento potrebbero comportare sensibili variazioni rispetto alle proiezioni del fabbisogno di infrastrutture di ricarica all'interno del Comune di Verona individuato nel presente documento. Per tale motivo si suggerisce di valutare monitoraggi ed aggiornamenti periodici, indicativamente su base biennale, relativamente alle risultanze contenute nel presente studio al fine di ricalibrare l'offerta dell'infrastruttura di ricarica e la relativa localizzazione in funzione dell'effettiva evoluzione della domanda e della disponibilità di nuove informazioni.

2 Introduzione

2.1 Scopo e Approccio

Il presente studio è finalizzato alla predisposizione di un Piano per lo sviluppo della Mobilità Elettrica nel Comune di Verona (E-Plan) che, a partire dalle indicazioni formulate nel PUMS adottato dalla Giunta del Comune di Verona a ottobre 2020, individui gli scenari di intervento prospettici da sviluppare in ambito comunale nel breve-medio periodo (2023-2030) in relazione all'evoluzione delle tecnologie, delle politiche di mercato e delle strategie dei principali stakeholder del settore.

Tali scenari (denominati “alta Diffusione” e “Alta Potenza”) sono stati sviluppati al fine di fornire al Comune di Verona una forbice rappresentativa della possibile evoluzione della domanda di punti di ricarica all'interno del perimetro comunale.

Il presente report include tutte le attività incluse nell'Ambito 1 del progetto e si suddivide nei seguenti capitoli:

- **Capitolo 3 – Inquadramento normativo:** include un compendio della normativa di riferimento a livello europeo, nazionale e regionale per quanto riguarda la mobilità elettrica;
- **Capitolo 4 – Inquadramento tecnologico e scenari di sviluppo:** con particolare riferimento alle autovetture, definisce l'attuale stato dello sviluppo tecnologico della mobilità elettrica e l'offerta dei principali provider di servizi di ricarica, delineando i possibili sviluppi che si avranno nell'orizzonte temporale del piano;
- **Capitolo 5 – Le politiche in ambito europeo e nazionale:** indaga lo sviluppo del mercato della mobilità elettrica in Europa e in Italia, descrivendo alcune buone pratiche a livello europeo;
- **Capitolo 6 – Inquadramento territoriale e mobilità elettrica:** descrive le caratteristiche demografiche e di mobilità dell'area di studio, con particolare riferimento alla mobilità elettrica;
- **Capitolo 7 – Scenari di sviluppo del parco auto elettrico:** definisce i possibili scenari (basso-centrale-alto) di evoluzione del parco auto elettrico al 2025 e al 2030;
- **Capitolo 8 – Piano di sviluppo della rete di ricarica pubblica:** definisce il numero e la localizzazione delle infrastrutture di ricarica all'interno del Comune di Verona in relazione alla possibile penetrazione del mercato delle auto elettriche e delle strategie di infrastrutturazione (Alta Diffusione vs Alta Potenza).

3 Inquadramento normativo

Negli ultimi anni la produzione normativa riguardante la mobilità elettrica è stata significativa ai vari livelli (comunitario, nazionale, regionale e locale), come riassunto dal seguente schema che ne evidenzia i punti principali.



Nei capitoli seguenti è presentata una breve disamina critica dei principali atti normativi rilevanti ai fini della redazione del presente Piano, senza pretesa di esaustività.

3.1 Quadro normativo europeo

3.1.1 Green Deal europeo

Il Green Deal europeo (COM (2019) 640) ha come macro-obiettivo il raggiungimento dell’obiettivo “net zero”, ovvero la neutralità climatica, entro il 2050 e un obiettivo intermedio estremamente ambizioso di riduzione del 55% delle emissioni di CO₂ entro il 2030.

Obiettivo







All’interno del settore dei trasporti l’obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti è pari al 90% al 2050.

3.1.2 Strategia “Fit for 55%”

A giugno 2022 il Parlamento europeo ha approvato il pacchetto di proposte denominato “Fit for 55%” che delinea una serie di misure finalizzate al raggiungimento degli obiettivi del progetto green europeo.

Per il settore del trasporto su strada, il regolamento pone obiettivi sia dal lato domanda in termini di veicoli con combustibili alternativi, che dal lato offerta predisponendo una infrastruttura di ricarica e di rifornimento di combustibili alternativi capillare. Di seguito si riportano i principali obiettivi per il settore stradale.

	Obiettivo 
	<ul style="list-style-type: none"> 100% delle nuove immatricolazioni a zero emissioni dal 2035¹
	<ul style="list-style-type: none"> Stazioni di ricarica almeno ogni 60 km sulle strade principali tra il 2025 (veicoli leggeri) e il 2030 (camion con peso > 3,5 tonnellate)² Almeno una stazione di ricarica in ogni area di parcheggio sicura (fine 2030) per camion (peso > 3,5 tonnellate) Stazioni di ricarica anche nelle zone urbane per i veicoli pesanti (peso > 3,5 tonnellate)
	Ogni anno la potenza di uscita totale erogata dalle stazioni di ricarica dovrebbe aumentare in funzione del numero di autovetture e camion con peso < a 3,5 tonnellate immatricolati

In coerenza con questo pacchetto di azioni, sono in fase di modifica diversi regolamenti tra cui:

- Il Regolamento UE 2019/631, con la proposta della Commissione COM (2021) 556 che prevede riduzioni maggiori delle emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri di nuova immatricolazione;
- La Direttiva (UE) n. 94/2014, tramite la proposta di regolamento europeo COM (2021) 559 “final” con obiettivi più vincolanti sulla realizzazione di un’infrastruttura per i combustibili alternativi, garantendone la capillarità e interoperabilità.

Figura 3.1: Nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂, COM (2021) 556



Fonte: Camera dei Deputati

In particolare, la Direttiva (UE) n. 94/2014 (c.d. “DAFI”) detta i principali obiettivi in termini di infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici e stabilisce un quadro comune di misure per la realizzazione di un’infrastruttura per i combustibili alternativi all’interno dell’Unione Europea, tra cui i punti di ricarica per i veicoli elettrici.

Secondo la Direttiva, **l’esercizio delle infrastrutture di ricarica in luoghi accessibili al pubblico dovrebbe ricondursi ad un mercato concorrenziale accessibile a tutti i soggetti che forniscono tali servizi.**

¹ <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/>

² <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics/fit-for-55-afir-alternative-fuels-infrastructure-regulation/>

I principali aspetti rilevanti della direttiva sono illustrati nella seguente tabella:

Soggetto	Aspetto
Proprietario veicolo elettrico	Possibilità di effettuare la ricarica in qualsiasi punto "senza dover stipulare un contratto con il fornitore di energia elettrica o gli operatori di ricarica", quindi con mezzi di pagamento ordinari
Distributori di energia elettrica	Obbligo di cooperare su base non discriminatoria con qualsiasi operatore dei punti di ricarica accessibili al pubblico
Operatori dei punti di ricarica	Tali soggetti sono considerati, ai fini dell'applicazione delle accise e quindi del servizio di misura dell'energia elettrica, consumatori finali dell'energia elettrica utilizzata per la ricarica dei veicoli elettrici.
Punti di ricarica	Al fine di garantire l'interoperabilità, è fatto obbligo che i punti di ricarica in corrente alternata siano adatti all'utilizzo di prese fisse o connettori dello standard "tipo 2" come descritto nella norma EN62196-2 mentre i punti di ricarica in corrente continua siano dotati di connettori del tipo "Combo 2" come descritto nella norma EN62196-3

3.1.3 Strumento "Next Generation EU"

In seguito alla pandemia da COVID-19, nel 2020 l'Unione Europea ha approvato il nuovo strumento "Next Generation EU", finalizzato ad apportare un sostegno finanziario agli Stati Membri (672,5 miliardi di Euro nell'arco del periodo 2021-2026). Gli investimenti che saranno finanziati nell'ambito di tale piano sono stabiliti dagli Stati Membri, e devono necessariamente essere improntati alla "transizione verde", a cui il piano destina esplicitamente almeno il 37% del totale dei fondi.

Obiettivo 
Realizzazione di un milione di punti di ricarica per veicoli elettrici entro il 2025 sui tre milioni che si prevede saranno necessari nel 2030.

3.2 Quadro normativo nazionale

3.2.1 Il Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli Elettrici (PNIRE)

A livello nazionale, la strategia di riferimento per lo sviluppo della mobilità elettrica privata è contenuta all'interno del Piano Nazionale Infrastrutturale per la ricarica dei veicoli elettrici (PNIRE), risalente al 2015.

A livello prospettico, il PNIRE prevedeva che al 2020 il parco circolante sarebbe stato compreso tra i 45.000 e i 130.000 veicoli, valore effettivamente corrispondente al numero di veicoli circolanti lo scorso anno (circa 100.000 tra elettrici e ibridi *plug-in*).

Il PNIRE considera come valore guida per la realizzazione di un'infrastruttura per la ricarica elettrica adeguata il rapporto **1:10 tra punti di ricarica e veicoli**, che numericamente corrisponde agli obiettivi indicati di seguito:

- 4.500 – 13.000 punti di ricarica lenta/accelerata;
- 2.000 – 6.000 stazioni di ricarica veloce³.

³ Classificazione delle potenze di ricarica (P):
- P ≤ 7 kW: lenta

Con riferimento ai punti di ricarica veloce, il Piano prevedeva degli obiettivi ambiziosi con riferimento allo sviluppo di corridoi elettrici sulla rete autostradale e sulle principali arterie consolari e tangenziali che accolgono grandi flussi di traffico, oltre a poli attrattori di traffico come grandi stazioni ferroviarie, parcheggi d'interscambio nei capolinea delle metropolitane, aeroporti e porti. Essi sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 3.1: Obiettivi di infrastrutturazione con stazioni di ricarica veloce

Obiettivo	2016	2018	2020
Rete autostradale	150	300	500
Principali arterie stradali	150	350	1.750
Poli attrattori di traffico	150	350	1.750

La seguente tabella riporta gli obiettivi minimi per quanto riguarda l'infrastrutturazione di parcheggi pubblici e principali poli attrattori per tipologia di ricarica.

Tabella 3.2: Criteri minimi di infrastrutturazione per parcheggi pubblici e poli attrattori

Dimensione (n. posti auto)	Stazioni di ricarica veloce (n.)	Punti di ricarica lenta/accelerata (n.)
< 20	0	1
20-100	1	2
100-500	1	5
> 500	1 ogni 500 posti auto	5 ogni 500 posti auto

Per quanto riguarda gli ambiti urbani, il piano prevede un rapporto tra punti di ricarica lenta/accelerata e veloce compreso tra 2:1 e 4:1.

Infine, il piano prevedeva l'istituzione di una Piattaforma Unica Nazionale ove convogliare le informazioni delle infrastrutture pubbliche presenti a livello nazionale. Tale piattaforma, ad oggi, non è ancora attiva.

Considerata l'evoluzione che ha caratterizzato il mercato dell'auto elettrica negli ultimi anni, è in corso un aggiornamento del PNIRE che prevede la definizione di nuove politiche e obiettivi per i prossimi anni. Tuttavia, ad oggi, tale aggiornamento non è ancora stato approvato.

Negli anni si è comunque assistito alla pubblicazione di alcuni atti normativi che hanno posto degli obiettivi ulteriori riguardanti l'installazione di infrastrutture pubbliche di ricarica. Uno di questi è la Legge n. 120/2020 (c.d. "Decreto Semplificazioni") che introduce alcune novità interessanti:

- Modifica al Codice della Strada introducendo la facoltà di applicare tariffe di ricarica mirate a disincentivare l'impegno degli stalli dedicati oltre un periodo massimo di un'ora dal termina della carica; tale prescrizione non si applica tra le ore 23 e le ore 7 per punti di ricarica a bassa potenza;
- Introduzione dell'obbligo per le amministrazioni comunali di installare un numero di punti di ricarica adeguato alla domanda e comunque non inferiore a **1 punto di ricarica ogni 1.000 abitanti**;

- $7 < P \leq 22$ kW: accelerata
 - $P > 22$ kW: veloce

- Previsione della possibilità per i comuni dell'applicazione di una riduzione o un'esenzione **dal canone di occupazione di suolo pubblico per stazioni di ricarica pubblica per gli operatori che erogano energia di provenienza certificata da fonte rinnovabile.**

3.2.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Un ulteriore strumento normativo di riferimento per lo sviluppo della mobilità elettrica in generale è il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21 gennaio del 2020.

Obiettivo



Il PNIEC prevede che entro il 2030 saranno presenti a livello nazionale all'incirca 4 milioni di auto elettriche e 2 milioni di auto ibride plug-in, ovvero il 15% del parco auto circolante in Italia.

3.2.3 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il più recente atto normativo di rilevanza è il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), approvato il 13 luglio 2021 con Decisione di Esecuzione del Consiglio Europeo, che prevede investimenti importanti per l'elettrificazione. Questi includono più di **740 milioni di € per l'installazione di 7.500 punti di ricarica rapida in autostrada e di 13.755 punti di ricarica rapida nei centri urbani**, nonché la costruzione di 100 stazioni di ricarica sperimentali alimentate con tecnologie di stoccaggio dell'energia.

In data 23 maggio 2022 è stata aperta la fase di consultazione relativa alla "misura PNRR - Colonnine di ricarica veicoli elettrici" per raccogliere spunti e osservazioni sulle logiche alla base del piano. Le risorse finanziarie verranno assegnate con procedure competitive, con un bando all'anno nel periodo 2022-2024. **Il primo bando è previsto a dicembre 2022.**

Le infrastrutture finanziate dalla misura in ambito urbano avranno connessioni alla rete elettrica in bassa tensione (potenze fino a 100 kW) per garantire ricariche veloci in ambito cittadino, prediligendo le installazioni presso le stazioni di rifornimento tradizionali. In ambito extra-urbano invece verranno installate potenze di almeno 175 kW per punto di ricarica, per consentire ricariche brevi lungo gli itinerari di lunga percorrenza. Anche in questo caso, viene incentivata l'installazione presso le stazioni di servizio.

3.3 Gli incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici e l'impatto sul mercato

Mediante la nuova legge di Bilancio 2022 viene re-introdotta il c.d. "Ecobonus", che offre contributi per l'acquisto di veicoli a ridotte emissioni nel periodo tra maggio 2022 – dicembre 2024.

Tale strumento era già stato finanziato nel periodo tra marzo 2019 – dicembre 2021 grazie alla Legge di Bilancio 2019, affiancato anche da un ulteriore incentivo statale (c.d. "Extra bonus") previsto dal Decreto Rilancio a partire da agosto 2020.

Per quanto riguarda gli autoveicoli (categoria M₁), è prevista l'erogazione di bonus per l'acquisto di veicoli nuovi di fabbrica, in misura maggiore qualora all'acquisto corrisponda la rottamazione di un veicolo già di proprietà. La legge di bilancio 2022 pone il limite massimo di prezzo dei veicoli finanziabili pari a 35.000-45.000 € (IVA esclusa) in base alla fascia di emissione.

Tabella 3.3: Ecobonus previsto per gli autoveicoli (M₁) – marzo 2019/dicembre 2021

Emissioni di CO ₂	Con rottamazione	Senza rottamazione	Prezzo di listino max
≤ 20 g/Km	6.000 €	4.000 €	50.000 € + iva
20-70 g/Km	2.500 €	1.500 €	50.000 € + iva

Tabella 3.9: Ecobonus previsto per gli autoveicoli (M₁) – maggio 2022/dicembre 2024

Emissioni di CO ₂	Con rottamazione	Senza rottamazione	Prezzo di listino max
≤ 20 g/Km	5.000 €	3.000 €	35.000 € + iva
21-60 g/Km	4.000 €	2.000 €	45.000 € + iva
61-135 g/Km	2.000 €	0 €	35.000 € + iva

Sono stati previsti degli incentivi anche per il finanziamento della sostituzione di cicli e motocicli, come indicato nella tabella seguente e in linea con quanto era stato applicato nel periodo tra marzo 2019-dicembre 2021.

Tabella 3.11: Ecobonus previsto per cicli e motocicli (cat. L) – maggio 2022/dicembre 2024

Veicoli categoria L	Caratteristiche
Con rottamazione	Bonus pari al 40% del prezzo d'acquisto fino al massimo di 4.000€ (IVA esclusa)
Senza rottamazione	Bonus pari al 30% del prezzo d'acquisto fino al massimo di 3.000€ (IVA esclusa)

Le seguenti tabelle indicano le risorse stanziare per gli incentivi destinati al rinnovo del parco auto nei periodi marzo 2019-dicembre 2021 e maggio 2022-dicembre 2024. Si sottolinea l'assenza di una pianificazione pluriennale delle risorse: le risorse indicate, infatti, sono il risultato del ripetuto stanziamento di risorse aggiuntive all'esaurirsi di quelle stanziare inizialmente dai provvedimenti in materia.

Ciò ha avuto un effetto negativo sul mercato auto, provocando dei picchi di vendite in corrispondenza allo stanziamento delle risorse, seguiti da periodi di stagnazione dovuti all'attendimento da parte di cittadini ed imprese.

Tabella 3.12: Risorse stanziare a livello nazionale 2019/2021

Annualità	2019	2020	2021
M1 (0-60 g/km CO ₂)	60.000.000 €	259.000.000 €	450.366.000 €
M1 (0-60 g/km CO ₂) extrabonus	- €	75.000.000 €	125.001.000 €
M1 (61-135 g/km CO ₂)	- €	275.000.000 €	473.633.000 €
M1 usato	- €	- €	45.000.000 €
N1 e M1 speciali	- €	- €	120.000.000 €
L	10.000.000 €	8.000.000 €	28.841.541 €
Totale	70.000.000 €	617.000.000 €	1.242.841.541 €

Tabella 3.4: Risorse stanziare a livello nazionale 2022/2024

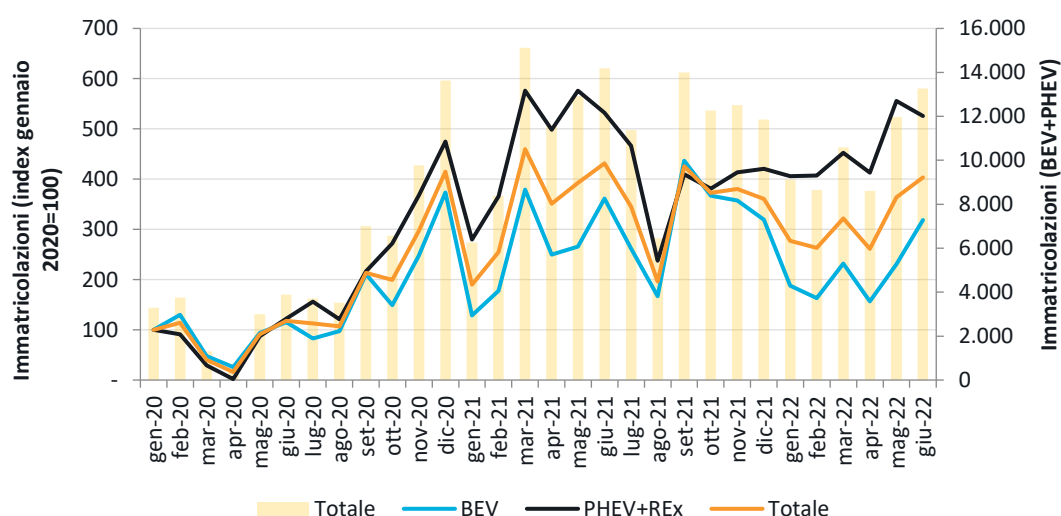
Annualità	2022	2023	2024
M1 (≤ 20 g/Km CO ₂)	220.000.000 €	220.000.000 €	220.000.000 €
M1 (21-60 g/Km CO ₂)	225.000.000 €	225.000.000 €	225.000.000 €
M1 (61-135 g/Km CO ₂)	170.000.000 €	170.000.000 €	170.000.000 €
L -N1 - M1 speciali	35.000.000 €	35.000.000 €	35.000.000 €
Totale	650.000.000 €	650.000.000 €	650.000.000 €

Fonte: ecobonus.mise.gov.it

Gli ecoincentivi hanno avuto un impatto significativo sulle immatricolazioni dei veicoli BEV (< 20 g/km CO₂) e dei veicoli PHEV (21-60 g/km CO₂), in particolare:

- Gli incentivi statali partiti ad agosto 2020 hanno affermato un forte trend di crescita delle immatricolazioni di veicoli elettrici, in ripresa dalla crisi sanitaria COVID-19
- Nei primi 20 giorni di gennaio 2021 si è verificato uno **stop negli incentivi**, ripartiti di fatto solo negli ultimi 10 giorni lavorativi del mese che ha portato a un crollo del 54% sulle immatricolazioni di BEV e PHEV rispetto al mese precedente.
- La **ripartenza dell'ecobonus** spinge il mercato dell'elettrica toccare il suo massimo con più di 15.000 vetture immatricolate tra BEV e PHEV a marzo 2021.
- Nel mese di agosto, il calo stagionale nel numero di immatricolazioni è accentuato **dall'esaurimento dei fondi** dell'ecobonus, provocando un rallentamento del mercato dell'auto elettrica fino a circa 6.500 immatricolazioni totali.
- Nel mese di ottobre 2021 si registra un **nuovo rifinanziamento del fondo ecobonus di 100 milioni che termina dopo meno di 24h**. Questo velocissimo esaurimento si ripercuote nei mesi successivi con un periodo di stagnazione del mercato causato dall'assenza di una distribuzione e di una disponibilità uniforme degli incentivi.
- Tra gennaio e aprile 2022, **l'assenza di incentivi provoca un rallentamento delle immatricolazioni di auto elettriche**, mentre si nota un forte incremento da maggio 2022 con lo stanziamento di nuove risorse con la legge di Bilancio 2022.

Figura 3.2: Andamento immatricolazioni BEV e PHEV (gennaio 2020-giugno 2022)



Fonte: Analisi Steer su dati UNRAE

La Legge di Bilancio 2022 prevede anche un incentivo pari al 40% delle spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di colonnine e infrastrutture di ricarica per auto elettriche.

3.4 Quadro normativo regionale

Il documento di riferimento regionale in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria è il **PRTRA, Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera**, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Veneto n. 57 del 11/11/2004, (BUR n. 130 del 21/12/2004), il cui più recente aggiornamento è del 19 aprile 2016 e per cui sono state avviate le procedure per un ulteriore aggiornamento in data 11 novembre 2021.

Il PRTRA prevede una serie di misure dirette sia a potenziare l'infrastrutturazione sul territorio e ad incentivare al rinnovo della flotta, sia a favorire le attività di ricerca e sviluppo e ad aumentare la sensibilizzazione degli utenti. Di seguito sono elencate le principali azioni previste:

- interventi per la diffusione delle infrastrutture di ricarica pubblica e privata;
- agevolazioni per l'acquisto dei veicoli e per i consumi energetici;
- agevolazioni per la circolazione dei veicoli nelle città (es.: accesso alle zone a traffico limitato, parcheggi riservati, etc...);
- agevolazioni per l'utilizzo del mezzo elettrico (es.: riduzione o esenzione dal pagamento del bollo auto);
- bandi per piccole e medie imprese, per l'acquisto di LDV (Light Duty Vehicle) elettrici, a metano o GPL e bandi per l'assegnazione ai Comuni di contributi per il rinnovo del parco veicolare degli Enti Locali cofinanziando l'acquisizione di mezzi a basso impatto ambientale;
- provvedimenti permanenti di restrizione della circolazione per i veicoli più inquinanti e contestuale creazione/potenziamento di servizi pubblici sostitutivi;
- Interventi finalizzati alla mobilità sostenibile.

Mediante la Deliberazione n. 491 del 20 aprile 2021, la Regione Veneto ha approvato la concessione di contributi, da 3.500€ a 8.000€, per la rottamazione di autoveicoli di categoria M1 con contestuale acquisto di mezzi a basso impatto ambientale di nuova immatricolazione rivolto a soggetti privati residenti in Veneto (in totale 5.000.000 € di fondi).

I contributi sono cumulabili con eventuali incentivi previsti dalla Legge 30 dicembre 2020, n. 178 (Legge di Bilancio 2021), purché la somma dei contributi richiesti non sia superiore all'80% del costo del veicolo. Inoltre, i richiedenti devono possedere un reddito imponibile personale non superiore a € 75.000.

Con la DGRV n. 1235 del 14.09.21 sono stati stanziati ulteriori fondi rispetto ai 5.000.000 € inizialmente previsti con la DGRV n. 491 del 20.04.21, per un totale complessivo di € 12.866.000,00. Da quello che si apprende, al momento non si hanno indicazioni per la pubblicazione di nuovi bandi per l'anno 2022.

Tabella 3.5: Incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici in Veneto (PM 10 ≤ 4,5 mg/km)

Emissioni (come da carta di circolazione)		Incentivo (euro)			
CO ₂ (valori espressi in g/km)	NO _x (valori espressi in g/km o g/kWh)	Veicoli con alimentazione benzina o gasolio	Veicoli con alimentazione diesel	Veicoli con alimentazione ibrida	Veicoli elettrici

Emissioni (come da carta di circolazione)		Incentivo (euro)			
0	0				8.000 €
CO ₂ ≤ 110	NO _x ≤ 0,1200	4.000 €	5.000 €	6.000 €	
100 < CO ₂ ≤ 145	NO _x ≤ 0,1200	3.500 €	4.500 €	5.500 €	

3.4.1 Misura attuativa del PNRR in Veneto

Con l'inizio della fase di consultazione della misura del PNRR in data 23 maggio 2022, sono stati definiti i finanziamenti e obiettivi minimi in ambito regionale, provinciale e comunale tra il 2022 e il 2024, in termini di infrastrutture di ricarica.

Tabella 3.6: Finanziamenti e obiettivi regionali (PNRR maggio 2022)

Ambito	Territorio	2022	2023	2024
Extra-urbano	Veneto	194 IdR 9,31 milioni €	203 IdR 9,74 milioni €	101 IdR 4,85 milioni €
Urbano	Veneto	355 IdR 9,11 milioni €	355 IdR 9,11 milioni €	279 IdR 7,16 milioni €
Urbano	Provincia di Verona	67	67	53

La misura non prevede un ruolo attivo di Regioni e Comuni in quanto l'attuazione della misura verrà gestita a livello centrale, mentre i beneficiari saranno i Charge Point Operators (CPO), che avranno obblighi sulla gestione e il mantenimento delle infrastrutture.

3.5 Quadro normativo locale

3.5.1 Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)

Il PUMS adottato dal Comune di Verona a giugno 2020 si articola in 28 "mosse" che definiscono infrastrutturazioni strategiche e politiche sulla mobilità. Le azioni e gli obiettivi del piano si posizionano su un orizzonte temporale di breve-medio periodo (2025) e di medio-lungo periodo (2030).

Di seguito si citano alcuni tra gli obiettivi individuati dal piano e di particolare rilevanza per il presente studio.

Tabella 3.7: Principali obiettivi PUMS

Potenziamento di parcheggi di scambio	Il PUMS identifica sei "cerniere di mobilità" collocate in quadranti strategici esterni al centro. Questi poli supportati da un adeguato servizio di trasporto pubblico, consentiranno a chi proviene dai comuni limitrofi l'interscambio tra auto e bus/ treno anche in occasione di grandi eventi sportivi, fieristici e spettacoli all'Arena di Verona.
Sviluppo della rete ciclabile	Nell'ottica di incrementare la componente di mobilità ciclabile all'interno della scelta modale per spostamenti sistematici e occasionali (dal 5% attuale al 9% nel 2025 e 12% al 2030), il PUMS prevede il raddoppio della rete ciclabile esistente (dai 97 km attuali agli oltre 200 km) e l'istituzione di zone 30 di progetto (intervento urbanistico per la moderazione del traffico nella viabilità urbana) in grado di favorire la coesistenza tra ciclisti e automobilisti.

	Si prevede anche l'installazione di 3 nuove ciclostazioni per il servizio di Bike sharing in corrispondenza delle cerniere di mobilità.
Supporto alla micro-mobilità	Una delle prime città italiane a sperimentare nuove modalità di movimento, Verona consente la circolazione in ambito urbano a tutti i mezzi segway e monopattini con il marchio di conformità con la direttiva 2006/42/CE.
Supporto alla mobilità elettrica	Il PUMS prevede l'installazione prioritaria di 6 colonnine di ricarica , una per cerniera di mobilità, tra il 2025 e il 2030. All'interno del documento del "Modello di simulazione" allegato al Piano si definiscono negli scenari di progetto tassi di penetrazione del 2% di full electric sul parco auto totale al 2025 e del 5% al 2030 .

Di seguito si riportano i costi di investimento previsti per gli interventi di progetto descritti precedentemente.

Tabella 3.8: Sommario degli interventi previsti dal PUMS di Verona

Ambito	Intervento	Periodo
Potenziamento di parcheggi di scambio	Cerniera di mobilità di Genova	2025
	Cerniera di mobilità di Verona Est	2025
	Cerniera di mobilità di Cà di Cozzi	2025-2030
	Cerniera di mobilità zona Stadio	2025-2030
	Cerniera di mobilità di Parona	2030
	Cerniera di mobilità zona Aeroporto	2030
Sviluppo della rete ciclabile	Itinerari ciclabili	2025-2030
Supporto alla mobilità elettrica	Installazione di 4 colonnine di ricarica	2025
	Installazione di 2 colonnine di ricarica	2030

Fonte: PUMS

4 Inquadramento tecnologico e scenari di sviluppo

Il presente Capitolo tratta i seguenti macro-temi:

- L'inquadramento tecnologico nell'ambito della mobilità elettrica con un focus sui seguenti aspetti:
 - Auto elettriche (tipologie e costo);
 - Batterie (autonomia e vita utile);
 - Tecnologia di ricarica;
- La catena del valore della mobilità elettrica e i modelli di business dei principali provider in Italia e a Verona.

4.1 Inquadramento tecnologico

4.1.1 Auto elettriche

Tipologia di auto elettriche

Le tipologie auto d'interesse ai fini del presente studio sono le seguenti:

- BEV (Battery Electric Vehicle) o *full electric*: auto alimentate esclusivamente da un motore elettrico alimentato da batterie;
- PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) o ibridi *plug-in*: auto alimentate grazie all'interazione tra due motori, uno elettrico ed uno endotermico, con la presenza di batterie di dimensioni ridotte rispetto ai modelli full electric.

Negli ultimi anni il numero di modelli di auto elettriche disponibili sul mercato è in continua crescita, nonostante l'impatto causato dalla pandemia da Covid-19 sul mercato automobilistico, grazie soprattutto al sistema di incentivi e al Regolamento (UE) n. 631/2019 e successiva proposta di modifica, che impone nuovi livelli prestazionali in termini di emissioni di CO₂ per quanto riguarda le auto e i veicoli commerciali leggeri di nuova immatricolazione.

A livello nazionale nel primo semestre del 2022 le auto *full electric* Fiat 500e e Dacia Spring, così come le ibride *plug-in* Jeep Compass e Renegade risultano tra i modelli più venduti. Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dei principali modelli di auto elettriche immatricolate nei primi 6 mesi del 2022.

Attualmente diversi modelli di veicoli elettrici non hanno la possibilità di usufruire di ricariche veloci in corrente continua. Per quanto riguarda la corrente alternata, la maggior parte dei modelli è abilitata a ricariche con potenze tra i 7 e gli 11 kW.

Tabella 4.1: Caratteristiche dei principali modelli BEV immatricolati in Italia tra gennaio e giugno 2022

Modello	Immatric.	% su BEV	Batteria (kWh)	Autonomia (km)	Prezzo* (€)	Connettore	AC (kW)	DC (kW)
Fiat 500e	3.579	14,30%	42	320	26.500	Tipo 2, CCS	7,4-11	85
Smart Fortwo	2.419	9,6%	17,6	160	25.000	Tipo 2	22	-
Dacia Spring	2.040	8,10%	26,8	305	20.250	Tipo 2, CCS	7,4	30
Tesla Model Y	1.720	6,9%	75	505	65.990	Tipo 2, CCS	7,4-11	250
Renault Zoe	1.093	4,40%	41	255	32.977	Tipo 2	22	-
Totale BEV	25.082							

*prezzi indicativi di listino

Fonte: Steer su dati di UNRAE e <https://www.e-station.store/auto-elettriche/>**Tabella 4.2: Caratteristiche dei principali modelli PHEV immatricolati in Italia tra gennaio e giugno 2022**

Modello	Immatric.	% su BEV	Batteria (kWh)	Autonomia (km)	Prezzo* (€)	Connettore	AC (kW)	DC (kW)
Jeep Compass	7.135	19,10%	11,4	50	45.900	Tipo 2	7,4	-
Jeep Renegade	4.208	11,30%	11,4	50	39.500	Tipo 2	7,4	-
BMW X1	2.276	6,10%	9,7	57	49.800	Tipo 2	3,7	-
Lynk & Co	2.276	6,10%	17,6	69	40.700	Tipo 2	3,7	-
Volvo XC 40	1.362	3,60%	10,7	50	46.500	Tipo 2	3,7	-
Totale PHEV	37.330							

*prezzi indicativi di listino

Fonte: Steer su dati di UNRAE e <https://www.e-station.store/auto-elettriche/>

Costo del veicolo

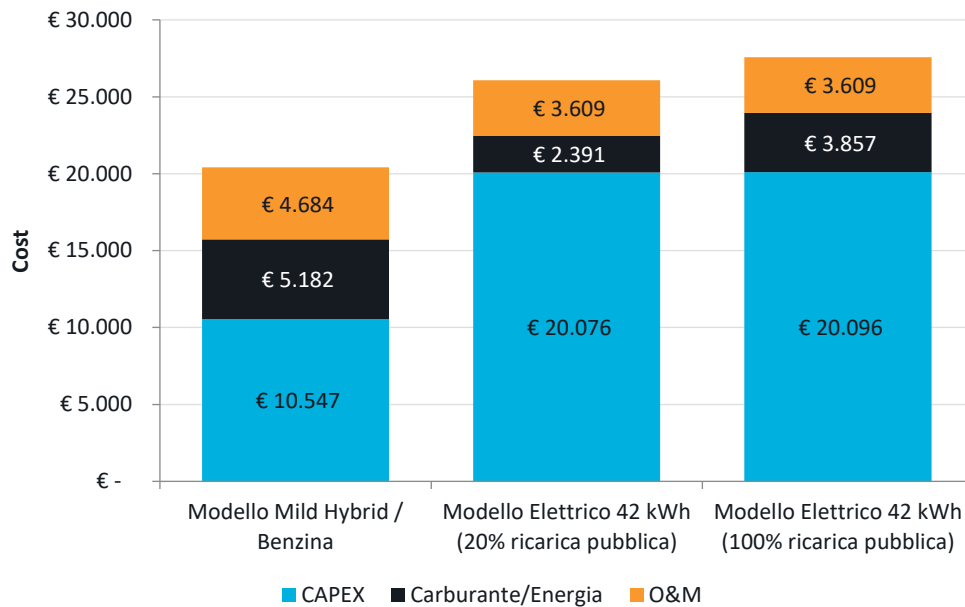
Il prezzo di acquisto del veicolo rappresenta uno dei principali deterrenti alla diffusione di auto elettriche in quanto, nella maggioranza dei modelli, è superiore al prezzo della versione con motore a combustione interna.

Sulla base delle valutazioni di RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) sul Total Cost of Ownership (TCO), ovvero il costo sia d'investimento che operativo dei veicoli elettrici ed endotermici, il divario è maggiore per i segmenti A/B (rispettivamente citycar ed utilitarie con lunghezza di pochi centimetri superiore ai 4 metri), mentre risulta minore per le auto di taglia media (segmento C).

RSE infatti mostra come, dopo 10 anni di possesso di un'auto e a parità di percorrenza annua, la differenza di TCO tra BEV e modello MHEV/benzina è di €5.200 per lo scenario 1, in cui si ipotizza un 20% di ricarica pubblica e un 80% di ricarica domestica, o di €8.046 per lo scenario 2, in cui si assume una ricarica al 100% in infrastrutture pubbliche.

L'investimento iniziale rappresenta un 65-70% dei costi complessivi nel caso delle auto elettriche (43% nei modelli a benzina), che però presentano costi operativi inferiori.

Figura 4.1: Segmento A/B: 12.000 km – 10 anni

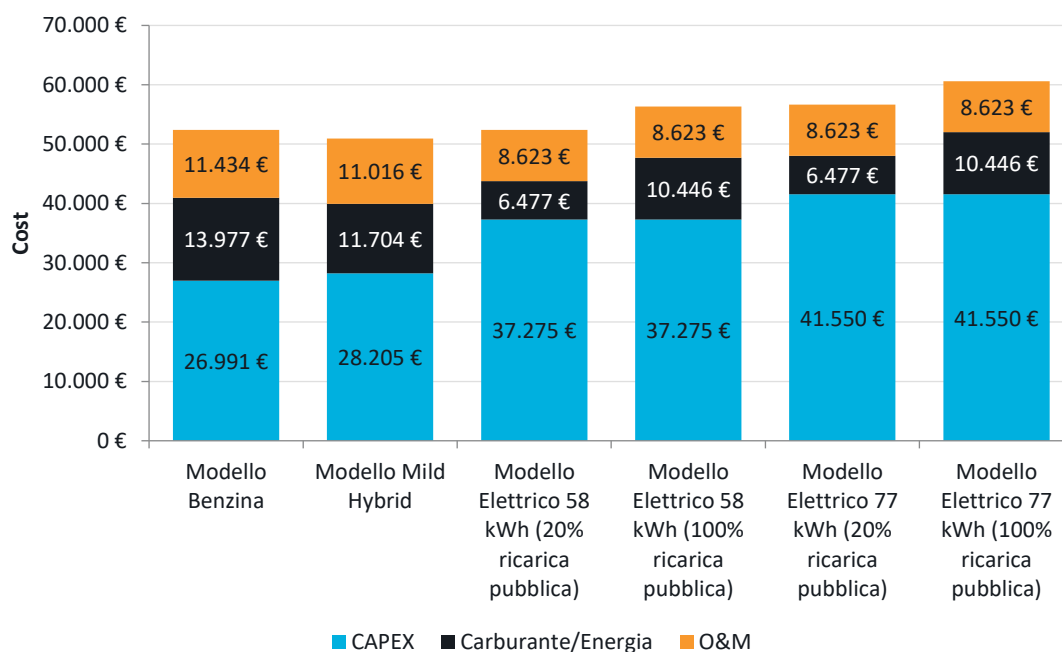


Fonte: RSE (<https://dossierse.it/18-2021-total-cost-of-ownership-tco-2021/>)

Il divario è inferiore, invece, per il segmento C, per cui la differenza di TCO dopo 10 anni di possesso di un'auto elettrica da 58 kWh con 80% di ricarica domestica si annulla rispetto al modello endotermico.

Come per il segmento A/B, il costo della ricarica ha un impatto notevole sul costo complessivo, in quanto ricaricare interamente presso punti di ricarica pubblici porta ad un +6-8% rispetto allo scenario con 80% di ricarica privata.

Figura 4.2: Segmento C: 15.000 km – 10 anni



Fonte: RSE (<https://dossierse.it/18-2021-total-cost-of-ownership-tco-2021/>)

Si precisa che i costi di investimento considerati da RSE non considerano la presenza di incentivi, che quindi porterebbero a un minor divario tra i costi dei due modelli.

Una delle principali componenti di costo del veicolo è quella della batteria che costituisce circa il 40% del prezzo totale e che, nell'arco dell'ultimo decennio, ha registrato una continua e significativa diminuzione, partendo dai 1.200 \$/kWh del 2010 fino ai 132 \$/kWh del 2021.

Punto di vista



Da un punto di vista tecnologico alcune case produttrici (tra cui VW) prevedono la standardizzazione delle celle batteria. L'industrializzare dei processi sulle batterie porterà a una riduzione dei costi fino al 50%, raggiungendo una la parità tra endotermiche ed elettriche nel 2027.

4.1.2 Batterie

Autonomia

Ad oggi, le diverse case automobilistiche dichiarano un'autonomia per le batterie di auto *full electric* che può variare tra i 840 km (Tesla Model S Plaid+) e i 250/270 km (Citycar) mentre per le ibride plug-in intorno ai 50 km elettrici.

Tali valori sono da considerarsi puramente teorici e in generale superiori alla reale distanza che si può percorrere con una ricarica. Infatti, l'effettiva autonomia di un veicolo elettrico può essere influenzata da alcuni fattori, come lo stile di guida, le condizioni stradali, la temperatura

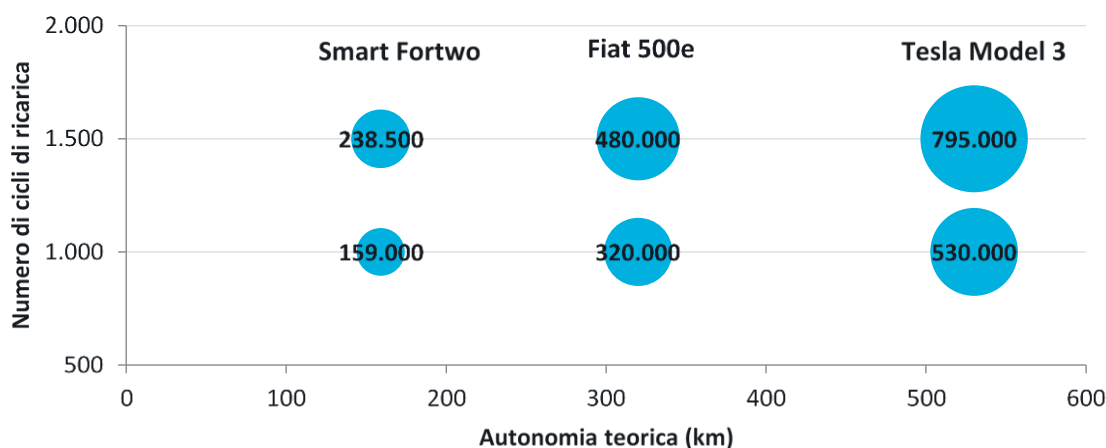
esterna e il riscaldamento/climatizzazione⁴, con diversi accorgimenti per aumentarne la durata.

Vita utile

Conservando livelli di autonomia soddisfacente per l'utente, mantenendo circa l'80% della capacità della batteria, dati ANSA dichiarano che la vita utile di un accumulatore possa variare tra i 1.000 e i 1.500 cicli di ricarica (circa 8 anni⁵).

Nel grafico seguente vengono riportate le percorrenze totali (km) di alcuni modelli di auto elettriche sulla base delle autonomie dichiarate dalle case produttrici.

Figura 4.3: Stima della percorrenza totale garantita da un pacco batterie



Fonte: Steer su dati ANSA⁶

Si evidenzia come la vita utile delle batterie elettriche possa essere già paragonabile alla vita utile di un veicolo tradizionale, che di media percorre circa 200.000 km.

La tendenza nell'ultimo decennio è stata quella di aumentare le dimensioni medie dei pacchi batteria. Tale trend potrebbe non continuare e anzi invertirsi: sono infatti possibili e auspicabili ulteriori riduzioni delle dimensioni medie dei pacchi batteria. Molti governi investono infatti pesantemente nelle reti pubbliche di infrastrutture di ricarica, e ciò consente l'installazione di pacchi batteria molto più piccoli, portando a ulteriori benefici economici e ambientali. Pacchi batteria di capacità ridotta, infatti, incidono significativamente sul costo d'investimento iniziale, che costituisce una barriera importante all'acquisto dei veicoli elettrici.

Inoltre, è probabile che la normativa considererà le emissioni dell'intero ciclo di vita dei veicoli, e non solamente della fase di utilizzo. La produzione delle batterie risulta particolarmente impattante in termini di emissioni del ciclo di vita, per cui ciò potrebbe

⁴ https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/componentie_tech/2021/11/18/batterie-auto-elettriche-vita-teorica-oltre-300mila-km_aa0ab2da-a83f-430d-b5f5-c21f21815f90.html

⁵ <https://www.sifa.it/blog/det/ciclo-di-vita-auto-elettrica-244>

⁶ https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/componentie_tech/2021/11/18/batterie-auto-elettriche-vita-teorica-oltre-300mila-km_aa0ab2da-a83f-430d-b5f5-c21f21815f90.html

contribuire a spingere il mercato verso pacchi batteria più piccoli o comunque frenare l'incremento della loro capacità, con il risultato che in futuro l'incremento di autonomia rispetto ad oggi sarà contenuto.

4.1.3 Le tecnologie di ricarica

La ricarica dei veicoli elettrici è regolata dalla norma di riferimento IEC 61851-1, che detta gli standard a cui tutti i produttori di auto si sono adeguati negli anni. Ciò consente la piena interoperabilità dei sistemi di ricarica per tutte le auto elettriche.

Le tecnologie di ricarica si dividono principalmente tra ricarica in corrente alternata e ricarica in corrente continua. Per quanto riguarda la ricarica in corrente alternata, questa è possibile grazie alla presenza di un trasformatore all'interno dei veicoli che consente di ricaricare l'auto ad una potenza massima che per alcuni modelli è pari a 22 kW, ma in generale non supera gli 11 kW. Per tale tipologia di ricarica solitamente è l'utente a possedere un cavo da collegare alla stazione di ricarica domestica o pubblica. Vi è poi la ricarica in corrente continua che consente potenze di ricarica significativamente superiori a partire dai 50 kW. In questo caso, il cavo per la ricarica è presente direttamente sulla colonnina. Per quanto riguarda i connettori, le tipologie sono indicate nell'infografica seguente.

Tabella 4.3: Tipologie di connettori

Corrente alternata AC	Tipo 1 Lato veicolo	Monofase, 2 contatti pilota, max 32A 230V (7,4 kW - standard giapponese e americano).	TIPO 1 (Yazaki) SAE J1772-2009 
	Tipo 2 Lato veicolo e colonnina	Mono/trifase, 2 contatti pilota, max 32A (63A), 230/400V	TIPO 2 (Mennekes) VDE-AR-E 2623-2-2 
	Tipo 3A Lato colonnina	Monofase, 1 contatto pilota, max 16A, 230V, è utilizzato solo per i veicoli leggeri (scooter e quadricicli).	TIPO 3A (Scame) EV Plug Alliance 
	Tipo 3C Lato colonnina	Mono/trifase, 2 contatti pilota, max 32A (63A), 230/400V, è ormai in disuso.	TIPO 3C (Scame) EV Plug Alliance 

Corrente continua DC	<p>Lo standard CHAdemo è lo standard per la ricarica veloce in corrente continua (DC) più diffuso. È presente ad esempio sui veicoli Nissan, Mitsubishi, Peugeot e Citroen. I veicoli dotati di questo standard hanno quindi due connettori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CHAdemo per le ricariche in DC - Connettore per la ricarica in AC 	<p>CHAdemo</p> 
	<p>Lo standard CCS (Combined Charging System) consente sia la ricarica in corrente continua sia la ricarica in corrente alternata. In Europa il CCS è realizzato a partire dal connettore Tipo 2, da cui il nome di Combo2. Questo sistema è oggi adottato da alcune case automobilistiche europee (ad esempio BMW e Volkswagen).</p>	<p>CCS Combo2</p> 

Fonte: Vademecum per le ricariche condominiali e private, Motus-E

4.2 La catena del valore della mobilità elettrica e modelli di business dei principali provider

4.2.1 Operatori della catena del valore della mobilità elettrica

Oltre alla presenza di produttori di veicoli elettrici, produttori di stazioni di ricarica e venditori ed installatori delle stazioni di ricarica la catena del valore della mobilità elettrica include i seguenti operatori:

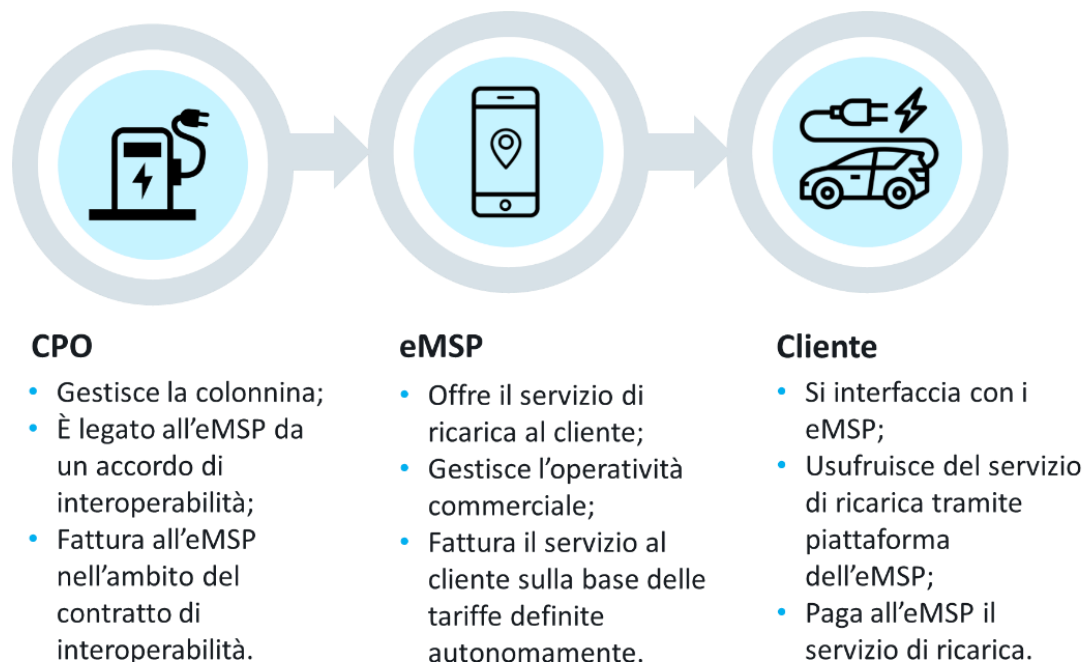
- **Charge Point Operator (CPO)** - “Operatore del punto di ricarica” sono i soggetti che si occupano di installare e gestire le stazioni di ricarica offrendo servizi di diagnostica, di risoluzione delle eventuali problematiche e di manutenzione. Usualmente, i CPO collaborano con i proprietari dei siti e con gli operatori dei punti di ricarica (eMSP).
- **Electro-Mobility Service Provider (eMSP)** - “Fornitore di servizi per la mobilità elettrica” offrono servizi per la ricarica di veicoli elettrici; consentono l’accesso a una vasta rete di punti di ricarica in una determinata area geografica, anche con contratti di “roaming” con altri soggetti. Tali soggetti forniscono ai clienti informazioni utili come la posizione e la disponibilità del caricatore, funzionalità di pagamento e altro ancora, garantendo un’elevata soddisfazione del conducente; si possono paragonare ai ben più noti gestori della telefonia mobile.

I principali provider di infrastrutture di ricarica in ambito nazionale sono Enel X, Duferco, Hera, Be Charge, che hanno un’offerta capillare su tutto il territorio nazionale. Questi provider rivestono sia il ruolo di gestore e proprietario della rete di infrastruttura di ricarica che quello di fornitore di servizi di ricarica e mobilità elettrica (**operatori integrati per la mobilità elettrica**).

Tra di loro vi sono **accordi di interoperabilità** che permettono all’utente iscritto al servizio di un provider di ricaricarsi presso la colonnina di un altro:

- se il provider è nella funzione di CPO fattura agli eMSP il servizio di gestione dell’infrastruttura nell’ambito del contratto di interoperabilità;
- se il provider è nella funzione di eMSP fattura al cliente il servizio di ricarica sulla base di tariffe definite autonomamente. Il cliente che usufruisce del servizio di ricarica infatti paga all’eMSP il servizio di ricarica a cui accede tramite autenticazione alla piattaforma dell’eMSP (app o card).

Figura 4.4: Soggetti della catena di mobilità elettrica



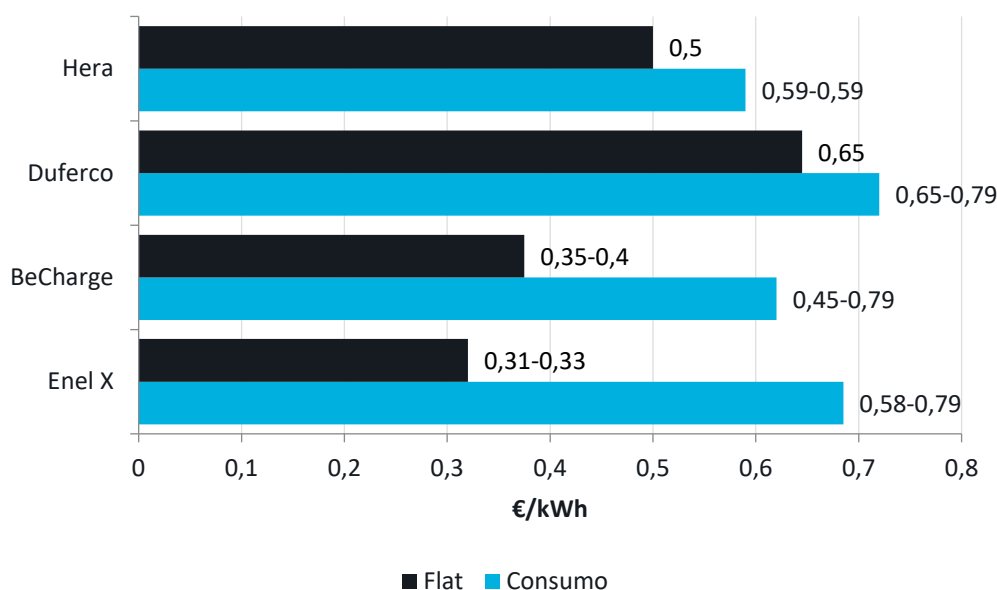
Fonte: Steer

L'uso delle infrastrutture di ricarica è solitamente legato all'iscrizione a una app o alla detenzione di una carta RFID del proprio provider. Infatti, per poter procedere al pagamento è necessario possedere una carta RFID o un'app su cui registrare un metodo di pagamento preferito.

I diversi provider di ricariche pubbliche offrono la possibilità di scegliere tra due tipologie di tariffe:

- **flat** (esprese in €/mensili) le quali prevedono l'acquisto di un pacchetto di energia mensile che include una quantità fissa di energia. Solitamente le tariffe *flat* prevedono la possibilità per l'utente di utilizzare tutte le colonnine di ricarica, indipendentemente dalla loro potenza. Nell'ambito dell'interoperabilità, il cliente paga la tariffa proposta dall'eMSP, scalando i kWh dal proprio pacchetto indipendentemente dal provider della colonnina;
- **a consumo** (esprese in €/kWh) le quali, rispetto a quelle *flat*, sono generalmente più alte e si differenziano in base alla potenza della colonnina di ricarica. Per un utente che ricarica a consumo presso un altro provider viene applicata la tariffa esposta sulla colonnina, che può differire da quella che applicherebbe l'eMSP.

La tabella seguente mostra per i principali operatori il range di prezzo previsto, considerando sia la tariffazione di tipo "flat" sia a consumo. I valori sono compresi tra 0,35 (tariffazione *flat*) e 0,79 €/kWh (tariffazione a consumo per ricariche di tipo veloce).

Figura 4.5: Range di tariffe *flat* e a consumo per provider

Fonte: Elaborazione Steer di informazioni da siti dei vari provider e www.newsauto.it

4.2.2 Modelli di business dei principali operatori sul territorio nazionale

Laddove non è previsto l'avvio di procedure (tramite apposito Bando di Gara) per la concessione di suolo pubblico per l'installazione e gestione di infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, generalmente i provider di ricarica pubblica (sia nazionali che locali) si propongono alle pubbliche amministrazioni attraverso delle procedure standard per entrare a far parte del loro network di ricarica.

Enel X, ad esempio, offre un pacchetto "all inclusive" che include la vendita tramite MePA (mercato elettronico della Pubblica Amministrazione) dell'infrastruttura da parte di Enel X al Comune richiedente, allaccio dedicato, installazione, manutenzione e gestione per 8 anni. Il Comune che desidera entrare nel network di Enel X deve presentare alcune caratteristiche, ovvero:

- deve aver redatto un piano urbano per la mobilità elettrica che preveda procedure amministrative veloci e snelle;
- deve coinvolgere altre istituzioni del territorio (università, tribunali, musei ecc.) presso i quali poter installare punti di ricarica;
- deve adottare politiche che incentivino la guida di veicoli elettrici (es. agevolazioni per il parcheggio);
- deve prevedere l'elettificazione della flotta di veicoli pubblici.

Enel X offre inoltre un servizio di Project Financing che consente alla PA di non farsi carico direttamente delle spese di analisi e progettazione.

BeCharge, attraverso un Protocollo d'intesa, si assume l'onere di installare, gestire e mantenere le infrastrutture di ricarica; il Comune non partecipa all'investimento: BeCharge lo finanzia al 100%, comprendendo anche i costi di allaccio alla rete elettrica.

4.2.3 Modelli di business dei principali operatori nel contesto locale oggetto di studio ed iterazione con il Comune di Verona

A livello di sviluppo della infrastruttura di ricarica, il Comune di Verona negli ultimi anni ha ricevuto diverse proposte dai seguenti provider:

- **Enel X** a settembre 2020 ha presentato una proposta preliminare di localizzazione di 11 colonnine di ricarica fast. Attualmente si contano 15 colonnine di ricarica Enel X nel Comune Veronese di cui 5 dotate di punti di ricarica fast (50 kW di potenza).
- **BeCharge** a febbraio 2022 ha proposto la realizzazione di una rete di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici su tutto il territorio a costo zero per l'Amministrazione, offrendo un servizio di ricarica costituito da infrastrutture con potenza variabile tra i 22 kW e i 150 kW e individuando 50 postazioni dove installare 1 o 2 colonnine di ricarica, ciascuna con 2 punti di ricarica.
- **AGSM AIM (operatore locale)**, nata dall'integrazione tra le società Agsm Verona e Aim Vicenza, tra il 2018 e il 2021, in collaborazione con il Comune di Verona e il Volkswagen Group Italia, ha realizzato il progetto di mobilità elettrica "Electrify Verona" con cui sono stati resi operativi circa 50 punti di ricarica quick (colonnine + pali smart) nel Comune di Verona. A maggio 2022 ha presentato un nuovo piano di posizionamento delle infrastrutture di ricarica, con l'obiettivo di ampliare la rete fino a 300 punti di ricarica in servizio al 2025. Attualmente, oltre alle postazioni di ricarica esistenti, si contano circa 19 colonnine e 8 pali smart in lavorazione (posati ma ancora non attivi), 3 colonnine in progetto (che hanno ottenuto l'approvazione comunale ma non ancora installate), e 58 colonnine in ipotesi (del primo gruppo corrispondenti alla prima metà del progetto di durata triennale).

5 Le politiche in ambito europeo e nazionale

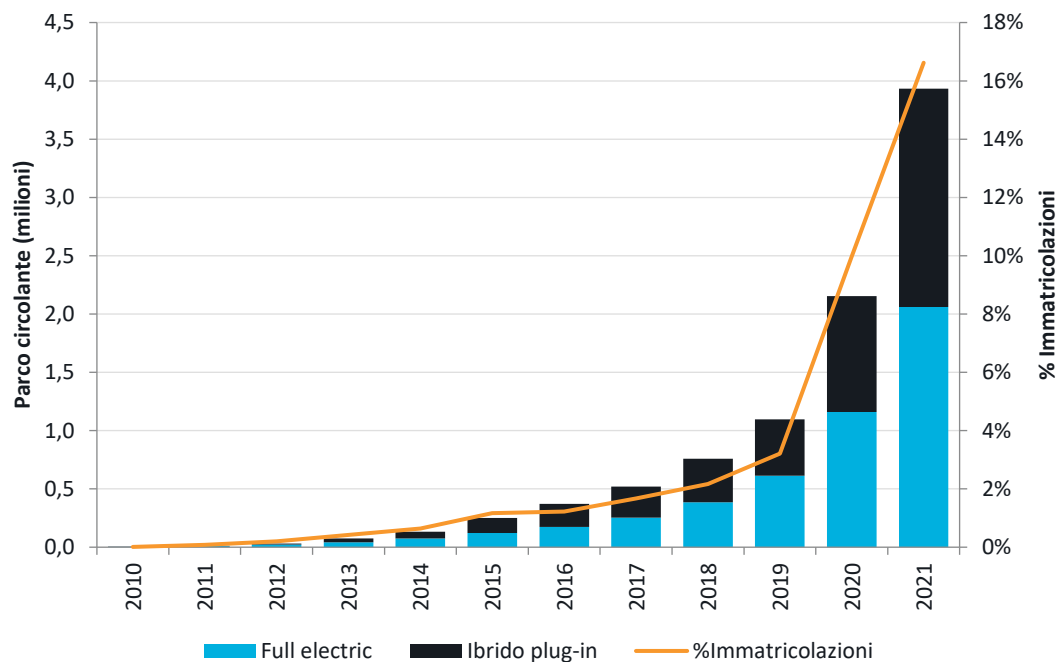
5.1 Il mercato dell'auto elettrica in Europa

5.1.1 Parco auto elettrico

Negli ultimi 10 anni, il mercato europeo delle auto elettriche (full electric e ibride plug-in) è incrementato esponenzialmente, arrivando a costituire nel 2021 un parco auto di quasi 4 milioni di unità con quasi 2 milioni di nuove immatricolazioni (+85% *Year on Year* rispetto al 2020).

Prevalgono le immatricolazioni di veicoli full elettrici (BEV), che rappresentano l'52% delle auto elettriche in circolazione in Europa.

Figura 5.1: Andamento del mercato delle auto elettriche in Europa

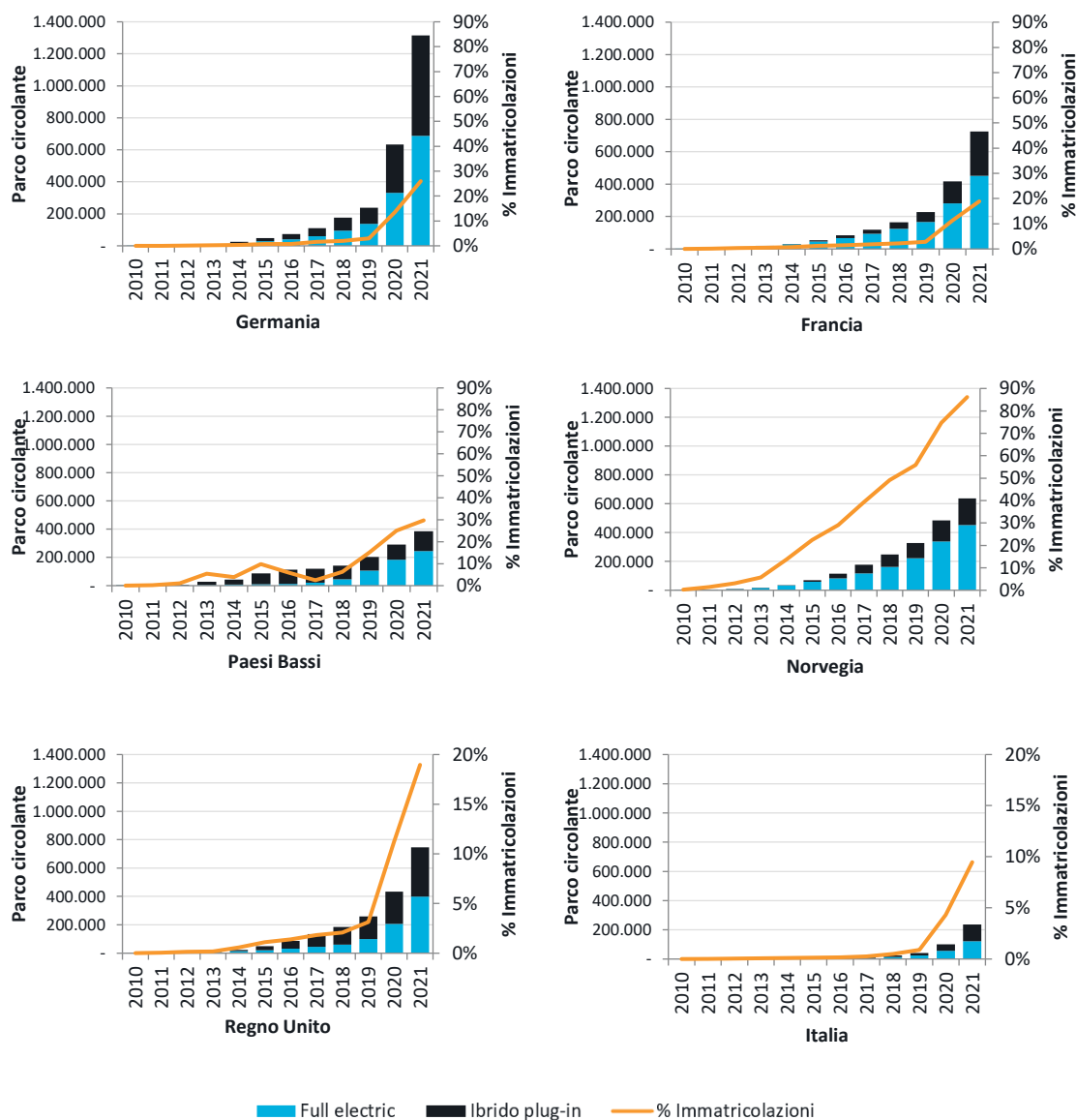


Fonte: Analisi Steer su dati IEA

La Germania nel 2021 ha il parco auto elettrico circolante di dimensioni maggiori, con circa 1,3 milioni di unità (52% full electric) delle quali 680.000 immatricolate lo stesso anno (35% delle immatricolazioni totali). Seguono Francia, Regno Unito e Norvegia, con circa 700.000 unità.

In termini di quota di mercato, esemplare è il caso della Norvegia, con l'85% di auto elettriche sul totale delle nuove immatricolazioni nel 2021, seguito dai Paesi Bassi con il 30% sulle nuove vendite.

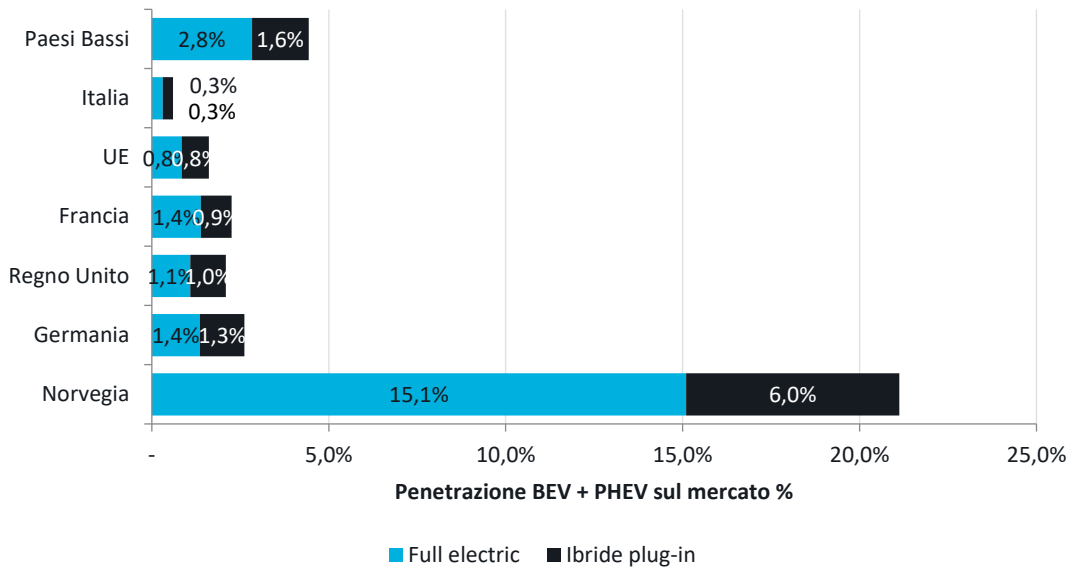
Figura 5.2: Andamento del mercato delle auto elettriche in alcuni stati



Fonte: Analisi Steer su dati IEA

Il grado di penetrazione dei veicoli elettrici (full electric e ibridi plug-in) rispetto al parco auto è diverso tra i vari paesi europei.

A fronte del 21,1% di penetrazione della Norvegia e del 3,4% di penetrazione dei Paesi Bassi, nel 2021 l'Italia si ferma allo 0,6%, ben al di sotto della media europea pari all'1,6%. Al contrario, Francia, Regno Unito e Germania hanno percentuali di penetrazione dell'elettrico che oscillano tra il 2% e il 2,7%, poco al di sopra della media in Europa.

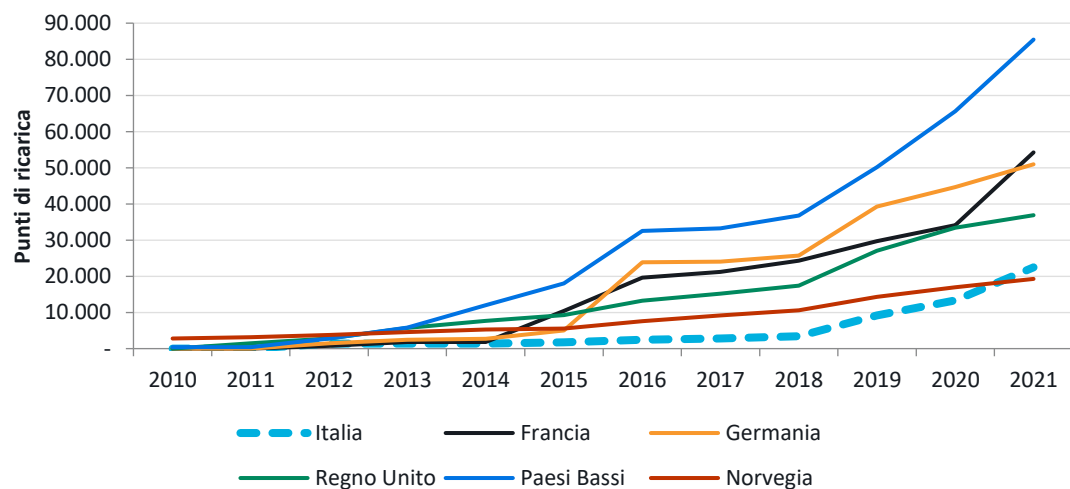
Figura 5.3: Penetrazione EV sul parco auto (2021)

Fonte: Steer su dati Commissione Europea

5.1.2 Infrastrutture di ricarica

Lato infrastruttura di ricarica, secondo IEA (International Energy Agency), il numero di punti di ricarica installati in Europa è passato da circa 400 nel 2010 (1 punto di ricarica ogni veicolo) a più di 300.000 nel 2021 (1 punto ogni 12 veicoli).

L'andamento degli ultimi 10 anni mostra una crescita esponenziale dei livelli di infrastrutturazione dei diversi paesi presi in esame, soprattutto dal 2015 in avanti. L'Italia ha avuto un incremento medio annuo tra il 2015 e il 2021 del 53%, mentre la media Europea si è attestata al 33% medio annuo.

Figura 5.4: Andamento del numero di colonnine nei principali paesi europei (dicembre 2021)

Fonte: Analisi Steer su dati IEA

Si evidenzia come in media negli ultimi 7 anni, lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica (2015-2021 CAGR pari al 33%) sia risultato più lento della diffusione di auto elettriche in Europa (2015-2021 CAGR pari al 58%).

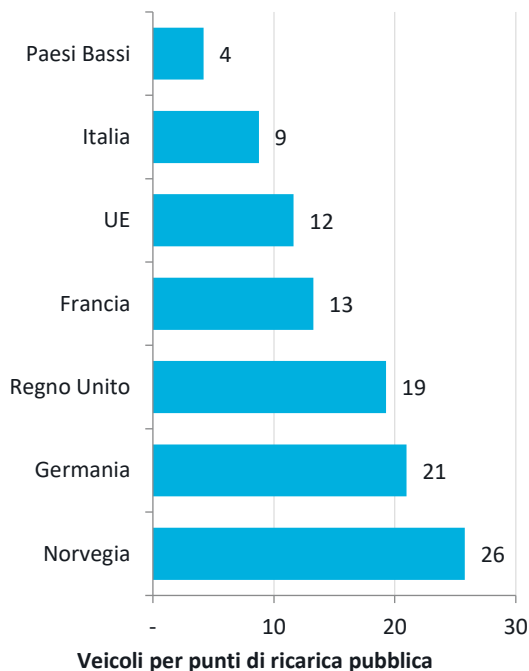
La tipologia di infrastruttura di ricarica prevalente è quella con potenze tra i 7,4kW e i 22 kW mentre la disponibilità di infrastruttura (auto per punti di ricarica) varia notevolmente tra i diversi paesi. I dati di IEA indicano che l'Italia si posiziona al di sopra della media europea, con 1 punto di ricarica pubblico ogni 9 veicoli nel 2021.

Alcuni paesi con parchi di auto elettriche significativi, tra cui Regno Unito, Germania e Norvegia, presentano un rapporto tra veicoli elettrici e punti di ricarica pubblici superiore all'Italia. In questi casi si evidenzia tuttavia la maggiore quota di punti di ricarica a potenze superiori i 22kW, che grazie ad una maggiore velocità di ricarica ne consentono l'utilizzo da parte di più veicoli nello stesso intervallo di tempo rispetto a punti di ricarica lenta.

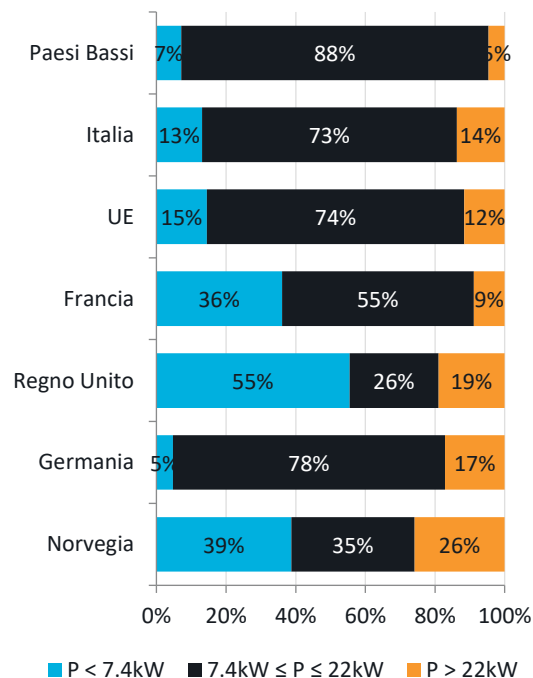
All'opposto si collocano i Paesi Bassi, dove il rapporto tra veicoli e punti di ricarica è significativamente inferiore rispetto alla media europea. In questo caso la scelta è stata quella di prediligere una maggiore capillarità dell'infrastruttura a scapito della potenza di ricarica: solo il 5% dei punti di ricarica, infatti, presenta potenze superiori ai 22kW.

Figura 5.5: Confronto del tasso di penetrazione dell'infrastrutture di ricarica pubblica (2021)

Disponibilità di infrastrutture di ricarica pubblica



Tipologie di punti di ricarica



Fonte: Analisi Steer su dati IEA e Commissione Europea

5.2 Le politiche adottate

Come indicato nel paragrafo precedente, il tasso di penetrazione dei veicoli elettrici in Europa differisce significativamente nei diversi paesi. In particolare, si nota come lo sviluppo sia stato maggiormente significativo laddove sono state adottate politiche mirate al contrasto delle principali barriere all'acquisto ed utilizzo dei veicoli elettrici.

Si nota ad esempio come realtà in cui vi è maggiore diffusione dei veicoli elettrici abbiano adottato diversi incentivi monetari, riduzioni fiscali e abbattimento dell'IVA e delle tasse (ad esempio in Norvegia).

Altre politiche di incentivazione si focalizzano su sconti o parcheggi gratuiti, ad esempio mentre si ricaricano i veicoli elettrici, esenzione da "congestion charge" o possibilità di accesso a zone a traffico limitato e corsie preferenziali per i bus.

Anche dal lato dell'infrastruttura di ricarica, le realtà europee che hanno supportato la realizzazione di dense reti di ricarica pubblica hanno ora un parco elettrico maggiormente significativo. Esistono inoltre programmi a livello nazionale e locale che supportano la realizzazione di infrastrutture di ricarica presso le abitazioni, i luoghi di lavoro e gli spazi pubblici per consentire una diffusione capillare delle possibilità di ricarica, soprattutto nell'ottica di favorire gli utenti che non dispongono della possibilità di installare un punto di ricarica domestico.

Diverse nazioni europee hanno definito degli obiettivi target, come ad esempio l'anno a partire dal quale non verranno più vendute auto a motore endotermico. La Norvegia, che nel 2021 ha venduto quasi l'80% di auto elettriche sul totale, è pioniera in tal senso e ipotizza già dal 2025 di vendere esclusivamente veicoli a basse o zero emissioni, mentre altri paesi, in cui il mercato è già ampiamente sviluppato (Regno Unito, Germania, Olanda) sono orientate ad imporre tale obbligo a partire dal 2030. L'Italia sembra orientarsi al 2035 per le auto elettriche e al 2040 per i veicoli commerciali⁷.

Figura 5.6: Obiettivi nazionali per lo sviluppo del mercato elettrico

	Mercato auto elettriche	Infrastruttura di ricarica	Anno fine vendita auto tradizionali
Norvegia	100% nuove immatricolazioni entro il 2025		2025
Inghilterra	100% nuove immatricolazioni entro il 2035	300.000 punti di ricarica pubblici entro il 2030	2030-35
Germania		50.000 punti di ricarica (di cui 20.000 fast) entro il 2025 e 1 milione di punti di ricarica entro il 2030	2030

⁷ <https://www.governo.it/it/articolo/quarta-riunione-del-comitato-interministeriale-la-transizione-ecologica-cite/18773>

	Mercato auto elettriche	Infrastruttura di ricarica	Anno fine vendita auto tradizionali
Olanda	100% nuove immatricolazioni entro il 2030 Tutti i veicoli a zero emissioni entro il 2050	Infrastruttura di ricarica per soddisfare la flotta prevista di 1,9 milioni di BEV entro il 2030	2030
Francia	Entro il 2023 1,1 milioni di auto elettriche (500mila PHEV e 660mila BEV) e 4,8 milioni entro il 2028 (1,8 milioni di PHEV e 3 milioni di BEV)	100 mila punti di ricarica pubblica entro il 2023 e 7 milioni di punti di ricarica pubblica e privata entro il 2030	2040
Italia	Entro il 2030 6 milioni di veicoli elettrici (4 milioni di BEV e 2 milioni di PHEV)	21.400 punti di ricarica fast e ultra fast entro il 2025 (di cui 13.755 in centri urbani)	2035

Complessivamente si osserva come quasi tutte le nazioni abbiano adottato incentivi e sgravi fiscali per favorire la penetrazione dei veicoli elettrici, consentendo la possibilità di parcheggiare gratuitamente e/o accedere ai centri storici, mentre per quanto riguarda l'infrastruttura di ricarica le politiche adottate sono diverse tra i vari Paesi.

Di seguito si riportano le azioni per favorire il mercato dell'elettrico all'interno di città europee. Per un maggiore dettaglio dei casi studio, si rimanda all'**Allegato B**.

Tabella 5.1: Azioni per favorire il mercato dei veicoli elettrici

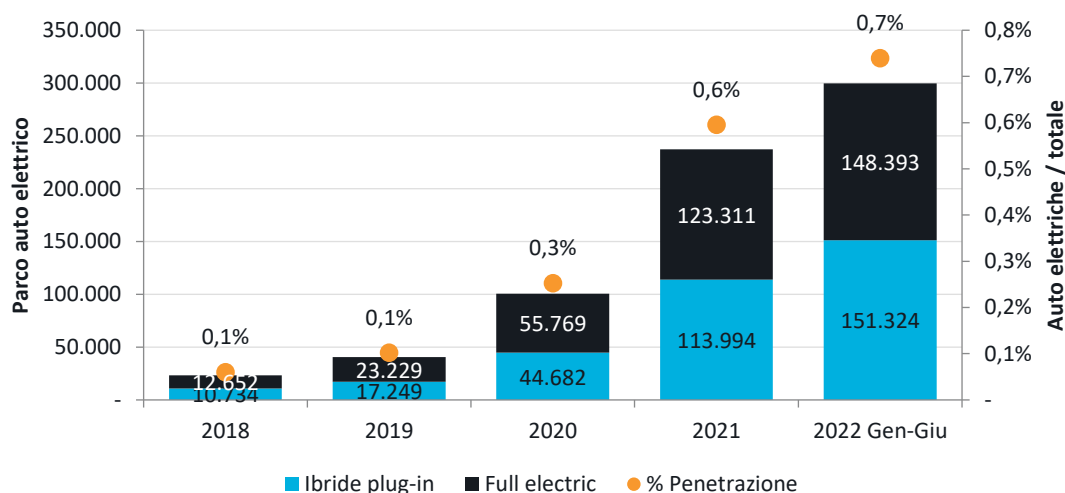
	Agevolazioni per acquisto e utilizzo veicoli elettrici					Agevolazioni per realizzazione infrastruttura di ricarica				
	Incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici	Sgravi fiscali (tasse, IVA)	Parcheggi gratuiti/scontati	Esenzione da pedaggio (autostrade) e/o congestion charge	Accesso ZTL e/o corsie preferenziali	Incentivi per infrastruttura di ricarica pubblica	Incentivi per ricarica privata e/o presso le sedi di lavoro	Programmi per la ricarica sui marciapiedi/pali della luce	Regolamenti per ricariche nei nuovi condomini	Interoperabilità dei punti di ricarica
Oslo (NO)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Londra (UK)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Berlino (DE)	✓	✓	✓			✓		✓		✓
Amsterdam (NL)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
Parigi (FR)	✓	✓	✓				✓		✓	
Milano (IT)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	

5.3 Il mercato dell'auto elettrica in Italia

5.3.1 Parco auto elettrico

Il 2021 ha visto una crescita importante della quota di auto elettriche immatricolate in Italia, supportata dagli ingenti incentivi stanziati a livello nazionale e regionale. Su un totale di quasi 700.000 nuove immatricolazioni tra gennaio e giugno 2022 la quota dell'elettrico rappresenta quasi il 9%, con 62.400 nuove immatricolazioni (40% BEV e 60% PHEV). Come anticipato, il settore delle ibride plug-in sta crescendo più velocemente rispetto al full electric.

Figura 5.7: Evoluzione del parco auto elettriche circolante in Italia

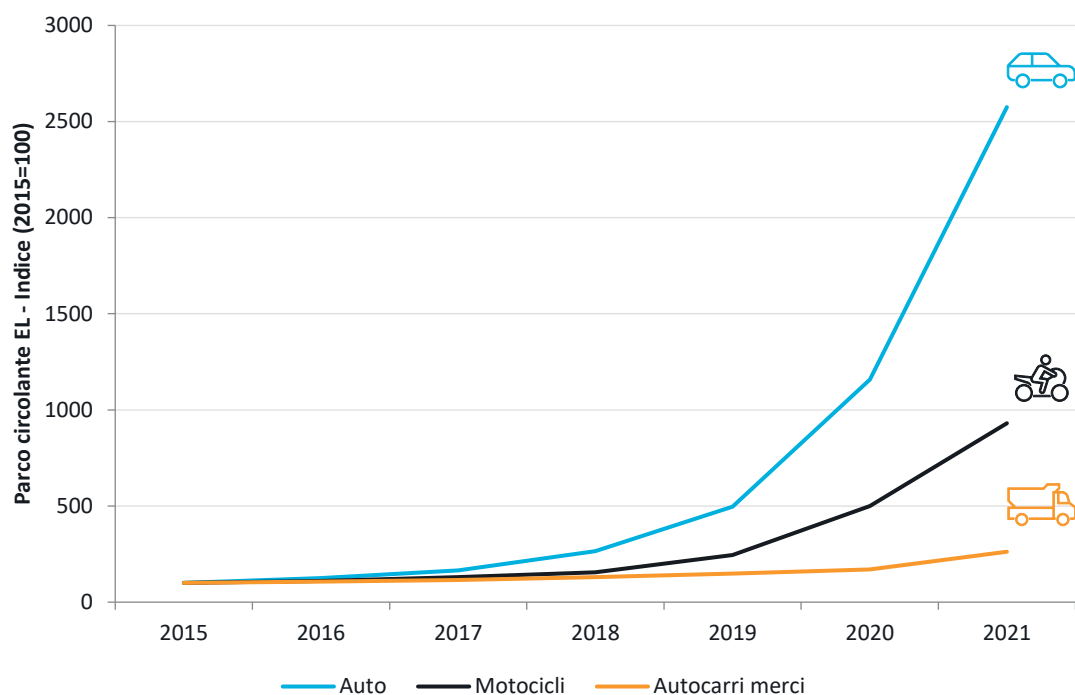


Fonte: Analisi Steer su dati ACI e UNRAE

A giugno 2022, il parco auto circolante in Italia è di poco più di 40 milioni di veicoli, con una componente di auto elettriche (BEV e PHEV) pari allo 0,7%.

Per quanto riguarda altre tipologie di veicoli, la penetrazione dei veicoli elettrici sul parco circolante è pari circa allo 0,2% nei motocicli nel 2021, con 17.500 unità, mentre tra gli autocarri elettrici (con PTT fino a 3,5 t) è pari circa allo 0,2% nel 2021, con 9.200 unità. In entrambi i casi, il fenomeno dell'elettrico ha ancora proporzioni significativamente inferiori rispetto a quello dell'auto elettrica.

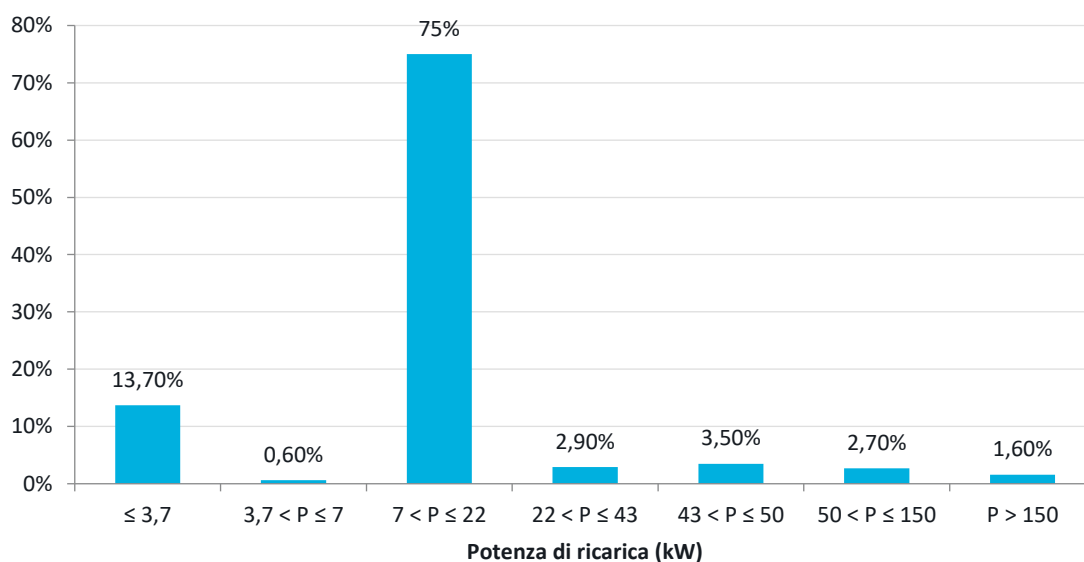
Il grafico seguente mostra la crescita a partire dal 2015 delle unità *full electric* per le diverse tipologie di veicoli: è evidente come il settore che ha visto la maggior espansione è stato quello dell'auto elettrica, con un parco circolante che è cresciuto di circa 40 volte in 6 anni.

Figura 5.8: Andamento autoveicoli, autocarri e motocicli elettrici in Italia

Fonte: Analisi Steer su dati ACI e UNRAE

5.3.2 Infrastruttura di ricarica

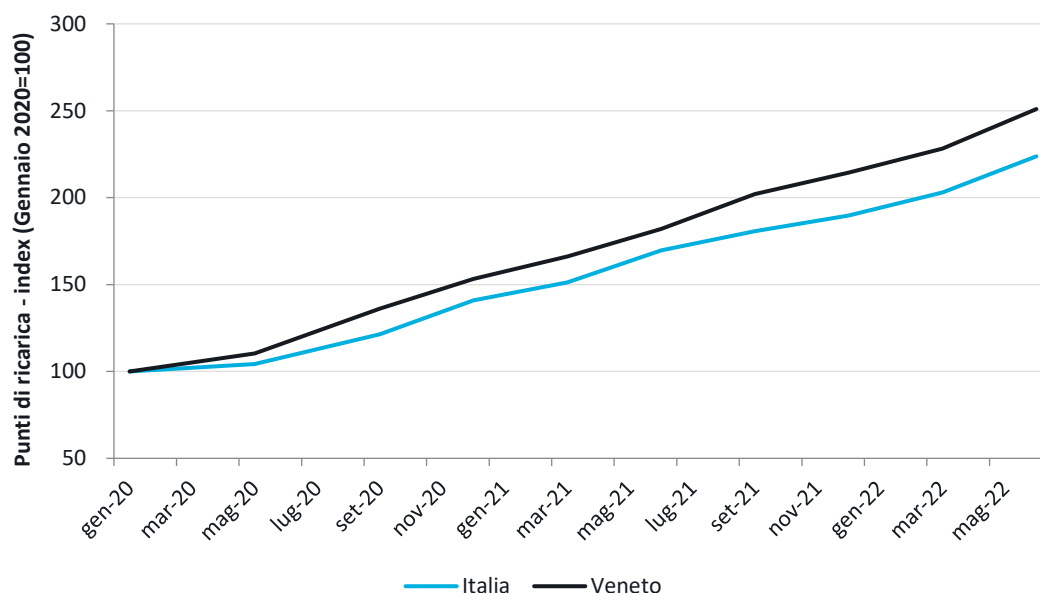
A livello nazionale, al 31 giugno 2022 in Italia risultano installati 30.704 punti di ricarica (+32% rispetto a giugno 2021), **con una distribuzione delle potenze di ricarica prevalentemente incentrata su ricariche tra i 7 e i 22 kW (75%).**

Figura 5.9: Tipologie di punti di ricarica in Italia (giugno 2022)

Fonte: Steer su dati di Motus-E

La regione Veneto con 2.836 punti di ricarica (58 punti ogni 100.000 abitanti) è la quinta regione italiana per estensione della rete di ricarica dietro a Lombardia, Piemonte, Lazio ed Emilia-Romagna. Da inizio anno la regione ha potenziato la rete con più di 400 nuove colonnine, incrementando la rete infrastrutturale del +38% rispetto a giugno 2021. Rispetto allo scenario nazionale, il Veneto ha avuto una crescita maggiore della rete.

Figura 5.10: Andamento della rete di ricarica elettrica in Italia e in Veneto (giugno 2022)



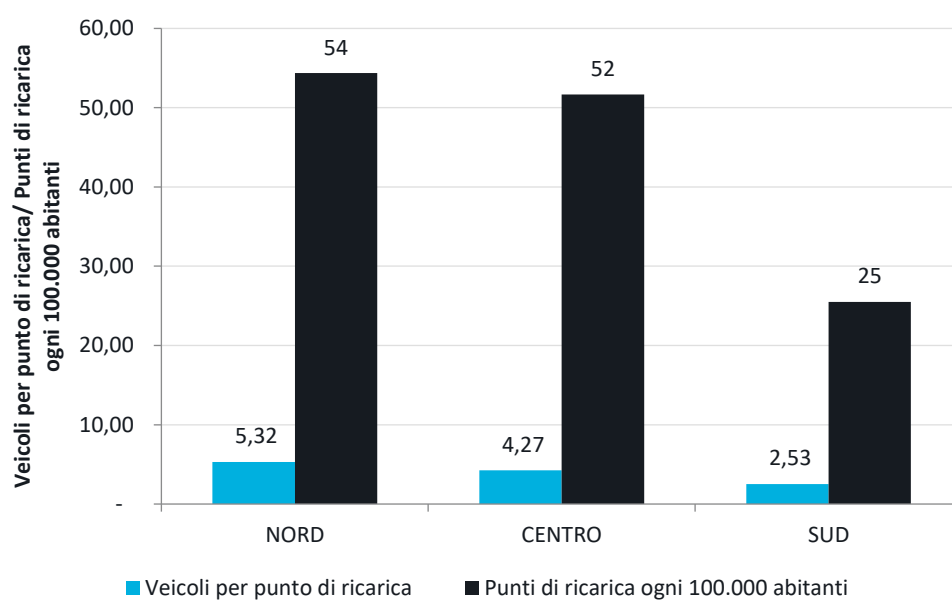
Fonte: Analisi Steer su dati IEA e Motus – E

Per quanto riguarda la distribuzione geografica, il 57% dei punti di ricarica sono distribuiti nel Nord Italia, il 23% circa nel Centro mentre solo il 20% nel Sud e nelle Isole. La regione con la rete di ricarica più sviluppata si conferma la Lombardia con 5.080 punti di ricarica (17% di tutti i punti in Italia). Seguono Piemonte (11%), Lazio (10%), Emilia-Romagna (10%), Veneto (9%) e Toscana (8%).

Nonostante il predominio del numero di punti di ricarica del Nord Italia rispetto al Centro e al Sud Italia, le regioni settentrionali hanno un rapporto tra veicoli e punti di ricarica significativamente maggiore rispetto alle regioni meridionali, mentre le regioni centrali si collocano in una via di mezzo. Questo evidenzia una forte carenza nel Sud, non solo in termini di infrastruttura di ricarica elettrica, ma anche nel numero di veicoli elettrici e ibridi.

Il rapporto tra punti di ricarica ogni 100.000 abitanti mostra come le regioni del Centro siano a livelli molto simili di sviluppo dell'infrastruttura con le regioni del Nord Italia.

Figura 5.11: Disponibilità di infrastrutture di ricarica pubblica rispetto ai veicoli e agli abitanti (dicembre 2021)




Fonte: Analisi Steer su dati IEA e Motus – E

6 Inquadramento territoriale e mobilità elettrica

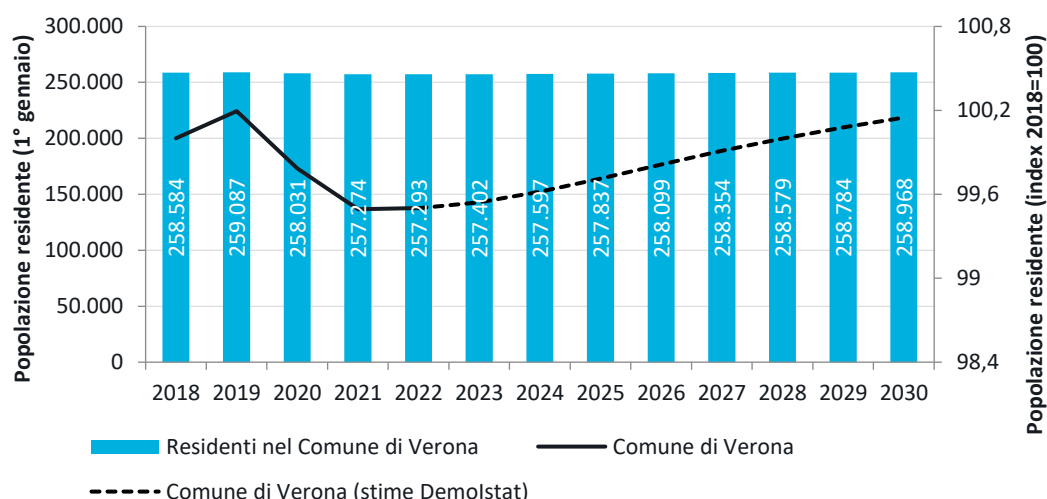
6.1 Contesto sociodemografico

Il comune di Verona registra **257.274 residenti a fine 2021** e quasi **100.000 addetti** in base all'ultimo Censimento ISTAT (2011).

Trend futuro 

Le previsioni a livello comunale stimano lievissime variazioni nel numero di residenti fino al 2030, in costante ripresa dopo la contrazione del 2020-2021, con valori che si stimano intorno ai 257.837 al 2025 e 258.968 al 2030.

Figura 6.1: Andamento della popolazione 2018-2021 (consolidato), 2022-2030 (previsionali)

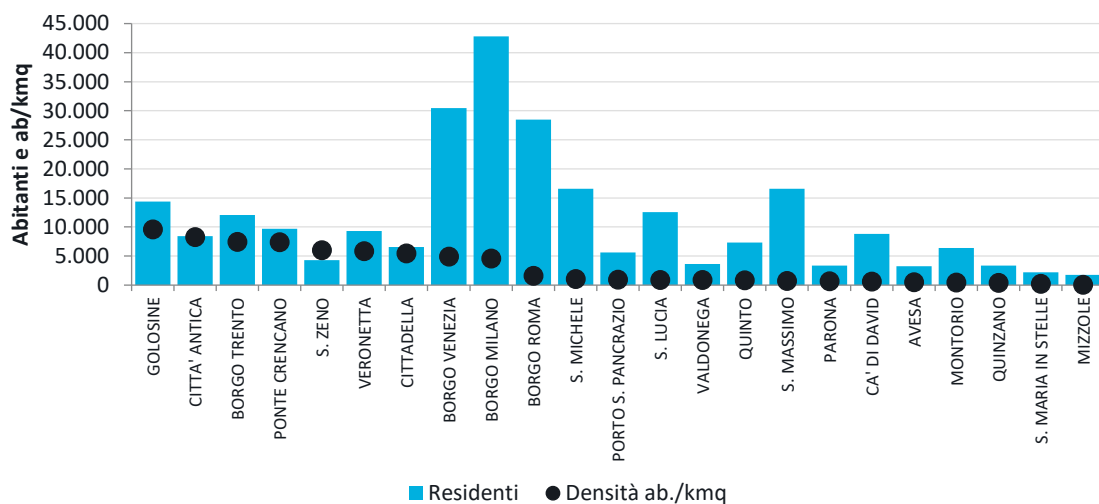


Fonte: Analisi Steer su dati e previsioni ISTAT e Demolstat

La maggior parte della popolazione si distribuisce appena fuori dal centro storico, nei quartieri di Borgo Milano, con 43.000 abitanti, e Borgo Roma e Borgo Venezia con circa 30.000 residenti.

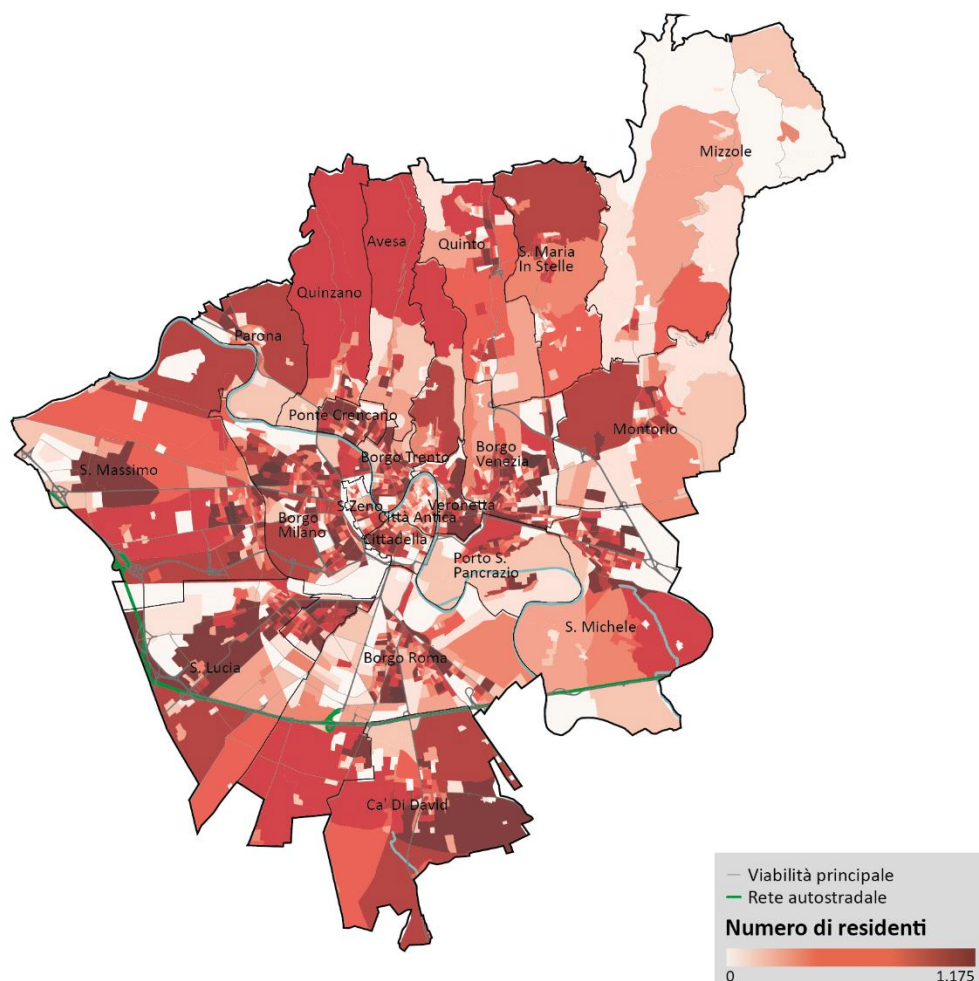
Le zone con densità demografiche maggiori risultano in prossimità dei principali assi stradali e di trasporto pubblico, come si evince dalle figure seguenti. I quartieri di Città Antica, Borgo Trento e Ponte Crenzano (7.300-8.300 abitanti/km²) si posizionano infatti in prossimità di via Goffredo Mameli che collega il Lungadige con la parte nord-ovest della città, mentre il quartiere di Golosine (9.600 abitanti/km²) si trova lungo lo Stradone Santa Lucia e via Mantovana, subito a sud della stazione ferroviaria.

Figura 6.2: Residenti e densità demografica per quartiere (al 1° gennaio 2021)



Fonte: Analisi Steer su dati del Comune di Verona

Figura 6.3: Popolazione residente per zona censuaria

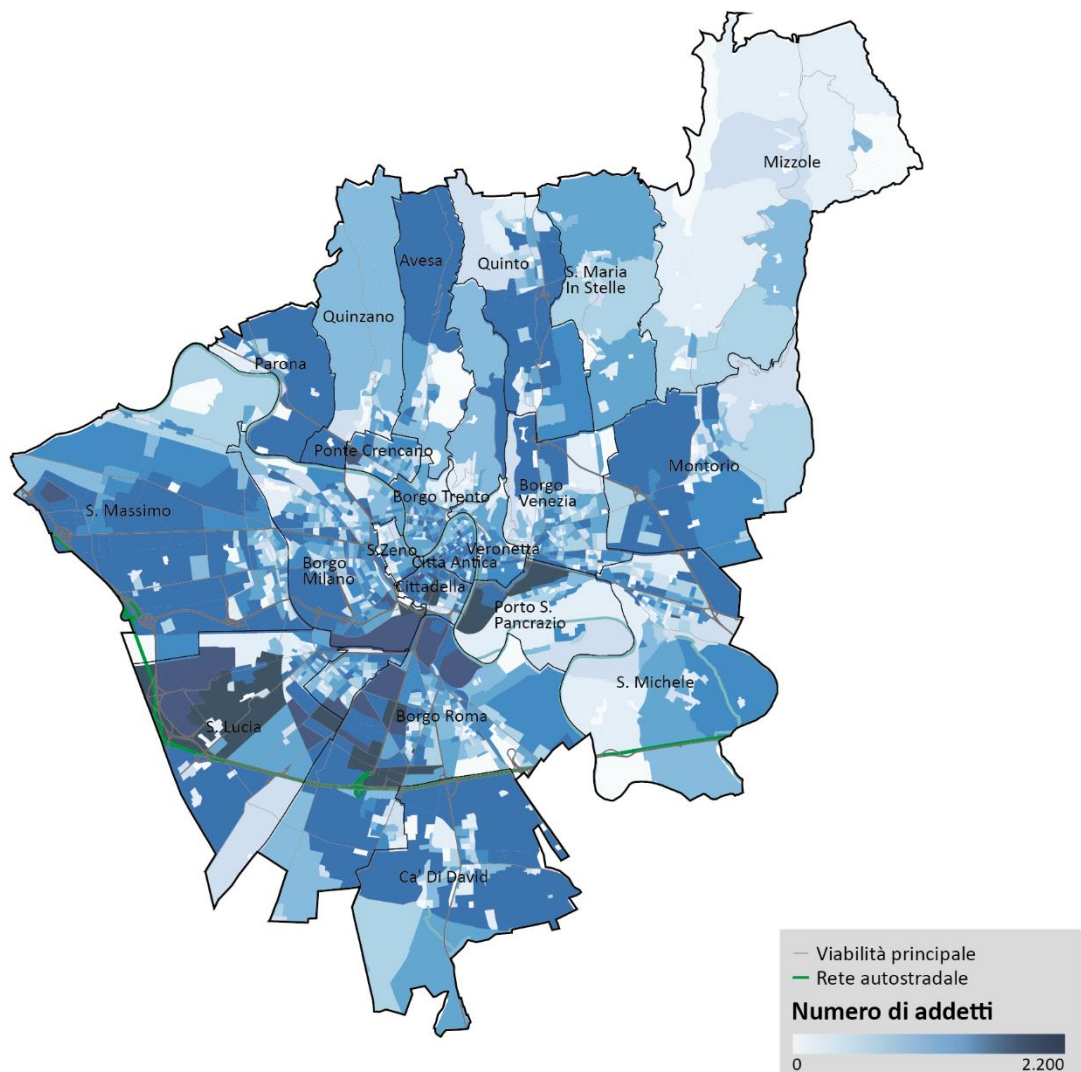


Fonte: Analisi Steer su dati ISTAT (2011)

La distribuzione degli addetti all'interno del territorio comunale segue anche in questo caso gli assi viari e ferroviari, con aree maggiormente dense all'interno dei quartieri centrali di Città Antica e Cittadella (8.000 addetti/km² in media nel 2011) dove prevalgono le attività e i servizi commerciali.

I quartieri con un maggior numero di addetti risultano Borgo Roma, con più di 23.000 addetti al 2011 e in cui risiede il polo fieristico del Comune, seguito da Borgo Milano, con quasi 12.000 addetti e dove sono presenti sia lo stadio che la stazione ferroviaria, e S. Lucia sede dell'interporto Quadrante Europa.

Figura 6.4: Numero di addetti per zona censuaria



Fonte: Analisi Steer su dati ISTAT (2011)

6.2 Punti di interesse e offerta di sosta

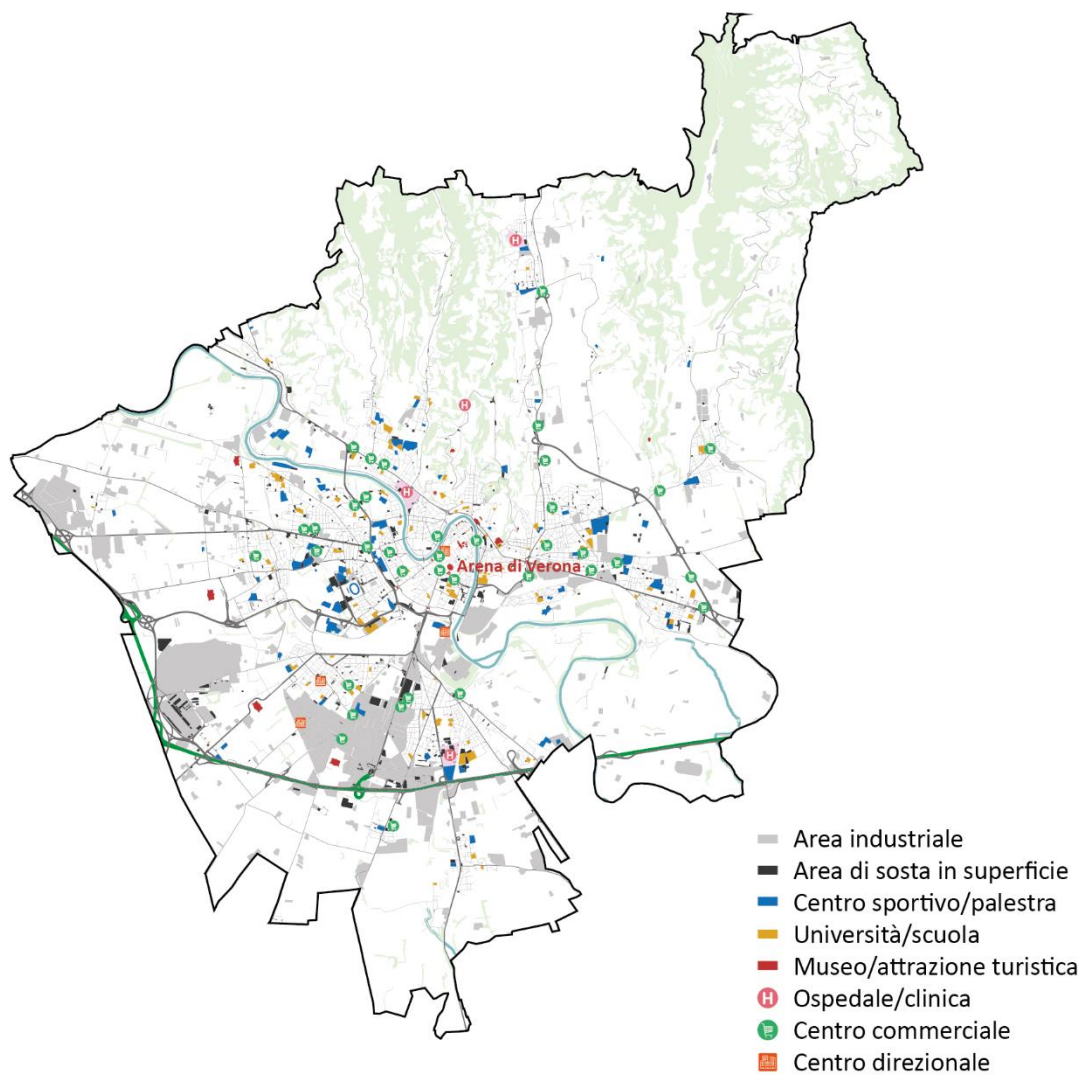
L'analisi spaziale dei principali poli attrattori mostra come i quartieri centrali ospitino la maggior parte dei punti di interesse del comune, sia da un punto di vista dell'utente occasionale che sistematico.

I quartieri Veronetta e Borgo Roma ospitano infatti alcune sedi dell'università, mentre le aree prettamente di interesse turistico si localizzano tra Città Antica e Cittadella.

Nelle aree limitrofe alle zone centrali del comune si posizionano i grandi poli attrattori, come l'Ospedale di Verona (nel quartiere Borgo Trento), lo Stadio Bentegodi (a Borgo Milano, a ovest) e l'aeroporto Valerio Catullo, posizionato fuori dai confini comunali a ovest del quartiere di S.Lucia.

Le zone industriali si concentrano nell'area sud del comune, nei quartieri di Borgo Roma, Ca' Di David e S.Lucia, come mostrato nella mappa seguente. Di particolare interesse è l'area industriale dell'interporto Quadrante Europa, a ovest della città, sede di numerose aziende come il gruppo Volskwagen che attraggono ogni giorno numerosi addetti.

Figura 6.5: Principali punti di interesse



Fonte: Steer

Sulla base dei dati forniti da AMT e Comune di Verona, si è individuata l'offerta di sosta su strada attualmente disponibile nel territorio. All'interno del Comune si contano circa 68.500

stalli su strada, di cui un 12% all'interno del centro storico, che presenta le concentrazioni maggiori rispetto alla superficie disponibile.

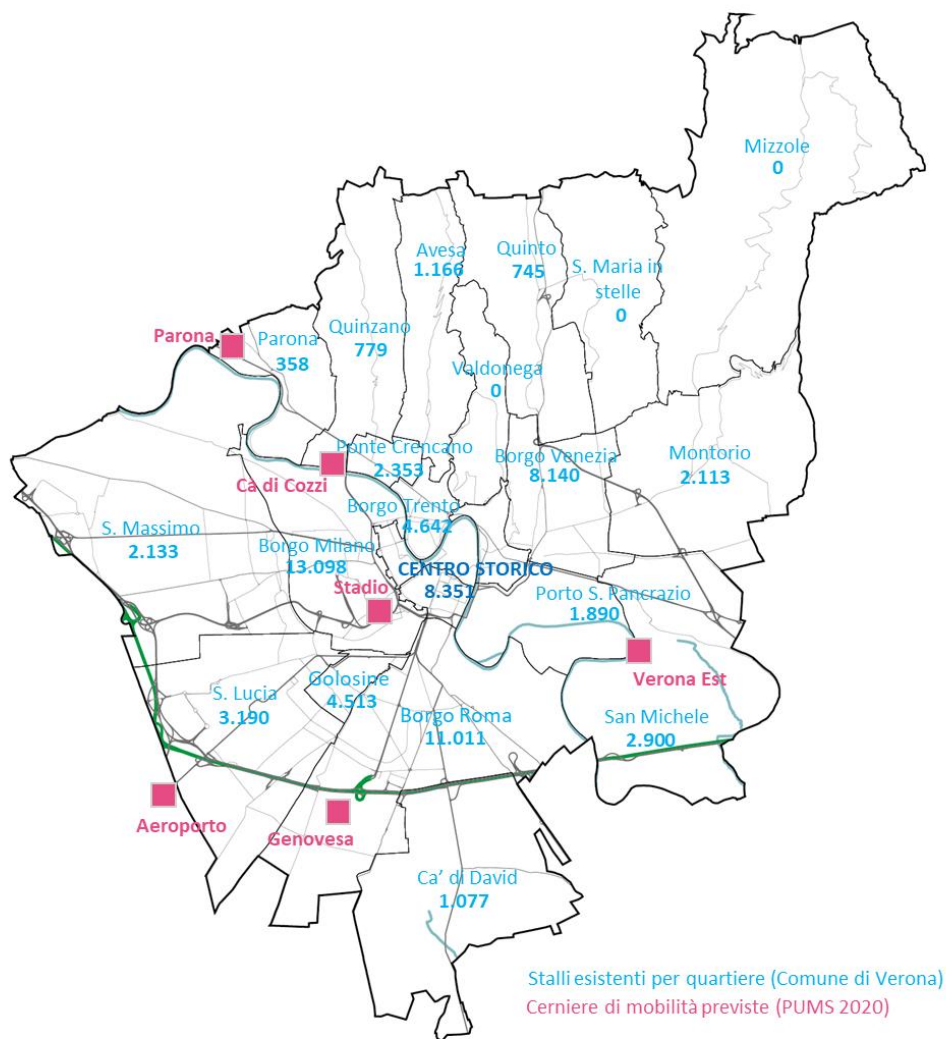
Trend futuro



Il PUMS prevede tra le tante misure, il potenziamento delle cerniere di mobilità di:

- Genovesa (quartiere Borgo Roma), per un totale di **1.500 posti auto (p.a.)** al 2025;
- Stadio (quartiere Borgo Milano), per un totale di **3.000 p.a.** al 2025-2030;
- Verona Est (quartiere S.Michele), per un totale di **750 p.a.** al 2025;
- Cà di Cozzi (quartiere Quinzano), per un totale di **1.500 p.a.** al 2025-2030;
- Parona (quartiere Parona), per un totale di **500 p.a.** al 2030;
- Aeroporto (fuori dal quartiere S.Lucia), per un totale di **1.000 p.a.** al 2030.

Figura 6.6: Offerta di sosta nel Comune di Verona



Fonte: Steer su dati di ATM e del Comune di Verona

6.3 Mobilità privata

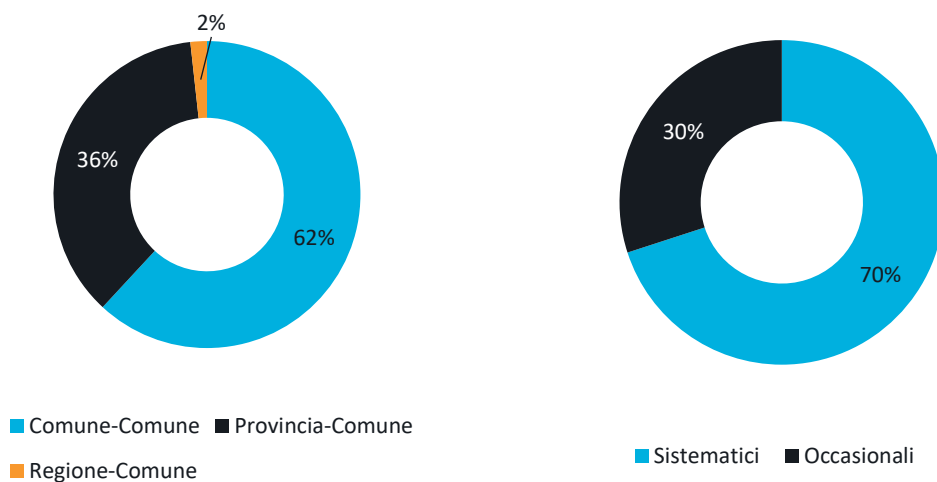
L'analisi degli spostamenti all'interno del Comune di Verona si è basata sulla matrice del trasporto privato sintetizzata nel PUMS (2020), con dati aggiornati a gennaio 2019, e la matrice del pendolarismo disponibile da ISTAT (2011).

Si è scelto di classificare gli spostamenti in ingresso al Comune di Verona a partire dall'area di origine, in particolare:

- **Spostamenti di scambio (Regione - Comune):** il 2% degli spostamenti verso il comune di Verona sono di media-lunga percorrenza, con tempi di viaggio tra i 30-60 minuti, provenendo principalmente dal territorio regionale;
- **Spostamenti di scambio (Provincia - Comune):** questa tipologia di itinerari copre il 36% degli ingressi e comprende tutti i viaggi di media percorrenza con tempi di viaggio tra i 15-30 minuti, che provengono dalla provincia di Verona;
- **Spostamenti interni al Comune (Comune - Comune):** movimenti con origine e destinazione all'interno dell'area comunale, rappresentano il restante 62% degli spostamenti in ingresso a Verona, con tempi di viaggio prevalentemente fino a 15 minuti.

Il Comune di Verona attrae circa 53.000 spostamenti sistematici in auto nell'ora di punta tra le 07:30-08:30, di cui 34.000 interni al Comune e 19.000 di scambio. Oltre a questa componente di spostamenti compiuti abitualmente per ragioni di studio o lavoro, è stata considerata anche una quota (pari al **30%**) di **spostamenti occasionali** effettuati per motivi personali (svago/turismo, visite mediche, acquisti, altro) o per affari/business e visite ai clienti non abituali.

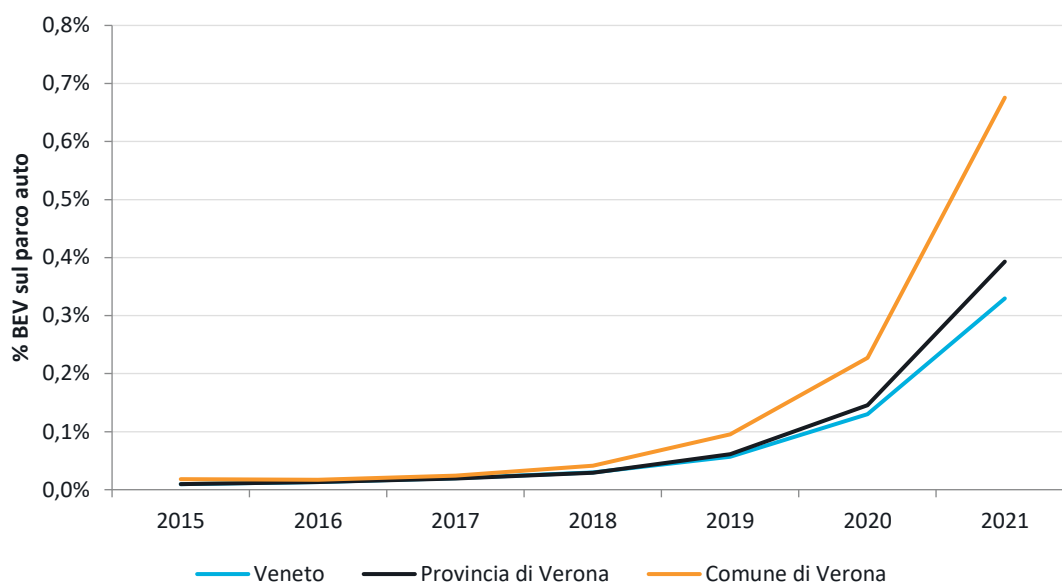
Figura 6.7: Provenienza degli spostamenti nel Comune di Verona



Fonte: Analisi Steer su dati di ISTAT (2011) e PUMS (2020)

6.4 Parco auto privato

A livello provinciale, nel 2021 Verona presenta un tasso di penetrazione delle auto *full electric* dello 0,4% sul parco auto totale di quasi 625.000 unità, in linea con il tasso regionale, mentre a livello comunale sono registrate **1.104 auto full electric**, pari allo **0,7% del parco auto circolante (163.430 unità)**.

Figura 6.8: Penetrazione auto BEV sul parco circolante tra Regione, Provincia e Comune

Fonte: Analisi Steer su dati ACI

6.5 L'infrastruttura di ricarica

Sulla base dei dati forniti da AGSM, il comune di Verona presenta 50 punti di ricarica (28 colonnine) su suolo pubblico. Il territorio presenta altresì una componente preponderante di punti di ricarica su suolo privato, localizzati grazie ai dati pubblici forniti dai diversi provider, tra cui Enel X, Tesla, NextCharge, Neogy, centri commerciali e case automobilistiche.

Dall'analisi sul territorio comunale risultano ulteriori 96 punti di ricarica (52 colonnine) ad uso pubblico su suolo privato, per **un totale quindi di 149 punti di ricarica (80 colonnine)**.

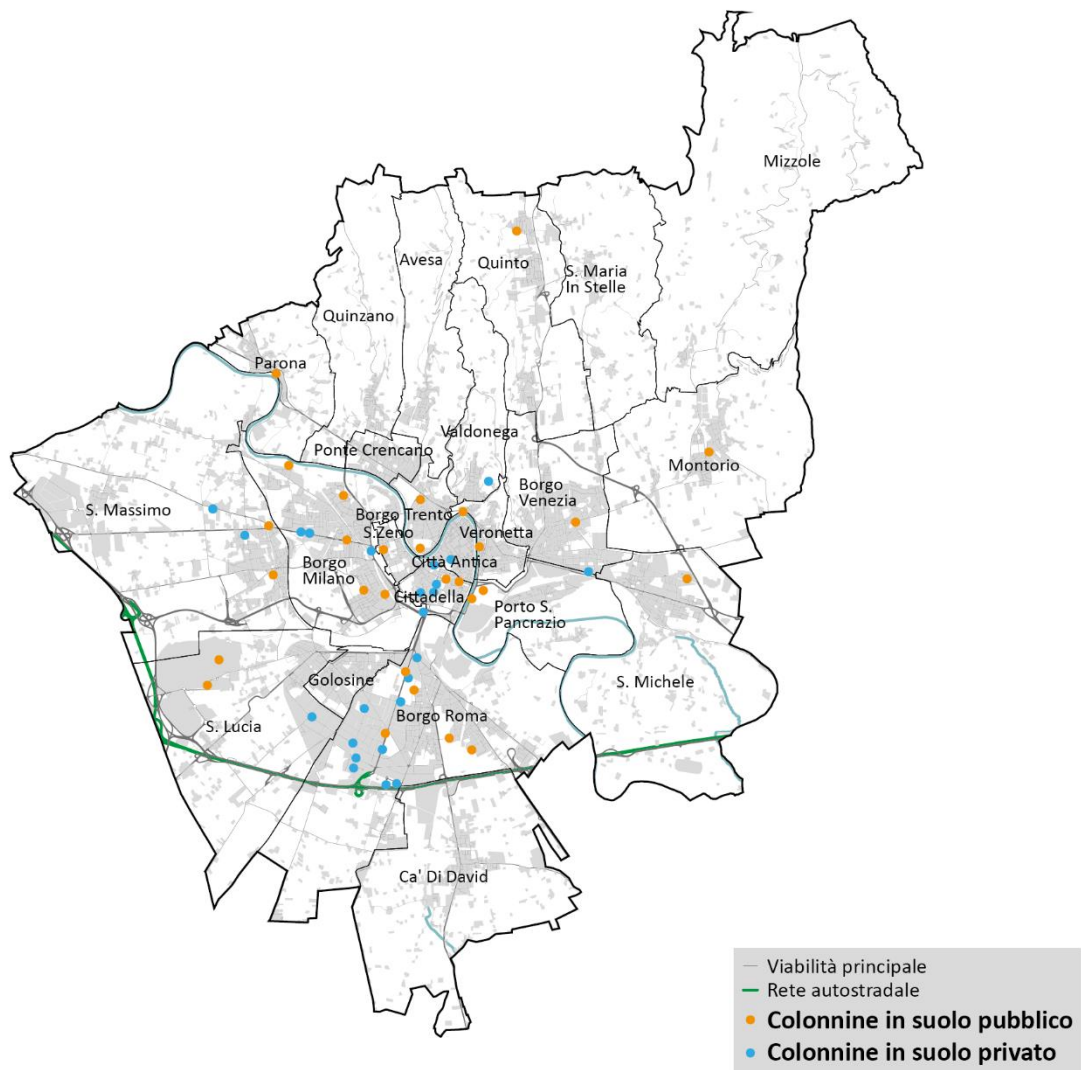
Tabella 6.1: Dettagli infrastruttura di ricarica nel comune di Verona

Gestore	Accesso pubblico (suolo)	Colonnine	Punti di ricarica	
			22 kW	50 kW
AGSM	Pubblico	28	53	-
Altri providers	Pubblico/Privato	52	76	20
Totale	-	80	129	20

Fonte: Steer su dati forniti da AGSM e altri providers

La localizzazione dei punti su suolo pubblico e privato individuati risulta ben diffusa lungo le arterie principali di traffico e i punti di interesse individuati, concentrandosi nella parte centrale e inferiore del territorio comunale.







Figura 6.9: Distribuzione delle colonnine di ricarica nel comune di Verona (2022)



Fonte: Steer su dati forniti da ATB

La tabella seguente riassume i principali indicatori (per gli ultimi dati disponibili) del mercato di auto elettriche identificati nei capitoli precedenti, sia a livello nazionale che nel Comune di Verona.

Tabella 6.2: Il mercato elettrico a Verona

		Comune di Verona
Popolazione		257.274 (2021)
Parco auto totale		73.824 (2021)
Auto elettriche		2.125 BEV+PHEV ⁸ (2021)
Infrastruttura di ricarica		149 punti di ricarica esistenti su suolo pubblico e privato (2022)
Disponibilità infrastruttura	 	0,6 punti di ricarica/1.000 ab (2022) 9 BEV ogni punto di ricarica (2022 stimato)

Fonte: Analisi Steer su dati ACI, ISTAT, UNRAE e IEA.

⁸ Stima Steer del parco auto PHEV sulla base di dati nazionali

7 Scenari di sviluppo del parco auto elettrico

Al fine di formulare le previsioni sull'evoluzione del parco di auto elettriche, si sono presi in considerazione gli obiettivi contenuti negli scenari ufficiali individuati al Capitolo 2 e ulteriori stime a livello internazionale, in particolare:

Livello territoriale

Piano/Fonte di riferimento



Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (**PUMS**) – giugno 2020



Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (**PNIEC**) – gennaio 2020



International Energy Agency (**IEA**) – maggio 2022

Le previsioni comunali prevedono un target di penetrazione delle auto *full electric* del 2% sul parco auto totale al 2025 e del 5% al 2030, mentre a livello nazionale si stima un 15% di auto elettriche (10% *full electric* e 5% ibride *plug-in*) sul parco auto totale.

Nonostante la diversa composizione dal parco auto nelle previsioni comunali e nazionali, tali target si posizionano all'interno degli scenari elaborati da IEA a maggio 2022.

Nello specifico, l'Agenzia stima a livello europeo tre scenari di sviluppo sulla base della penetrazione di auto elettriche sulle nuove immatricolazioni ed in particolare il primo (basso) si attesta su un 38% sulle nuove immatricolazioni a livello europeo, il secondo (medio) su un 52%, mentre il terzo su un 77%, dato stimato su base mondiale.

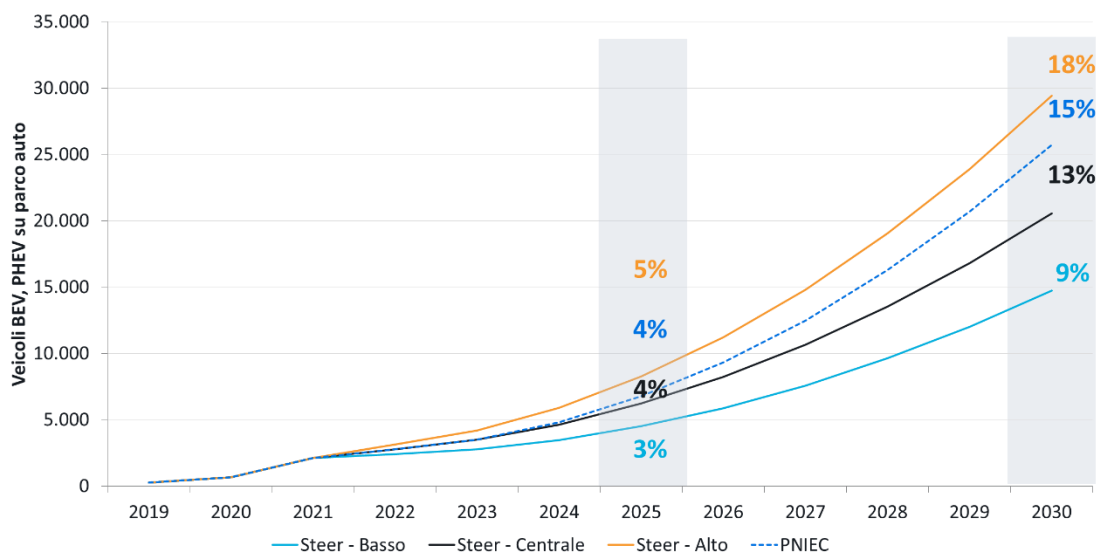
Come descritto nei capitoli precedenti, il tasso di penetrazione delle auto elettriche nel Comune di Verona (0,7% BEV sul parco auto) risulta più alto rispetto alla media italiana (0,3% BEV sul parco auto) e in linea con i valori europei (0,8% BEV sul parco auto). Si sono quindi elaborati tre scenari di crescita del parco auto elettrico nel comune di Verona al 2025 e 2030 sulla base dei tassi di penetrazione stimati negli scenari IEA.

A partire da un parco auto di 163.430 veicoli, si sono stimate le nuove immatricolazioni al 2021 nel comune di Verona sulla base del trend storico 2015-2021 a livello provinciale. Sulle nuove immatricolazioni, si sono ricavati i tre scenari di sviluppo (basso, centrale, alto) considerando le rispettive quote di elettrico definite al 2030 per i tre scenari IEA.

Il grafico seguente mostra il confronto tra i tre scenari di sviluppo e quanto previsto dal piano nazionale di riferimento. **Si osserva come le previsioni del PNIEC, con tassi di penetrazione del 15% sul parco auto al 2030, si posizionino tra gli scenari centrale (13% sul parco auto) e alto (18% sul parco auto).** Lo scenario centrale appare conservativo rispetto alle previsioni nazionali fatte a inizio 2020 (PNIEC), in quanto sono stati considerati i recenti rallentamenti

nelle vendite legati alla temporanea sospensione degli incentivi. Si ritiene però che l'introduzione di nuovi incentivi dal 2023 possa supportare una ripresa nella crescita delle auto elettriche, con prospettive lievemente più ottimistiche rispetto agli **obiettivi del PUMS, che si posizionano leggermente al di sotto dello scenario basso**.

Figura 7.1: Scenari di previsione dell'evoluzione del parco auto elettrico nel Comune di Verona



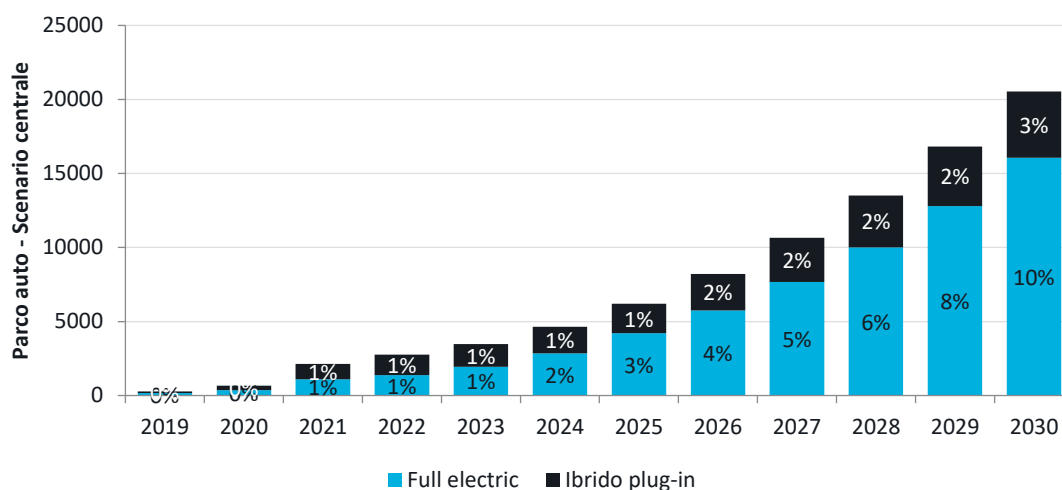
Fonte: Steer

La forbice rappresentata dallo Scenario Alto e dallo Scenario Basso è rappresentativa dell'attuale grado di incertezza che caratterizza l'evoluzione del mercato delle auto elettriche nel corso dei prossimi anni il cui successo dipende a livello macro da fattori esogeni non direttamente controllabili dagli enti comunali (capacità produttiva delle case automobilistiche, prezzo di acquisto delle auto elettriche, capillarità del sistema di ricarica sull'intero territorio nazionale, autonomia delle batterie, interoperabilità tra i diversi operatori, ecc.). A questi fattori si vanno a sommare gli effetti legati a specifiche azioni promosse dagli enti pubblici locali (contributi per installazione colonnine, ingresso senza limitazioni nelle ZTL, sosta gratuita, ecc.).

Il seguente grafico illustra, per lo Scenario Centrale, la proiezione del numero di auto elettriche *full electric* e ibride *plug-in* immatricolate nel Comune di Verona nel breve-medio periodo in cui si evince la prevalenza delle prime rispetto alle seconde.

Partendo dall'attuale contesto di riferimento e dalle informazioni fornite da IEA e PNIEC si è provveduto a sviluppare lo scenario centrale riguardante l'evoluzione della mobilità elettrica nel Comune di Verona.

Il relativo grafico mostra, nel tempo, una progressiva prevalenza della componente *full electric* rispetto alle ibride *plug-in*; si ritiene infatti che quest'ultima tecnologia ricoprirà un ruolo significativo (anche da un punto di vista normativo) solamente nel breve termine e sarà progressivamente abbandonata in favore delle autovetture *full electric*. Sembra infatti sempre più evidente che le ibride *plug-in* spesso non vengano ricaricate non garantendo di conseguenza una riduzione delle emissioni rispetto a degli ibridi tradizionali.

Figura 7.2: Parco auto elettrico circolante e quota di mercato - Scenario centrale

Fonte: Steer

Tabella 7.1: Comune di Verona - Scenari evolutivi del parco auto elettrico al 2025

Scenario	Basso	Centrale	Alto
n. BEV	2.616	4.209	5.591
n. PHEV	1.884	2.000	2.657
Totale	4.500	6.210	8.248
Penetrazione parco auto (%)	3%	4%	5%

Fonte: Steer

Tabella 7.2: Comune di Verona - Scenari evolutivi del parco auto elettrico al 2030

Scenario	Basso	Centrale	Alto
n. BEV	9.712	16.072	23.009
n. PHEV	5.027	4.473	6.403
Totale	14.739	20.545	29.411
Penetrazione parco auto (%)	9%	13%	18%

Fonte: Steer

8 Piano di sviluppo della rete di ricarica pubblica

8.1 Gli scenari tecnologici

Sulla base degli scenari di sviluppo della mobilità elettrica privata elaborati (basso-centrale-alto) si è proceduto a definire il piano di sviluppo della rete di ricarica pubblica nel Comune di Verona mediante lo sviluppo di due distinte **strategie di infrastrutturazione**:

- **“Alta Diffusione”**: offre la possibilità di avere una distribuzione capillare dell’infrastruttura di ricarica e garantisce una maggiore offerta di ricarica lenta, a basso costo per chi non ha possibilità di ricaricare l’auto a casa per mancanza di box privato/spazio condominiale (specialmente coloro i quali risiedono all’interno della cinta muraria);
- **“Alta Potenza”**: offre la possibilità di concentrare le infrastrutture in «poli di ricarica» all’interno dei parcheggi di interscambio/poli attrattori, che si ipotizza presentino il 70% delle ricariche accelerate e veloci stimate, con un minor impatto sul territorio.

Le due strategie, espressi in **numero di colonnine di ricarica pubblica**, riflettono due possibili piani di sviluppo a disposizione dell’Amministrazione locale a seconda della tipologia di ricarica e servizio che si vuole offrire ai propri cittadini/visitatori all’interno del perimetro comunale.

La tabella seguente riassume le principali caratteristiche e differenze tra gli scenari tecnologici considerati.

Tabella 8.1: Confronto tra gli scenari tecnologici – Scenario Centrale

Scenario tecnologico	Alta diffusione	Alta potenza
Tipologia di colonnine	Slow, Quick, Fast	Slow, Quick, Fast
Localizzazione punti di ricarica	Possibilità di avere una distribuzione capillare dell’infrastruttura di ricarica	Possibilità di concentrare le infrastrutture in « poli di ricarica » presso i parcheggi di interscambio
<i>Lente</i>	Prevalentemente nel centro storico, con una minore quota nei quartieri periferici	All’interno del centro storico
<i>Accelerate</i>	50% all’interno delle cerniere di mobilità e 50% nei restanti quartieri	70% all’interno delle cerniere di mobilità e 30% nei restanti quartieri
<i>Veloci</i>	50% all’interno delle cerniere di mobilità e 50% lungo gli assi principali di mobilità	70% all’interno delle cerniere di mobilità e 30% lungo gli assi principali di mobilità
Vantaggi	Garantire una maggiore offerta di ricarica lenta e a basso costo per chi non ha possibilità di ricaricare l’auto a casa	Garantire un’offerta di ricarica veloce con un minor impatto sul territorio

*Il numero degli stalli considerati per quartiere è un’indicazione di massima fornita dal Comune di Verona

Di seguito si riporta il confronto tra le due strategie assunte in termini di numero di colonnine di ricarica nello scenario centrale. Si evidenzia come le differenze in termini assoluti sono minime, con il fabbisogno energetico nello scenario ad “Alta Potenza” coperto da ricariche più potenti e quindi con una leggermente minore necessità di colonnine nel territorio. La principale differenza però consiste nella definizione della strategia di diffusione dell’infrastruttura, che quindi crea differenze significative a livello di quartiere.



8.2 Metodologia

8.2.1 Segmentazione dell’utenza

La definizione del fabbisogno di punti di ricarica ad uso pubblico si basa sulle diverse tipologie di utenza che gravitano sul territorio veronese e che potenzialmente faranno utilizzo della rete di ricarica comunale.

Lo schema seguente indica le quattro categorie di utenza individuate e, di ciascuna, delinea le principali caratteristiche.

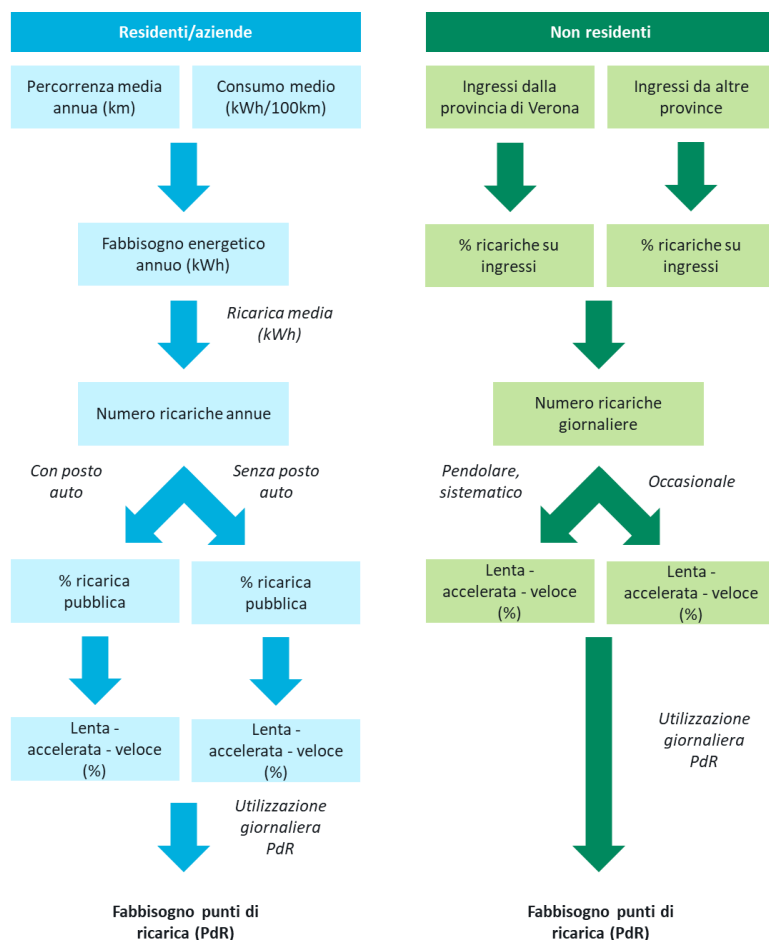
Figura 8.1: Tipologie di utenza e modalità di ricarica

	Residenti/aziende <u>con</u> posto auto	I residenti e le aziende <u>con</u> garage o posto auto privato prediligono la ricarica privata e fanno scarso uso dei punti di ricarica pubblici della città
	Residenti/aziende <u>senza</u> posto auto	I residenti e le aziende <u>senza</u> garage o posto auto fanno uso dei punti di ricarica pubblica, principalmente di potenza medio bassa
	Veicoli provenienti dalla provincia di Verona	I veicoli provenienti dalla provincia, percorrendo in genere distanze brevi (< 100 km A/R), faranno uso dei punti di ricarica cittadini con bassa frequenza
	Veicoli provenienti da altre province	I veicoli provenienti dalla provincia, percorrendo distanze significative (>100 km A/R), faranno uso dei punti di ricarica cittadini con maggior frequenza

8.2.2 Metodologia

La metodologia adottata prevede due approcci differenti rispettivamente per residenti o aziende localizzati all’interno del territorio comunale e per veicoli provenienti da altri comuni, in quanto caratterizzati da dinamiche differenti.

L’immagine seguente esemplifica la metodologia adottata per l’elaborazione degli scenari tecnologici.

Figura 8.2: Metodologia di calcolo del fabbisogno di punti di ricarica

Fonte: Steer

8.2.3 Ipotesi comuni agli scenari elaborati

Al fine di poter stimare il fabbisogno di punti di ricarica, sono state fatte le seguenti ipotesi, comuni ai tre scenari sviluppati (basso-centrale-alto) rispetto alle caratteristiche alla capacità dei pacchi batterie di cui sono dotate le auto elettriche e all'entità della ricarica media, che si stima essere pari a:

- 50% della capacità della batteria per le auto *full electric* (BEV);
- 80% della capacità della batteria per le auto *plug-in hybrid* (PHEV), in ragione del fatto che queste non hanno la necessità di avere le batterie cariche al fine di poter circolare.

Tabella 8.2: Capacità media delle batterie e ricarica media di BEV e PHEV

Alimentazione	BEV	PHEV	Fonte
Capacità batterie (kWh)	50	15	Studio di mercato
Ricarica media (kWh)	25	12	Studio di mercato

Sulla base di tali ipotesi si è quindi calcolato il numero di ricariche che vengono erogate giornalmente dai punti di ricarica di diversa potenza, sulla base di un tasso di utilizzazione giornaliero medio. In assenza del dato di utilizzazione delle colonnine esistenti, sono state fatte **considerazioni puntuali a seconda della localizzazione e utilizzo delle tipologie di ricarica.**

In particolare, i punti di ricarica di tipo accelerato sono attualmente posizionati in prossimità di aree ad alto interesse turistico e lavorativo (come l'Arena di Verona, lo Stadio, Centro Commerciale Adigeo, Quadrante Europa) dove gli utenti possono ricaricare l'auto in circa 4 ore durante la sosta, ipotizzando circa 2 sessioni al giorno per punto.

I punti di ricarica veloce, invece, sono attualmente localizzati su suolo privato ad uso pubblico, come stazioni di servizio, supermercati (come l'Esselunga in Corso Milano) o presso concessionari (come Volto, Porche e Nissan). I tempi brevi di ricarica consentono un'alta rotazione e un numero di sessioni che può raggiungere anche le 10 giornaliere per punto.

È stato inoltre ipotizzato un numero di ricarica giornaliero erogate per tipologia di punto di ricarica (lenta-accelerata- veloce) e tipologia di auto (BEV-PHEV) sia al 2025 che al 2030.

8.2.4 Residenti e aziende

Numero di ricariche annue su suolo pubblico

Per quanto riguarda le auto appartenenti a residenti o aziende all'interno del territorio comunale, sulla base degli scenari di penetrazione delle auto elettriche sviluppati nel capitolo precedente, si è dapprima stimato il fabbisogno energetico annuo in kWh, **sulla base di percorrenza annua pari a 12.000 km e un consumo medio di 12 kWh/100 km.**

Si è quindi determinato il numero di ricariche annue effettuate mediamente da un'auto sulla base della quantità media di energia erogata durante una ricarica. Per le auto ibride *plug-in* si è stimato, in maniera conservativa, che circa il 50% del consumo energetico annuo sia soddisfatto da fonte elettrica.

Sulla base del numero di ricariche annue si è quindi valutata la ripartizione tra ricariche private, pubbliche dentro il territorio comunale e pubbliche al di fuori del territorio comunale (per i visitatori che hanno la possibilità di ricaricare le proprie auto al di fuori del confine del Comune di Verona). Ai fini del calcolo del numero di colonnine su suolo pubblico da disporre nel territorio comune, **è stata presa in considerazione la sola componente di auto che ricaricano in infrastrutture pubbliche**, che siano su suolo pubblico o privato.

Ripartizione delle potenze di ricarica in base alla tipologia di utenza

Il parco auto di residenti e aziende è stato suddiviso tra coloro che dispongono o meno di un posto auto privato.

Punto di vista



Attualmente, su base nazionale, circa il 70% delle ricariche avviene in PdR privati, presso l'abitazione o il luogo di lavoro. In linea generale, con una sempre più maggiore penetrazione dei veicoli elettrici, ci si aspetta che tale componente si attesti intorno al 55%, aumentando quindi la quota di ricariche pubbliche nel lungo termine.

Per quanto riguarda il contesto locale, non avendo ricevuto informazioni puntuali riguardanti la disponibilità di box privati/posti condominiali, si è ipotizzato di mantenere, anche per gli scenari sviluppati, la stessa percentuale ricontratta in ambito nazionale, ovvero il 70%.

Coloro che dispongono di un posto auto privato tenderanno a caricare la propria auto all'interno dello stesso per questioni di comodità (colonnina di ricarica sempre disponibile) e di risparmio economico: il costo energetico per kWh della ricarica pubblica comprende infatti un *mark-up* applicato dall'operatore.

In taluni casi, la ricarica pubblica sarà effettuata prevalentemente a destinazione al di fuori del territorio comunale o su postazioni *fast charge* localizzate sugli assi extraurbani nell'ambito di spostamenti di lunga percorrenza, salvo per una piccola percentuale.

In maniera speculare, coloro che non dispongono di un posto auto privato utilizzeranno prevalentemente le postazioni di ricarica pubblica all'interno del proprio comune di residenza, con necessità di un mix di ricariche lente, accelerate e veloci.

In generale, le ricariche dei veicoli *full electric* saranno effettuate con potenze superiori in ragione della maggior capacità delle batterie di questi rispetto a veicoli ibridi *plug-in*. Inoltre, le ricariche pubbliche effettuate da parte dei possessori di veicoli *full electric* saranno tendenzialmente di tipo veloce in quanto si suppone che vengano effettuate solamente nel caso si necessiti di una velocità di ricarica significativamente superiore rispetto a quella disponibile presso il proprio posto auto.

Le ipotesi principali – Residenti e aziende

Di seguito si riassumono le principali ipotesi adottate all'interno della metodologia che definisce il numero di colonnine di ricarica necessarie per soddisfare la componente di residenti e aziende. Il parco auto indicato si riferisce allo scenario centrale.

Tabella 8.3: Ipotesi per la stima del fabbisogno energetico per la ricarica di residenti ed aziende

Anno di proiezione	2025		2030		Fonte
Alimentazione	Full electric	Ibrida plug-in	Full electric	Ibrida plug-in	
Numero di auto a Verona	4.209	2.000	16.072	4.473	Stime Steer
Percorrenza in elettrico	100%	50%	100%	50%	Studio di mercato
Percorrenza media annua (km)	12.000		12.000		Unipol Sai
Consumo (kWh/100 km)	12		12		Studio di mercato
Disponibilità di posto auto privato	70% con garage 30% senza garage		70% con garage 30% senza garage		Studio di mercato
Utilizzo di ricarica pubblica VR (%)	5% con garage 85% senza garage		5% con garage 85% senza garage		Ipotesi Steer

Tabella 8.4: Suddivisione delle ricariche di residenti e aziende per tipologia

	Tipologia di auto	BEV		PHEV	
	Presenza di posto auto privato	Sì	No	Sì	No
Scenario alta diffusione	Lenta (7 kW AC)	-	25%	-	35%
	Accelerata (22 kW AC)	-	65%	100%	65%
	Veloce (50 kW DC)	100%	10%	-	-
Scenario alta potenza	Lenta (7 kW AC)	-	10%	-	10%
	Accelerata (22 kW AC)	-	60%	100%	90%
	Veloce (50 kW DC)	100%	30%	-	-

Dall'analisi del mercato e delle vetture attualmente in circolazione è stato riscontrato che le vetture PHEV non possano ricaricare ad alte potenze, per cui la loro ripartizione è stata considerata solo tra ricariche di tipo lento e accelerato.

8.2.5 Non residenti

Numero di ricariche giornaliere su suolo pubblico

Per quanto riguarda i veicoli provenienti da altri comuni, la stima del fabbisogno di ricarica si è basata sui dati di traffico in ingresso derivanti dall'analisi della matrice del pendolarismo ISTAT (2011) e i dati provenienti dal PUMS (2019), descritti al capitolo 6.3.

Tale approccio risulta conservativo, in quanto il numero di ingressi si riferisce all'ora di punta mattutina di un giorno feriale medio.

Coloro che provengono dalla provincia di Verona avranno tendenzialmente una minor necessità di ricarica rispetto a chi proviene da altre province: ciò in ragione della minor distanza percorsa dai primi, che nella maggior parte dei casi consente loro il ritorno al luogo di provenienza per l'espletamento del processo di ricarica. Inoltre, la percentuale di utenti che ricarica sarà superiore per chi possiede un'auto *full electric* rispetto ad un veicolo ibrido *plug-in*, soprattutto per quanto riguarda l'utenza occasionale, che non ha una conoscenza approfondita del territorio comunale e della posizione delle colonnine di ricarica.

Ripartizione delle potenze di ricarica in base alla tipologia di utenza

In linea generale, **l'utenza occasionale farà un maggior uso di punti di ricarica veloce** rispetto all'utenza sistematica, in quanto formata da una componente caratterizzata da un tempo di sosta ridotto (acquisti presso un centro commerciale, visita presso l'ospedale...). Viceversa, l'utenza sistematica, formata per la maggior parte da lavoratori pendolari, disporrà di un tempo superiore per la ricarica, opterà quindi principalmente per punti di ricarica accelerati, che offrono una tariffa al kWh più conveniente rispetto ai punti di ricarica veloce. Sulla base di queste considerazioni, si ipotizza che le ricariche a bassa potenza non siano efficaci per tali tipologie di utenza, ma bensì più rivolte ai residenti, che hanno la possibilità di effettuare lunghe ricariche anche notturne.

Le ipotesi principali – Non residenti

Di seguito si riassumono le principali ipotesi adottate all'interno della metodologia che definisce il numero di colonnine di ricarica necessarie per soddisfare la componente di non

residenti. La penetrazione del mercato delle auto elettriche sul numero di ingressi si riferisce allo scenario centrale.

Tabella 8.5: Ipotesi per la stima del fabbisogno energetico per la ricarica dei non residenti

Anno di proiezione	2025		2030		Fonte
Alimentazione	Full electric	Ibrida plug-in	Full electric	Ibrida plug-in	
Numero ingressi a Verona	24.799 da Provincia 1.184 da Regione		24.799 da Provincia 1.184 da Regione		PUMS / ISTAT
Penetrazione EV su ingressi	3%	1 %	10%	3%	Stime Steer
Tipologia di spostamento	70% sistematico 30% occasionale		70% sistematico 30% occasionale		Ipotesi Steer / Comune di Verona
Necessità di ricarica se si proviene dalla Provincia	20% sistematico 20% occasionale	20% sistematico 10% occasionale	20% sistematico 20% occasionale	20% sistematico 10% occasionale	Ipotesi Steer
Necessità di ricarica se si proviene da fuori Provincia	70% sistematico 60% occasionale	30% sistematico 20% occasionale	70% sistematico 60% occasionale	30% sistematico 20% occasionale	Ipotesi Steer

Tabella 8.6: Suddivisione delle ricariche di non residenti per tipologia

Tipologia di auto		BEV		PHEV	
Tipologia spostamento		Sistematico	Occasionale	Sistematico	Occasionale
Scenario alta diffusione	Lenta (7 kW AC)	-	-	-	-
	Accelerata (22 kW AC)	75%	20%	100%	100%
	Veloce (50 kW DC)	25%	80%	-	-
Scenario alta potenza	Lenta (7 kW AC)	-	-	-	-
	Accelerata (22 kW AC)	70%	20%	100%	100%
	Veloce (50 kW DC)	30%	80%	-	-

8.3 Scenari di sviluppo della rete di ricarica pubblica

Sulla base degli scenari di penetrazione delle auto elettriche sviluppati nel capitolo 6 (basso, centrale e alto) e la metodologia presentata in precedenza, di seguito sono presentati gli scenari di sviluppo della rete di ricarica pubblica al 2025 e al 2030 per strategia di infrastrutturazione (Alta Diffusione vs Alta Potenza), insieme ad una serie di KPI significativi.

Nello Scenario Centrale il rapporto (EV/PdR⁹) stimato per il Comune di Verona si posiziona in linea con i livelli europei attuali di UK (19), Germania (21) e Norvegia (26).

Tabella 8.7: Sviluppo della rete di ricarica pubblica (punti di ricarica) – Scenario basso

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Tipologia	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Lenta (7 kW)	-	46	150	-	17	54
Accelerata (22 kW)	129	160	408	129	158	398
Veloce (50 kW)	20	20	58	20	22	80
Totale	149	226	616	149	197	532
<i>EV/PdR</i>	19	20	24	19	23	28

Tabella 8.8: Sviluppo della rete di ricarica pubblica (punti di ricarica) – Scenario centrale

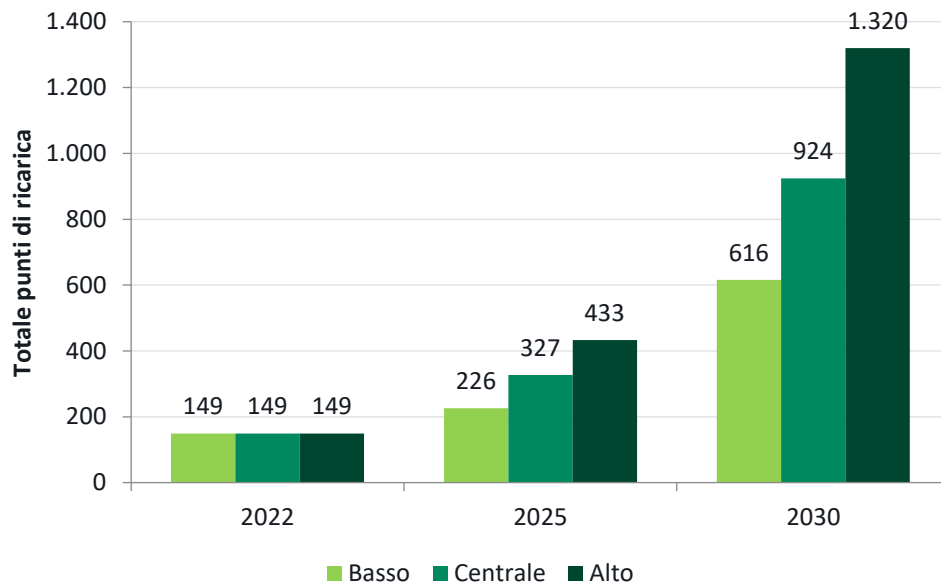
Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Tipologia	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Lenta (7 kW)	-	64	208	-	23	78
Accelerata (22 kW)	129	237	620	129	231	594
Veloce (50 kW)	20	26	96	20	36	132
Totale	149	327	924	149	290	804
<i>EV/PdR</i>	19	19	22	19	21	26

Tabella 8.9: Sviluppo della rete di ricarica pubblica (punti di ricarica) – Scenario alto

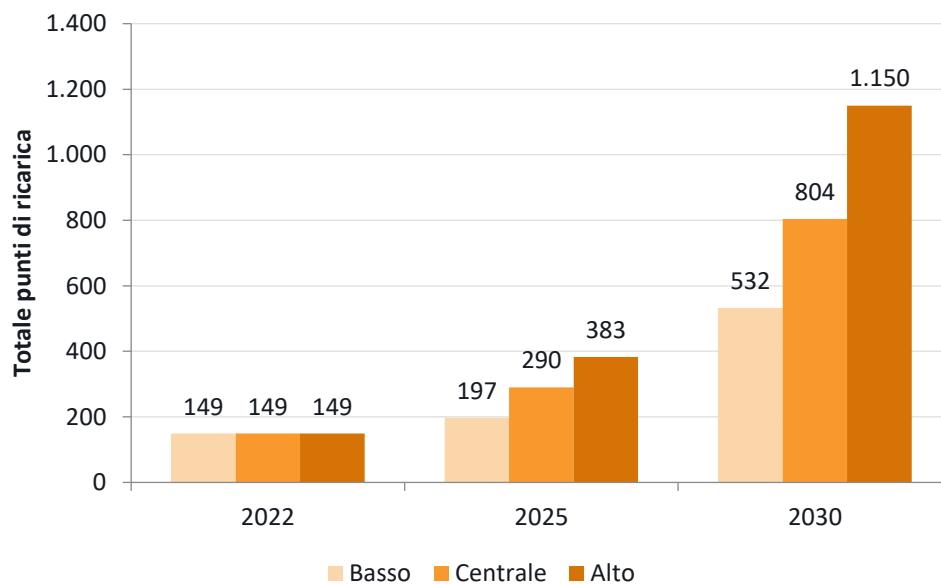
Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Tipologia	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Lenta (7 kW)	-	84	298	-	31	112
Accelerata (22 kW)	129	315	886	129	306	848
Veloce (50 kW)	20	34	136	20	46	190
Totale	149	433	1.320	149	383	1.150
<i>EV/PdR</i>	19	19	22	19	22	26

Nei grafici seguenti è mostrata, per ciascuno scenario tecnologico, l'evoluzione del numero totale dei punti di ricarica nei tre scenari di crescita.

⁹ EV/PdR: rapporto tra auto elettriche immatricolate e punti di ricarica

Figura 8.3: Evoluzione del numero di punti di ricarica nei diversi scenari – Alta diffusione

Fonte: Steer

Figura 8.4: Evoluzione del numero di punti di ricarica nei diversi scenari – Alta potenza

Fonte: Steer

La forbice tra gli scenari basso e alto risulta, soprattutto nelle previsioni di lungo periodo, significativa e rappresenta il livello di incertezza legato all'effettiva penetrazione futura delle auto elettriche sul mercato totale.

Tale fattore sarà fortemente influenzato da quelli che saranno gli sviluppi di natura politica, normativa e tecnologica tali da modificare l'attuale contesto di riferimento utilizzato per la presente analisi.

A tal riguardo si suggerisce di valutare monitoraggi ed aggiornamenti periodici, indicativamente su base biennale/triennale, relativamente alle risultanze contenute nel presente studio al fine di ricalibrare l'offerta dell'infrastruttura di ricarica e la relativa localizzazione in funzione dell'effettiva evoluzione della domanda e della disponibilità di nuovi dati che potrebbero ottenersi, ad esempio, con un censimento del numero di box privati/posti auto condominiali.

8.3.1 Indicatori sulla concentrazione di colonnine al 2030

Per entrambe le strategie di infrastrutturazione sono stati estratti i seguenti indicatori relativi al numero totale di colonnine previste al 2030 nello scenario centrale:

- **Distanza media tra colonnine** – calcolata ipotizzando che tutte le colonnine siano poste su strade comunali secondo la classificazione del grafo stradale fornita dal Comune di Verona. La stima risulta quindi conservativa in quanto una parte delle colonnine è situata all'interno di parcheggi su suolo privato;
- **Numero di stalli per colonnina** – indica la proporzione tra gli stalli individuati da un'indagine del Comune di Verona e le colonnine previste per quartiere.

Si evidenzia come entrambi gli indicatori forniscano un'indicazione di massima della densità delle colonnine per quartiere.

Al 2030 nello scenario ad “Alta diffusione” la rete di ricarica elettrica nel Comune di Verona disporrà in media di una colonnina ogni 148 stalli, mentre nello scenario ad “Alta potenza” si prevede una colonnina ogni 170 stalli.

Tabella 8.10: Indicatori sulla concertazione di colonnine – Scenario Centrale, 2030

Scenario tecnologico	Indicatori Alta diffusione (2030)		Indicatori Alta potenza (2030)	
Quartiere	Distanza media colonnine (km)	N. Stalli per colonnina	Distanza media colonnine (km)	N. Stalli per colonnina
Città Antica	4	64	7	120
Cittadella	1	79	2	129
S. Zeno	1	63	2	136
Veronetta	1	82	2	144
Borgo Trento	2	211	3	332
Valdonega	17	-	17	-
Avesa	7	292	13	583
Ponte Crencano	2	181	4	336
Borgo Venezia	2	233	3	428
Porto S. Pancrazio	1	135	3	236

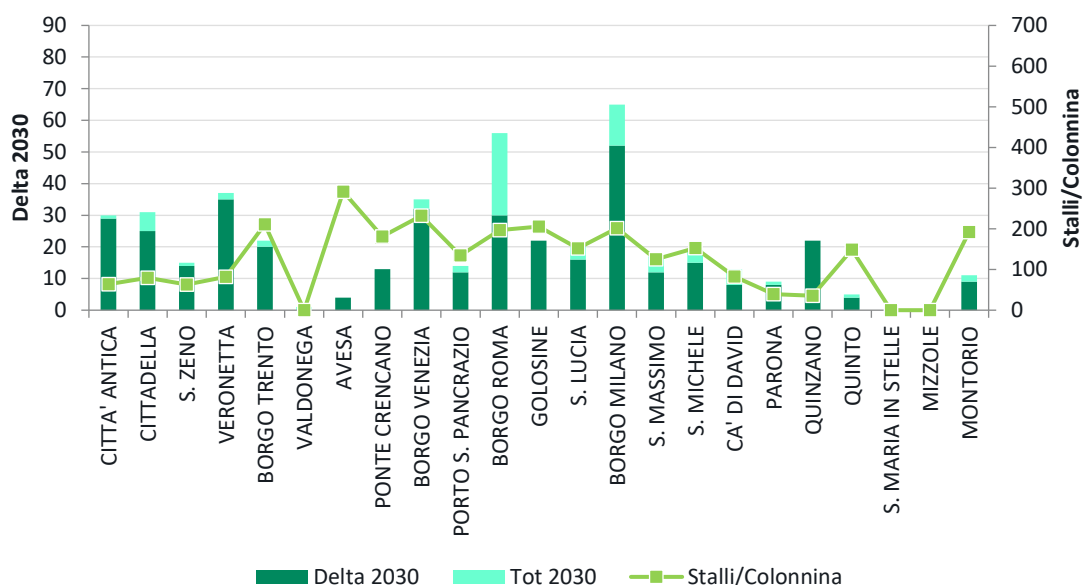
Scenario tecnologico	Indicatori Alta diffusione (2030)		Indicatori Alta potenza (2030)	
Quartiere	Distanza media colonnine (km)	N. Stalli per colonnina	Distanza media colonnine (km)	N. Stalli per colonnina
Borgo Roma	1	197	1	160
Golosine	1	205	2	410
S. Lucia	1	152	1	110
Borgo Milano	1	202	1	158
S. Massimo	3	125	5	213
S. Michele	3	153	3	126
Ca' Di David	2	83	3	120
Parona	3	40	2	26
Quinzano	2	35	2	24
Quinto	8	149	19	373
S. Maria In Stelle	-	-	-	-
Mizzole	-	-	-	-
Montorio	5	192	10	423
Totale colonnine	2	148	2	170

Per quanto riguarda lo scenario ad “Alta Diffusione”, la distribuzione delle colonnine all’interno del Comune di Verona risulta proporzionata tra le aree centrali, di prima periferia e le arterie di traffico principali.

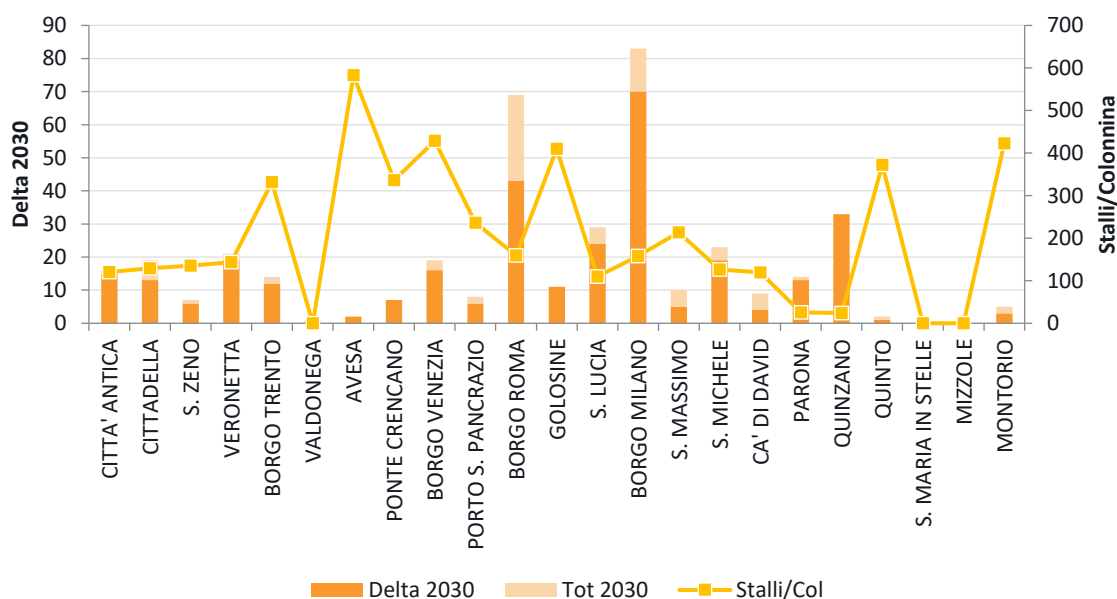
All’interno del centro storico (Città Antica, Cittadella, S. Zeno, Veronetta) si collocano 113 colonnine al 2030 (+103 rispetto al 2022), prevalentemente con potenze lente mirate alle necessità dei residenti senza posto auto.

Nella prima periferia invece l’infrastruttura ci concentra prevalentemente a:

- Borgo Roma, a sud del centro storico, sede del polo fieristico e della cerniera di mobilità Genovesa (1.500 posti auto al 2030). All’interno del quartiere si prevedono 56 colonnine di ricarica al 2030 (+30 rispetto al 2022) di tipo accelerato e veloce, per consentire la sosta diurna ai veicoli che raggiungono il parcheggio scambiatore.
- Borgo Milano, a ovest del centro, in cui è presente la stazione ferroviaria di Porta Nuova e dove si prevede il potenziamento della cerniera di mobilità Stadio, con 3.000 posti auto al 2030. Si stimano 65 colonnine di ricarica nel quartiere, +52 rispetto al 2022 che possono essere installate all’interno di un polo di ricarica di tipo accelerato e veloce nel parcheggio di interscambio.

Figura 8.5: Indicatori sulla concertazione di colonnine – Scenario Centrale “Alta diffusione”

Per quanto riguarda invece lo scenario ad “Alta Potenza”, tale distribuzione risulta più concentrata all’interno di quartieri strategici, in corrispondenza dei nodi di interscambio e lungo le arterie principali. I quartieri di Borgo Roma e Borgo Milano raggiungono rispettivamente le 69 e 83 colonnine di ricarica al 2030.

Figura 8.6: Indicatori sulla concertazione di colonnine – Scenario Centrale “Alta potenza”

8.4 Localizzazione dei punti di ricarica

Sulla base dei fabbisogni di ricarica individuati per gli scenari centrali ad “Alta diffusione” e “Alta potenza”, nel presente capitolo si propone la distribuzione geografica all’interno del Comune di Verona delle colonnine di ricarica pubblica previste al 2025 e 2030, come riassunto dalla tabella seguente.

Tabella 8.11: Colonnine di ricarica pubblica – Scenario centrale

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Tipologia	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Lenta (7 kW)	-	32	104	-	12	39
Accelerata (22 kW)	69	119	310	69	116	297
Veloce (50 kW)	11	13	48	11	18	66
Totale	80	164	462	80	146	402

La localizzazione e distribuzione all'interno del Comune è stata determinata al fine di fornire una adeguata diffusione e capillarità della rete di ricarica elettrica nel territorio e di soddisfare le esigenze delle diverse categorie di utenza attuali e potenziali. Per tale motivo, il fabbisogno di ciascuna tipologia di ricarica è stato distribuito sulla base di diversi driver e indicatori, come riassunto nello schema seguente.

Tabella 8.12: Driver di distribuzione delle colonnine di ricarica

Tipologia di ricarica	Target di utenza	Driver di distribuzione	Base dati
Lenta (7kW)	Residenti senza disponibilità di posto auto che devono ricaricare l'auto durante ore notturne	<ul style="list-style-type: none"> Popolazione 	ISTAT
Accelerata (22 kW)	Utenti sistematici e occasionali che raggiungono i parcheggi di interscambio o su strada e prevedono soste di media durata.	<ul style="list-style-type: none"> Stalli di sosta su strada; Parcheggi di interscambio futuri (Cerniere di mobilità). 	Comune di Verona, PUMS
Veloce (50 kW)	Utenti occasionali che raggiungono i parcheggi di interscambio per soste di breve durata o i principali poli attrattori ad alta rotazione.	<ul style="list-style-type: none"> Poli attrattori (fiera, ospedale, stadio, Quadrante Europa, stazione); Parcheggi di interscambio futuri (Cerniere di mobilità). 	PUMS

8.4.1 Distribuzione colonnine lente (7 kW)

Come visto in precedenza, il bacino di utenza potenziale che utilizza un'infrastruttura lenta è rappresentato prevalentemente da residenti che non dispongono di un posto auto privato.

Considerando che all'interno dei quartieri centrali la disponibilità di garage è tipicamente più ridotta, si è scelto di distribuire all'interno del centro storico (Città Antica, Cittadella, S.Zeno e Veronetta) il fabbisogno di colonnine a bassa potenza, sulla base alla popolazione residente.

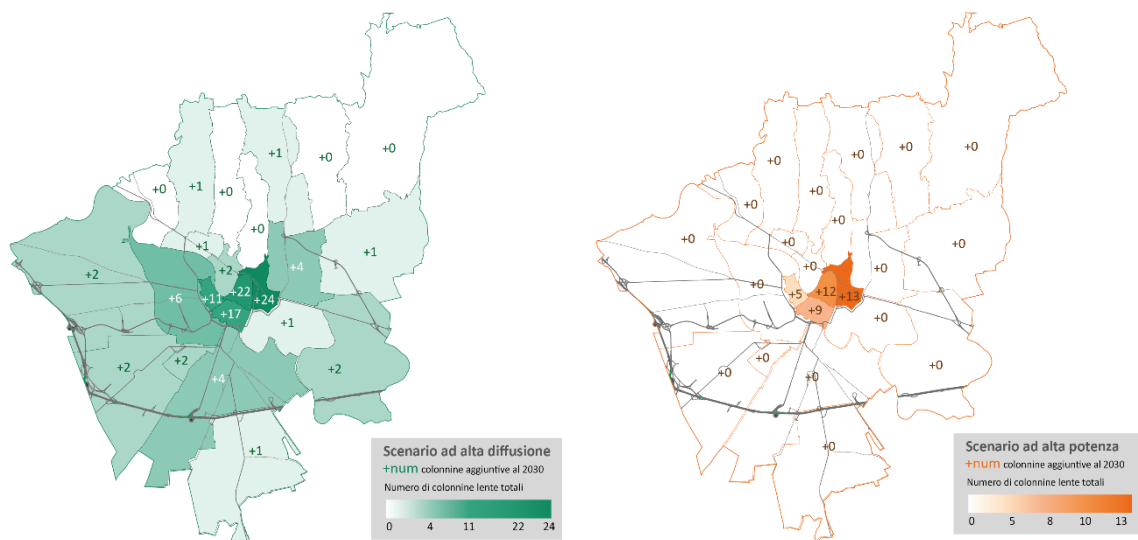
In un'ottica di maggiore capillarità dell'infrastruttura, nello scenario ad alta diffusione, al 2030 si è ipotizzata anche una piccola quota (circa il 30%) di colonnine lente poste al di fuori del centro storico, sempre distribuite sulla base dei residenti.

Nella tabella seguente si riassume il fabbisogno di colonnine di ricarica lenta stimate per ciascun quartiere e scenario tecnologico.

Tabella 8.13: Distribuzione colonnine lente per quartiere – 2025, 2030

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Quartiere	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Città Antica	-	9	22	-	4	12
Cittadella	-	7	17	-	3	9
S. Zeno	-	5	11	-	1	5
Veronetta	-	11	24	-	4	13
Borgo Trento	-	-	2	-	-	-
Valdonega	-	-	-	-	-	-
Avesa	-	-	-	-	-	-
Ponte Crencano	-	-	1	-	-	-
Borgo Venezia	-	-	4	-	-	-
Porto S. Pancrazio	-	-	1	-	-	-
Borgo Roma	-	-	4	-	-	-
Golosine	-	-	2	-	-	-
S. Lucia	-	-	2	-	-	-
Borgo Milano	-	-	6	-	-	-
S. Massimo	-	-	2	-	-	-
S. Michele	-	-	2	-	-	-
Ca' Di David	-	-	1	-	-	-
Parona	-	-	-	-	-	-
Quinzano	-	-	1	-	-	-
Quinto	-	-	1	-	-	-
S. Maria In Stelle	-	-	-	-	-	-
Mizzole	-	-	-	-	-	-
Montorio	-	-	1	-	-	-
Totale colonnine	-	32	104	-	12	39

Le mappe seguenti propongono una visione d'insieme sul numero di colonnine di ricarica lenta stimate nei due scenari al 2030. Nel caso dell'infrastruttura lenta, tutte le colonnine stimate risultano aggiuntive rispetto alla situazione attuale.

Figura 8.7: Distribuzione colonnine lente per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030

Fonte: Steer

8.4.2 Distribuzione colonnine accelerate

Il fabbisogno di ricariche accelerate al 2025 e 2030 per lo scenario ad “Alta Diffusione” è stato distribuito per un 50% all’interno delle cerniere di mobilità e un 50% nei restanti quartieri, in base alla disponibilità di stalli su strada. Questa distribuzione risulta in un’ottica di maggiore capillarità del servizio, con una minore concentrazione dell’infrastruttura all’interno dei sei quartieri cerniera (Borgo Roma, S. Lucia, Borgo Milano, S. Michele, Parona e Quinzano), pari a circa 200 stalli/colonnina.

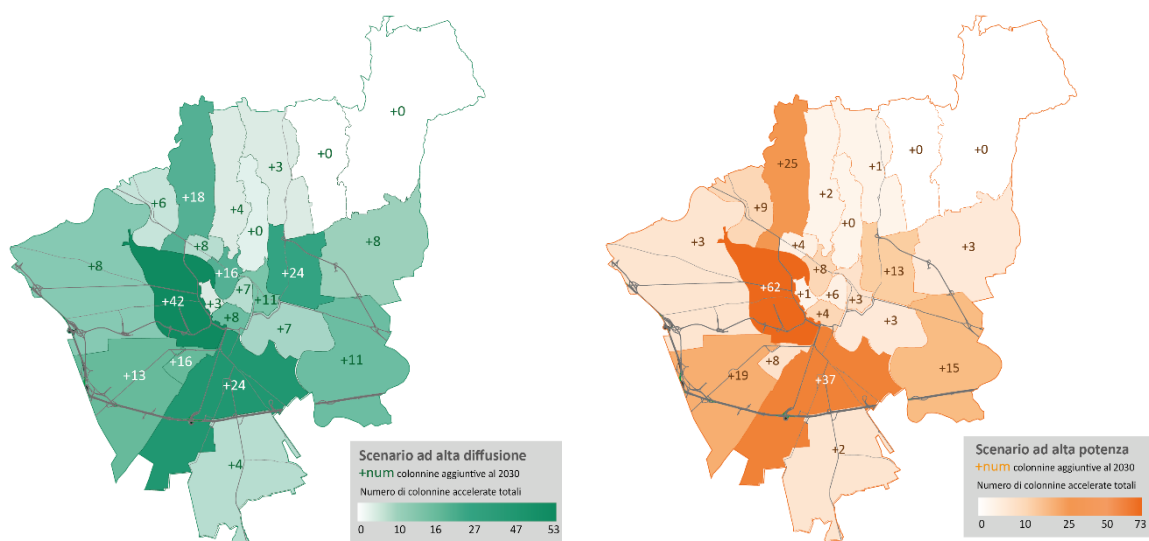
Nello scenario ad “Alta Potenza” invece si è ipotizzata una maggiore concentrazione del fabbisogno all’interno dei parcheggi scambiatori, pari a circa il 70% delle colonnine accelerate stimate, nell’ottica di creare poli di ricarica dislocati nei luoghi strategici di mobilità, con concentrazioni intorno ai 150 stalli/colonnina nei sei quartieri cerniera.

La tabella seguente riassume il fabbisogno di colonnine di ricarica accelerata stimato per ciascun quartiere e scenario tecnologico.

Tabella 8.14: Distribuzione colonnine accelerate per quartiere – 2025, 2030

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Quartiere	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Città Antica	1	3	8	1	1	4
Cittadella	6	8	14	6	6	10
S. Zeno	1	2	4	1	1	2
Veronetta	2	5	13	2	3	8
Borgo Trento	2	6	18	2	3	10
Valdonega	1	1	1	1	1	1
Avesa	-	1	4	-	-	2
Ponte Crencano	-	2	8	-	-	4
Borgo Venezia	3	6	27	3	4	16
Porto S. Pancrazio	2	4	9	2	2	5
Borgo Roma	23	30	47	23	37	60
Golosine	-	4	16	-	1	8
S. Lucia	3	5	16	3	7	22
Borgo Milano	11	19	53	11	29	73
S. Massimo	3	5	11	3	3	6
S. Michele	3	5	14	3	7	18
Ca' Di David	4	5	8	4	4	6
Parona	1	1	7	1	2	10
Quinzano	-	1	18	-	2	25
Quinto	1	2	4	1	1	2
S. Maria In Stelle	-	-	-	-	-	-
Mizzole	-	-	-	-	-	-
Montorio	2	4	10	2	2	5
Totale colonnine	69	119	310	69	116	297

Le mappe seguenti propongono una visione d'insieme sul numero di colonnine di ricarica accelerata stimate nei due scenari al 2030 e il numero di colonnine aggiuntive previste rispetto alla situazione attuale.

Figura 8.8: Distribuzione colonnine accelerate per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030

Fonte: Steer

8.4.3 Distribuzione colonnine veloci

La metodologia applicata per la distribuzione di questa tipologia di ricarica si è basata su un’analisi puntuale del numero di stalli dedicati ai principali poli attrattori presenti nel territorio, in cui risulta necessario fornire un fabbisogno di ricarica con tempi medio-brevi.

Si è ipotizzato per lo scenario ad “Alta diffusione” che un 50% delle colonnine stimate sia disposta in prossimità dei poli attrattori, mentre la restante quota sia distribuita lungo gli assi principali di viabilità, nei quartieri posti a sud/sud-ovest del Comune.

Nello scenario ad “Alta potenza” invece si è ipotizzata una concentrazione del 70% delle colonnine in corrispondenza dei poli attrattori, mentre solo il 30% viene distribuito lungo gli assi di viabilità.

La tabella seguente indica i principali poli utilizzati ai fini della distribuzione.

Tabella 8.15: Principali poli attrattori esistenti

Polo attrattore	Quartiere
• Ospedale	Borgo Trento
• Fiera	Borgo Roma
• Parcheggio scambiatore Genovesa	
• Svincolo A4, Verona Sud	
• Quadrante Europa	S. Lucia
• Svincolo A4/A22	
• Direzione Aeroporto	
• Stazione FS	Borgo Milano
• Parcheggio scambiatore Stadio	
• Parcheggio scambiatore Verona Est	S. Michele
• Svincolo A4, Verona Est	
• Parcheggio scambiatore Parona	Parona

Polo attrattore	Quartiere
• Parcheggio Cà di Cozzi	Quinzano

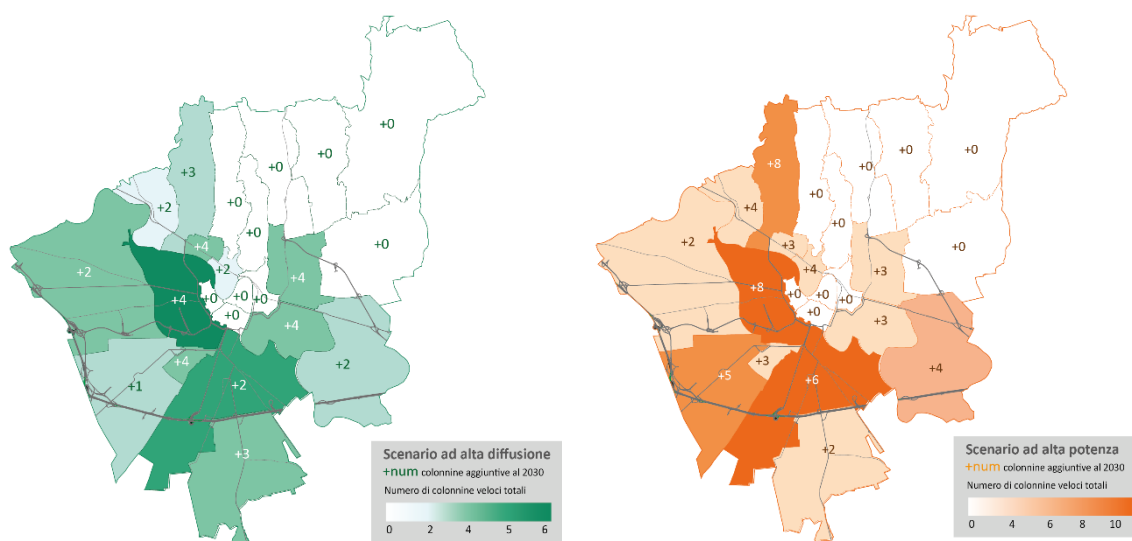
Si è infine scelto di non posizionare colonnine di tipo *fast charge* all'interno del centro storico, in quanto l'infrastruttura risulta di grandi dimensioni e di maggiore impatto sul territorio rispetto alle colonnine lente o accelerate.

L'analisi ha quindi fornito i seguenti fabbisogni di ricarica, in termini di colonnine, per quartiere.

Tabella 8.16: Distribuzione colonnine veloci per quartiere – 2025, 2030

Scenario tecnologico	Alta diffusione			Alta potenza		
Quartiere	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Citta' Antica	-	-	-	-	-	-
Cittadella	-	-	-	-	-	-
S. Zeno	-	-	-	-	-	-
Veronetta	-	-	-	-	-	-
Borgo Trento	-	-	2	-	1	4
Valdonega	-	-	-	-	-	-
Avesa	-	-	-	-	-	-
Ponte Crenzano	-	-	4	-	-	3
Borgo Venezia	-	-	4	-	-	3
Porto S. Pancrazio	-	-	4	-	-	3
Borgo Roma	3	3	5	3	4	9
Golosine	-	-	4	-	-	3
S. Lucia	2	2	3	2	2	7
Borgo Milano	2	2	6	2	2	10
S. Massimo	2	2	4	2	2	4
S. Michele	1	1	3	1	2	5
Ca' Di David	1	1	4	1	1	3
Parona	-	1	2	-	2	4
Quinzano	-	1	3	-	2	8
Quinto	-	-	-	-	-	-
S. Maria In Stelle	-	-	-	-	-	-
Mizzole	-	-	-	-	-	-
Montorio	-	-	-	-	-	-
Totale colonnine	11	13	48	11	18	66

La mappa seguente propone infine come base cartografica il numero complessivo di colonnine veloci previste per ciascun quartiere, con l'indicazione del numero di infrastrutture stimate in aggiunta alla situazione attuale.

Figura 8.9: Distribuzione colonnine veloci per quartiere – Scenario “Alta Diffusione” e “Alta Potenza”, 2030

Fonte: Steer

La classificazione delle infrastrutture di ricarica (Lenta, Accelerata, Veloce) relativa ai risultati dello Scenario Centrale illustrati nella precedente tabella fanno riferimento a quanto indicato nel Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNire).

Ai fini di un’interlocuzione/collaborazione con i potenziali operatori della rete di infrastruttura di ricarica, secondo i modelli di partnership descritti nella seguente sezione, si suggerisce di adottare una classificazione che prevede il raggruppamento delle colonnine a corrente alternata (fino a 22 kW) e a corrente continua (fino a 50 kW). Per queste ultime tipologie di infrastrutture non si esclude di rendere opzionabile, a parità di condizioni, l’installazione e gestione da parte della di colonnine capaci di erogare potenze superiori anche in relazione all’attesa evoluzione tecnologica che riguarderà il settore delle auto elettriche.

8.5 Politiche per l’incentivazione della mobilità elettrica

A corredo delle linee guida sviluppate nei paragrafi precedenti rispetto alle prospettive di sviluppo dell’infrastruttura di ricarica pubblico, di seguito è presentato un compendio di azioni che l’Amministrazione Comunale di Verona potrebbe adottare nel periodo oggetto del presente piano al fine di incentivare lo sviluppo della mobilità elettrica. Alcune di queste prevedono un impegno economico da parte dell’Amministrazione, potranno pertanto essere attuate esclusivamente a valle dello stanziamento di risorse adeguate o di reperimento delle stesse da altre fonti, come ad esempio appositi bandi a livello nazionale o europeo.

Tabella 8.17: Compendio delle politiche per l'incentivazione della mobilità elettrica

#	Azione	Descrizione
E.01	Definizione di criteri di interoperabilità	I provider di infrastruttura di ricarica si stanno già muovendo verso una sempre maggiore interoperabilità delle infrastrutture di ricarica, in quanto questo consente di massimizzarne l'utilizzazione. Si suggerisce all'Amministrazione Comunale di inserire l'interoperabilità come condizione necessaria per l'installazione di nuove colonnine nel Comune di Verona e adoperarsi affinché anche gli operatori attuali integrino i propri sistemi tra loro.
E.02	Introduzione di meccanismi di condivisione dei dati di utilizzo dell'infrastruttura di ricarica	Al fine di consentire una corretta pianificazione dello sviluppo dell'infrastruttura di ricarica, è fondamentale che i <i>provider</i> condividano in tempo reale i dati relativi alle colonnine presenti sul territorio comunale, includendo al minimo: <ul style="list-style-type: none"> • Numero di ricariche • Durata media di connessione dei veicoli • Energia prelevata • Tasso di occupazione orario, giornaliero ed annuale
E.03	Contributi per colonnine di ricarica installati presso aziende e parcheggi condominiali condivisi	L'infrastruttura di ricarica pubblica è a complemento di quella privata: per tale ragione, l'Amministrazione potrebbe considerare l'incentivazione dei punti di ricarica installati in aree ad accesso privato come parcheggi aziendali o condominiali condivisi. L'incentivo dovrebbe includere i costi di fornitura e posa in opera della colonnina o wall-box e i lavori di adeguamento dell'impianto elettrico, qualora necessari.
E.04	Creazione di una piattaforma collaborativa per la localizzazione delle nuove colonnine	Mutuando esperienze svolte in altre città europee, per l'installazione delle nuove colonnine lente e, in parte, accelerate, si suggerisce la possibilità di creare una piattaforma collaborativa che consenta ai cittadini di suggerire il posizionamento di colonnine in aree che attualmente ne sono scoperte.
E.05	Contributi per l'acquisto di taxi elettrici	In una prospettiva di progressiva elettrificazione della mobilità urbana, l'Amministrazione Comunale potrebbe considerare la prospettiva elettrificazione del parco dei taxi cittadini, i quali tra l'altro hanno accesso anche a zone della città "sensibili", e quindi protette nell'ambito di apposite Zone a Traffico Limitato. Anche in questo caso, la misura di incentivazione dipende dalle risorse finanziarie disponibili da parte dell'amministrazione.
E.06	Progetti sperimentali per la ricarica ad induzione	Sono attualmente in fase di sperimentazione soluzioni alternative alla ricarica tradizionale mediante colonnina, come ad esempio la ricarica ad induzione. Si propone di valutare la possibilità di aderire a progetti sperimentali che consentano il coinvolgimento della Città di Verona nell'ambito di progetti pilota che mirino, da un lato, all'incremento dell'appetibilità del mezzo elettrico, e dall'altra alla riduzione dell'impatto dell'infrastruttura di ricarica sull'ecosistema urbano.

8.6 I cinque principali modelli di partnership

I cinque principali modelli di partnership ad oggi individuati nella settore della mobilità nel mercato delle colonnine elettriche sono:

- appalto pubblico;
- contratto di concessione;

- contratto di joint-venture;
- contratto di disponibilità;
- contratto di licenza.

Ogni modello si differenzia in relazione al tipo di coinvolgimento/supporto da parte della pubblica amministrazione alla diversa allocazione dei diversi rischi tra pubblico e privato (inteso come provider dell'infrastruttura/servizio di ricarica) durante l'intero arco di vita del progetto.

- **Appalto pubblico:** l'amministrazione pubblica controlla le specifiche, l'installazione, la gestione e l'utilizzo dell'infrastruttura. Mantiene la maggior parte dei rischi di progetto dall'installazione all'utilizzo (incluso il rischio della domanda degli utenti). L'amministrazione pubblica finanzia l'acquisto, la gestione e i costi di manutenzione, e trattiene le entrate dagli utenti;
- **Contratto joint-venture:** l'amministrazione pubblica e il partner privato condividono il controllo dell'infrastruttura attraverso una società joint-venture da loro creata. I rischi sono condivisi dalle parti in base alle loro partecipazioni nella joint venture. Il modello è flessibile per accordi sui finanziamenti che potrebbero provenire da uno o entrambe le parti o da un ente terzo (i profitti vengono ripartiti proporzionalmente all'impegno di una delle due parti);
- **Contratto di concessione:** l'amministrazione pubblica stabilisce le regole di ingaggio con il fornitore del servizio (localizzazione colonnine, specifiche tecniche) lasciando a quest'ultimo gli oneri legati alla progettazione, realizzazione, finanziamento, ed installazione e gestione delle colonnine e del relativo servizio di ricarica. I ricavi sono *totalmente in carico all'operatore del servizio (raramente viene incluso un meccanismo di revenue sharing tra i due soggetti coinvolti)*;
- **Contratto basato sulla disponibilità:** l'amministrazione pubblica affida al soggetto privato la realizzazione e la manutenzione delle infrastrutture di ricarica a fronte di un riconoscimento economico (canone di disponibilità) finalizzato a coprire i costi di investimento ed operativi. Il rischio domanda è in capo al soggetto pubblico;
- **Contratto di licenza:** meccanismo che garantisce maggiori gradi di libertà al soggetto privato che, previa autorizzazione dell'ente pubblico di riferimento, ha la piena responsabilità del progetto lungo l'intero arco di vita dello stesso (dalla localizzazione alla dismissione).

Tabella 8.1: Matrice dei rischi

Rischio	Appalto pubblico	Contratto joint-venture	Contratto di concessione	Contratto basato sulla disponibilità	Contratto di licenza
Luogo (identificazione e disposizione)	Pubblico	Condiviso	Pubblico o Privato	Pubblico	Privato
Permessi (Approvazione del progetto, ispezioni, ecc.)	Pubblico	Condiviso	Privato o Condiviso	Privato o condiviso	Privato

Rischio	Appalto pubblico	Contratto joint-venture	Contratto di concessione	Contratto basato sulla disponibilità	Contratto di licenza
Installazione (costo, tempo, salute e sicurezza, difetti, ecc.)	Privato	Condiviso	Privato	Privato	Privato
Gestione (costo, prestazione, manutenzioni, riparazioni, ecc.)	Pubblico	Condiviso	Privato	Privato	Privato
Domanda (ricavi dall'utente sufficienti per coprire i costi)	Pubblico	Condiviso	Privato	Pubblico	Privato
Tecnologia (obsolescenza)	Pubblico	Condiviso	Privato	Pubblico	Privato
Cambio di legge (conformità con modifiche alle leggi o ai regolamenti)	Pubblico	Condiviso	Condiviso	Condiviso	Privato
Finanziamento (risorse per l'investimento e spese correnti)	Pubblico	Condiviso	Privato	Privato	Privato

Sulla base delle analisi dei cinque possibili modelli di *partnership* individuati si suggerisce di optare per uno schema basato su un Contratto di Concessione che prevede un controllo parziale da parte dell'Ente Pubblico soprattutto in relazione al processo di individuazione degli operatori economici interessati all'installazione e gestione di infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici su suolo pubblico.

Di conseguenza il rischio legato al finanziamento, realizzazione, gestione delle colonnine (con relativo rischio domanda/ricavi) è lasciato all'operatore del servizio.

In tale contesto l'Ente Pubblico locale dovrà comunque svolgere un ruolo attivo finalizzato al raggiungimento di una serie di macro-obiettivi principali per il successo dell'operazione legata all'implementazione dell'infrastruttura di ricarica e dei relativi servizi. Tali obiettivi possono essere sintetizzati di seguito:

- Implementazione di un **prefissato numero di punti di ricarica per veicoli elettrici entro un periodo di tempo e capacità di aggiornare il proprio piano di implementazione in maniera dinamica in relazione all'effettivo fabbisogno**;
- Presenza di una rete di punti di ricarica eterogenea **funzionante e affidabile** di punti di ricarica per veicoli elettrici;
- Raggiungere **elevati livelli di soddisfazione** con i servizi di ricarica pubblica per i veicoli elettrici.
- Garantire una copertura anche ad aree con bassa densità;
- **Generare e/o mantenere un mercato competitivo** per la ricarica EV al fine di garantire agli utenti sui prezzi in linea col mercato;

- Integrare la strategia di ricarica dei veicoli elettrici all'interno di una più ampia strategia di mobilità urbana (sosta gratuita per auto elettriche, ingresso libero in zona ZTL);
- Laddove possibile, **massimizzare l'utilizzo di fondi pubblici nazionali/regionali** al fine di minimizzare l'esposizione degli operatori e, di conseguenza, i livelli tariffari offerti all'utenza.

8.7 Procedure amministrative che un Ente Concedente può adottare per dotarsi di una rete di per veicoli elettrici

L'Ente Concedente può di fatto optare per quattro diverse possibili modalità di ingaggio:

Opzione	Descrizione
1 Protocollo di Intesa Comune - Operatore Privato	L'Ente Concedente sigla con un operatore privato che desidera installare una infrastruttura di ricarica nel territorio comunale un protocollo di intesa volto a stabilire i diritti e i doveri delle parti, relativamente all'installazione e gestione nel tempo delle infrastrutture di ricarica
2 Regolamento	L'Ente Concedente definisce un regolamento aperto a tutti gli operatori in base al quale vanno presentate le proposte di installazione sul proprio territorio. In questo caso, l'Ente Concedente non opera una scelta tra più operatori ma garantisce a tutti la possibilità di installare e gestire infrastrutture di ricarica, a condizione che siano rispettati gli elementi minimi e gli eventuali vincoli definiti dal regolamento. Il regolamento è, di norma, molto dettagliato e prevede che non vengano presentate proposte generiche di installazione ma già progetti esecutivi in luoghi definiti.
3 Bando di Gara (procedura aperta, ristretta, competitiva con negoziazione e dialogo competitivo)	L'Ente Concedente predispone un Bando di Gara pubblica per selezionare, in accordo alla definizione di diversi criteri di natura tecnico-economica, gli operatori che potranno installare le Infrastrutture di Ricarica sul territorio comunale e gestire le stesse per un periodo di tempo sufficiente ad ammortizzare gli investimenti.
4 Acquisto diretto dell'Ente Concedente	Acquisto da parte dell'Ente Concedente delle infrastrutture ad uso pubblico utilizzando i consueti canali di acquisto per le Pubblica Amministrazione (PA), ovvero il portale CONSIP dedicato al Mercato elettronico per le Pubbliche Amministrazioni (MePA).

In caso il Comune di Verona optasse per l'opzione 3 (opzione che garantirebbe il massimo livello di competitività tra potenziali soggetti privati coinvolti) si suggerisce, visto il numero di colonnine da installare entro il 2025, la predisposizione di un Bando di Gara a procedura aperta suddivisa in due lotti simili (sia per numero di infrastrutture di ricarica da installare sia per la potenza erogata dalle stesse).

8.8 Possibili criteri di valutazione dell'offerta tecnica/economica

Nell'ipotesi che il Comune di Verona decidesse di optare per l'assegnazione della concessione di suolo pubblico per l'installazione e gestione di infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, si illustrano di seguito i possibili criteri di valutazione delle offerte tecniche/economiche. Tali criteri sono puramente indicativi e rappresentano l'output di un'analisi di benchmark effettuata su Bandi di Gara pubblicati recentemente da altri Enti Comunali, la relativa

legittimità dovrà essere successivamente approfondita e validata tramite il supporto di un consulente legale.

Tabella 8.2: Possibili criteri da adottare per la valutazione dell'offerta tecnica

Criterio	Aspetto
Esperienza minima dell'operatore nel gestire stazioni dello stesso tipo, in Italia o in un contesto internazionale	Pregresse esperienze e attività svolte in Italia e all'estero nel campo specifico della fornitura, installazione, messa in esercizio, gestione e manutenzione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici adeguatamente dimostrate da parte degli operatori riferite al triennio 20XX/20XX
Provenienza energia elettrica	Provenienza dell'energia elettrica sulla totalità delle colonnine elettriche da fonti rinnovabili: <ul style="list-style-type: none"> • XX punti in caso di approvvigionamento delle fonti energetiche da ZZ% a YY%; • XX punti in caso di approvvigionamento delle fonti energetiche da ZZ% a YY%; • XX punti in caso di approvvigionamento delle fonti energetiche fossili/convenzionabili (da ZZ% a YY%);
Data collaudo rete infrastrutturale	Assegnazione punteggio aggiuntivo per tempistiche di collaudo della rete infrastrutturale inferiori a quelle stabilite dall'Ente Concedente (YY gg): <ul style="list-style-type: none"> • XX punti in caso di collaudo entro il termine massimo di ZZ gg dalla sottoscrizione della Concessione • XX punti in caso di collaudo entro il termine massimo di ZZ gg dalla sottoscrizione della Concessione • XX punti in caso di collaudo entro il termine massimo di ZZ gg dalla sottoscrizione della Concessione.
Tempi di ripristino funzionalità della Infrastruttura di ricarica	<ul style="list-style-type: none"> • XX punti in caso di servizio di intervento per il ripristino delle funzionalità entro 12 ore. • XX punti in caso di servizio di intervento per il ripristino delle funzionalità entro 24 ore; • XX punti in caso di servizio di intervento per il ripristino delle funzionalità entro 48 ore.
Destinazione delle colonnine a postazioni compatibili con tutte le marche automobilistiche	Punteggio da attribuire in base alla percentuale di colonnine installate compatibili con tutte le marche automobilistiche
Elementi aggiuntivi di arredo/accessori	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di aiuole e/o piantumazione • Adeguamento, ai sensi del Codice della Strada, della segnaletica orizzontale e verticale relativamente agli stalli di sosta oggetto di concessione • Presenza di panchine • Pensiline fotovoltaiche • Presenza di totem pubblicitari
Servizi aggiuntivi	<ul style="list-style-type: none"> • Previsione di stazioni multifunzione e/o di stazioni ad-hoc per ricarica bike e dispositivi di micromobilità; • Azioni finalizzate ad una più facile individuazione dell'infrastruttura di ricarica da parte degli utenti e della cittadinanza, lancio di campagne informative, volantini ed informazioni da pubblicare sul proprio sito e/o sul sito istituzionale dell'Ente;

Criterio	Aspetto
Tempo di concessione	<ul style="list-style-type: none"> Azioni/strumenti in grado di facilitare il controllo della sosta nelle aree dedicate ai veicoli elettrici da parte dell'ente preposto alla gestione e il controllo del pagamento della sosta sugli stalli blu del Comune di Verona; Fornitura auto elettrica al Comune di Verona in comodato d'uso per XX anni con obbligo di rinnovo del parco fornito fino alla scadenza del contratto con la medesima cadenza temporale (da valutare eventuale commistione tra offerta tecnica – economica) Altro
	Mesi di riduzione della durata della concessione, rispetto al massimo previsto di anni XX
	Elaborazione e messa a disposizione di un sintetico report ogni XX mesi sul funzionamento e operatività del servizio. A titolo puramente esemplificativo: <ul style="list-style-type: none"> Ore fuori servizio; Identificativo della sessione di ricarica (univoco nell'ambito del singolo CPO) Identificativo della colonnina di ricarica Istante di inizio e fine sessione di ricarica (data, ora, minuti) Quantità energia erogata in kWh
Reportistica	
Interoperabilità	Interoperabilità dell'operatore CPO (a condizioni eque e non discriminatorie a tutti gli MSP che ne facciano richiesta)
Disincentivazione all'impegno delle Infrastrutture di Ricarica oltre il termine della ricarica	Applicazione di tariffe di ricarica mirate a disincentivare l'impegno della stazione oltre un periodo massimo di XX minuti dal termine della ricarica
Realizzazione di punti di ricarica elettrica con potenza superiore rispetto a quanto richiesto	Incremento, rispetto al minimo indicato dall'Ente Concedente, della potenza erogata da ciascuna infrastruttura di ricarica a corrente continua.

Tabella 8.3: Possibili criteri da adottare per la valutazione dell'offerta economica

Criterio	Aspetto
Percentuale di introiti a favore del Comune di Verona	Assegnazione di X punti, per un massimo di YY punti, per ogni punto percentuale di compartecipazione agli introiti derivanti dalla gestione delle infrastrutture di ricarica
Tariffa oraria massima	Indicazione tariffa oraria massima [€/kWh] applicata al servizio proposto differenziato per tipologia di colonnina da mantenere fissa per almeno XX mesi a partire dalla data di collaudo di ogni singola colonnina
Agevolazione di tariffa per i residenti del Comune di Verona	<ul style="list-style-type: none"> XX punti per agevolazione tariffa residenti oltre il XX% della tariffa standard; XX punti per agevolazione tariffa residenti fino al XX% della tariffa standard; XX punti per agevolazione tariffa residenti fino al XX% della tariffa standard; XX punti in caso di nessuna agevolazione.

Per quanto riguarda la possibile introduzione del criterio legato alla tariffa oraria massima applicabile per un certo periodo temporale (3 mesi, 6 mesi, un anno, etc..) si segnala come la diffusione e la competizione dei *Multi Service Providers* (garantita anche dalla interoperabilità dei sistemi installati sul suolo cittadino) tende ad assicurare la migliore offerta per il cliente finale grazie anche all'introduzione di pacchetti di abbonamenti tarati sui singoli utenti in grado di garantire un prezzo al kWh molto competitivo a prescindere dall'ubicazione e a prescindere dal CPO del punto di ricarica.

A Strategia relativa allo sviluppo di infrastrutture di ricarica per e-Bike nel Comune di Verona

A1 Quadro locale

A1.1 PUMS

Parte integrante del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Verona è il Biciplan, che definisce l'insieme organico di progetti e azioni utili a rendere più facile e sicuro l'uso della bicicletta in città, al fine di promuovere un modello più efficiente, economico e soprattutto sostenibile di mobilità. Il piano individua percorsi che dovranno essere realizzati utilizzando tipi diversi di piste, a seconda delle possibilità presenti nelle varie parti e che dovranno garantire visibilità, omogeneità e sicurezza.

Nell'ottica di incrementare la componente di mobilità ciclabile all'interno della scelta modale per spostamenti sistematici e occasionali (dal 5% attuale al 9% nel 2025 e 12% al 2030), il PUMS di Verona prevede il raddoppio della rete ciclabile esistente (dai 97 km attuali agli oltre 200 km) e l'istituzione di zone 30 di progetto (intervento urbanistico per la moderazione del traffico nella viabilità urbana) in grado di favorire la coesistenza tra ciclisti e automobilisti. Si prevede anche l'installazione di 3 nuove ciclostazioni per il servizio di Bike sharing in corrispondenza delle cerniere di mobilità.

A1.2 Incentivi per l'acquisto di e-bike

Oltre al Bonus bicicletta offerto dal Governo negli ultimi anni, a livello comunale, sono stati introdotte numerose iniziative finalizzate ad incentivare l'utilizzo delle bici elettriche mediante la messa a disposizione di fondi pubblici che coprissero una spesa di circa 200-250 euro per singolo richiedente fino al raggiungimento del budget stanziato.

L'iniziativa di incentivazione alla mobilità ciclabile a livello regionale più rilevante è di ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto) tramite il progetto "Bike to work". La proposta fa parte del Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro 2020-2021 e prevede un premio ai dipendenti che vanno a lavoro in bicicletta con un incentivo di 25 centesimi al km.

A1.3 Mercato

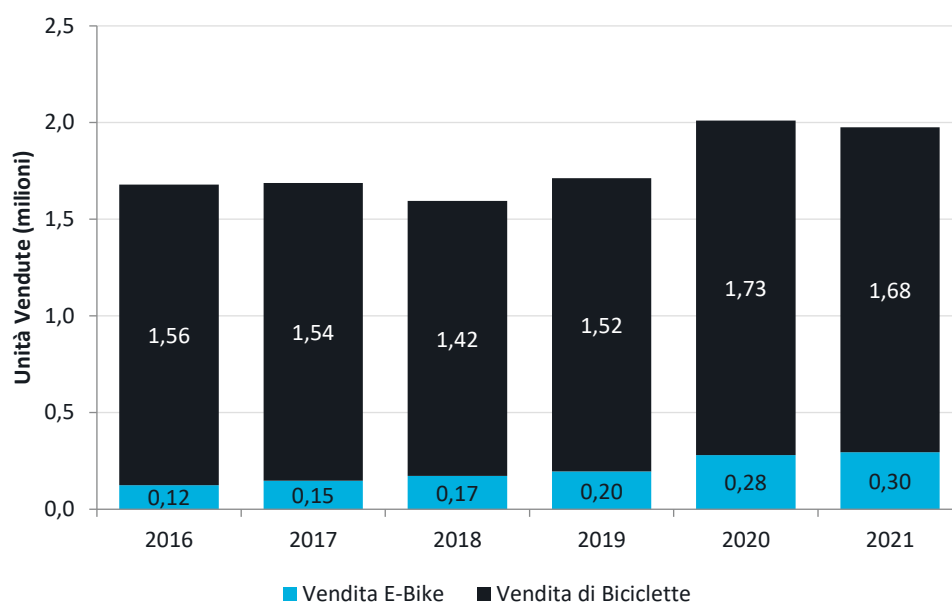
Il mercato delle biciclette sia tradizionali che elettriche in Italia mostra un trend crescente, iniziato nel 2020 con 2 milioni di biciclette vendute e confermato nel 2021.

In termini di vendita di bici elettriche ogni 100 abitanti l'ultimo dato disponibile risalente al 2016 mostra come l'Italia fosse al 12° posto in Europa preceduta da paesi Paesi Bassi, Belgio e Austria che hanno investito e tutt'ora investono sulle "autostrade" della bicicletta o comunque sulle infrastrutture (European Cyclists' Federation 2016).

Il ranking italiano potrebbe essere oggetto di variazione grazie alle nuove politiche di incentivazione introdotte sia a livello centrale che comunale finalizzate ad agevolare l'acquisto di e-bike soprattutto nell'ultimo biennio 2020-21 e ad una maggiore attenzione delle amministrazioni pubbliche nei confronti di tematiche legate alla mobilità sostenibile.

Dal 2016 al 2021 le e-bike hanno registrato un aumento del numero di unità vendute del 137% a fronte dell'8% delle biciclette tradizionali. In termini di quota di mercato, nel 2016 le e-bike rappresentavano il 7% del totale delle biciclette vendute (tradizionali + elettriche), nel 2021 la quota è salita al 15% a dimostrazione di un sempre maggiore interesse verso questa modalità di trasporto.

Figura A.1: Biciclette tradizionali ed e-bike vendute dal 2016 al 2021



Fonte: Analisi Steer su dati ANCMA (Statistiche e ricerche – ANCMA)

Non solo la domanda, ma anche l'offerta di e-bike è in costante crescita. Nel 2021 sono state prodotte in Italia 345.000 e-bike contro le 23.600 del 2016, con un tasso annuale di crescita del 71%.

A1.4 Tecnologia

Le e-bike consentono di percorrere dai 50 ai 120 km con un ciclo di ricarica completa e sono dotate di una batteria che va dai 200 ai 900 Wh con potenza 250 W. **Il tempo di ricarica** dipende dalle caratteristiche della batteria e dalla corrente di carica del caricabatterie ma, in generale, **questo varia tra le 3 e le 5 ore**.

L'autonomia dipende da numerosi fattori, tra cui la tipologia di batteria in uso, dalla relativa usura, da variabili dipendenti dalle caratteristiche del ciclista, dal percorso e dallo stile di guida. La durata di un ciclo di ricarica può essere influenzata anche da fattori esterni come il vento a favore o contrario così come il terreno, asfaltato o fuori strada, unitamente alla frequenza e alla lunghezza di eventuali salite.

La maggior parte delle batterie si possono rimuovere dal telaio per caricarle con uno speciale caricabatterie che si collega alla presa di corrente. Se non si può estrarre la batteria ci sono ingressi per lo spinotto direttamente sulla batteria o sul telaio della e-bike. La ricarica delle e-

bike può essere effettuata anche in apposite colonnine dotate solitamente di porta bici e di 2 o 4 classiche prese da esterno (230V monofase).

A1.5 Contesto locale

I percorsi ciclopeditoni nell'area comunale veronese e nel centro urbano sono discretamente sviluppati con una rete di 97 km, distribuita in particolar modo nella parte sud-occidentale della città, più pianeggiante rispetto a quella nordorientale. A livello nazionale ed Europeo la città di Verona è attraversata da tre importanti percorsi ciclabili:

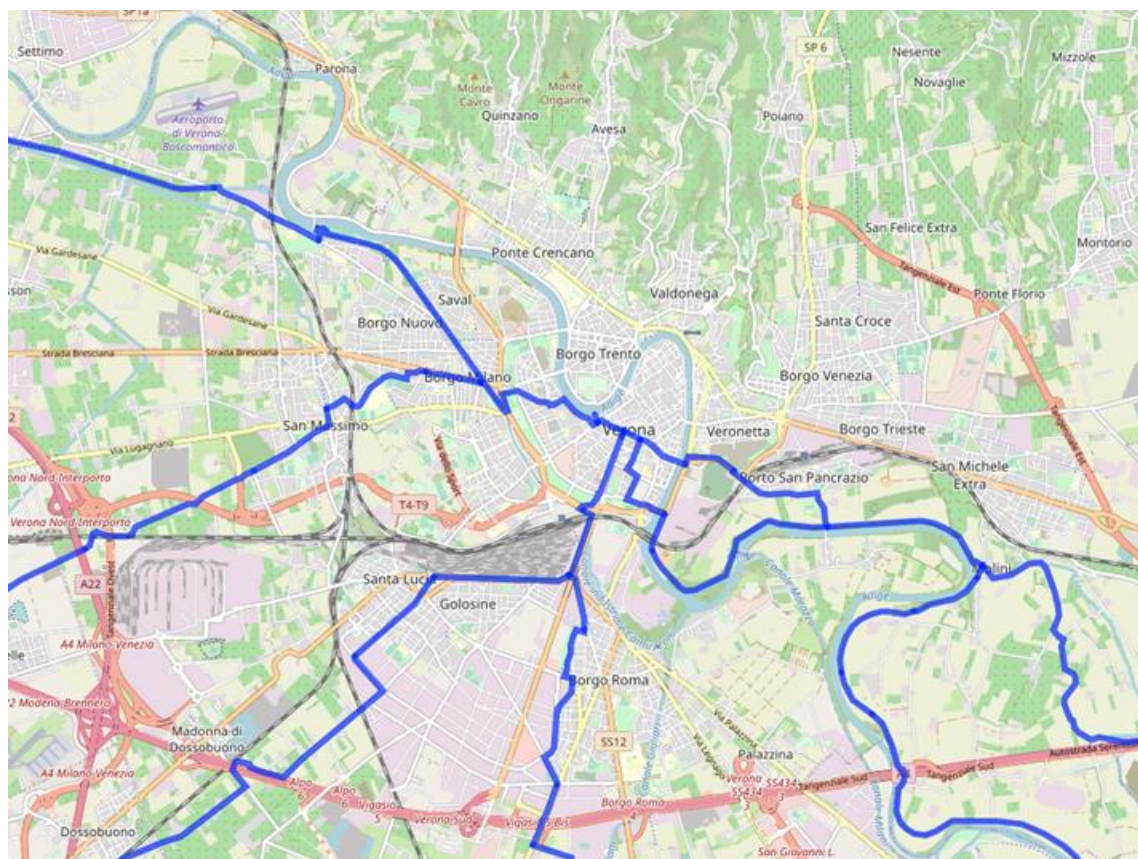
- BI 1 Ciclovía del Sole: itinerario principe che dovrebbe collegare tutto il paese da Bolzano a Palermo.
- BI 13 Ciclovía Claudia Augusta: percorso lungo 370 km che dal Passo di Resia giunge, tramite una diramazione, sia a Verona che a Venezia.
- BI 20 Ciclovía Aida: asse ciclabile di circa 930 km che attraversa il nord Italia da est a ovest da Susa a Trieste collegando le città più importanti.

A livello provinciale e regionale, Verona si colloca in un contesto strategico derivante dalla sua posizione geografica che la rendono un vero e proprio snodo di tutto il sistema ciclabile. Tra i principali itinerari esistenti ci sono:

- Ciclovía dell'Adige: un itinerario che si estende per circa 400 km dalla provincia di Trento, passando per Verona fino a giungere alla foce dell'Adige. Parte di questa ciclovía è la ciclovía "Adige - Po ovest" lunga 150 km da Verona alla foce.
- Ciclovía Garda - Venezia: un percorso lungo circa 200 km che va dal lago di Garda alla città di Venezia e che attraversa il comune di Verona da est a ovest.
- Ciclovía Verona – Villafranca – Mantova: anche detta "TiBre", collega Verona a Mantova per poi proseguire in Emilia-Romagna fino a raggiungere il Mar Tirreno a La Spezia. Si estende per 40 km circa.
- Ciclovía – Isola della Scala – Nogara – Ostiglia: tratto finale della ciclovía Claudia Augusta che costeggia il fiume Tartato fino ad arrivare a Ostiglia per un percorso di 50 km.
- Ciclovía delle Risorgive: importante ciclovía a sud di Verona di lunghezza pari a 35 km, che parte da San Giovanni Lupatoto e arriva a Valeggio e che collega la ciclopista del Sole e la ciclovía dell'Adige-Isarco.

Di seguito la mappa mostra la rete di ciclovie presenti all'interno del territorio comunale.

Figura A.2: Principali itinerari ciclabili nel comune di Verona



Fonte: <https://www.bicitalia.org>

A1.6 Utilizzo e-Bike residenti

L'analisi di realtà europee di dimensioni simili al contesto veronese, in cui l'uso delle biciclette elettriche all'interno dell'ambito comunale è già consolidato, mostra come gli utenti (sia utilizzatori frequenti che occasionali) **tendano a ricaricare l'e-bike presso l'abitazione o il luogo di lavoro**.

Si ritiene pertanto di non prevedere come prioritaria la realizzazione di una rete di ricarica pubblica capillare finalizzata alla micro-mobilità locale.

A1.7 Utilizzo e-Bike visitatori occasionali - Cicloturismo

La provincia di Verona rappresenta un'importante meta turistica e cicloturistica con attrazioni paesaggistiche, ambientali, storiche e culturali.

Di seguito si riportano alcune tra le mete turistiche più importanti e accessibili in bicicletta con le relative distanze dal centro veronese.

- In direzione ovest: Malcesine (60 km), Peschiera del Garda (26 km), Bardolino (29 km)
- In direzione nord: Parco Regionale della Lessinia (42 km), Osservatorio Astronomico Monte Baldo (47 km), Santuario della Madonna della Corona (40km), Parco Cascate di Molina (27km);
- In direzione sud-ovest: Borghetto sul Mincio, Valeggio sul Mincio (28 km), Parco giardino Sigurtà (28 km);
- In direzione est: Soave (23 km).

Grazie allo sviluppo di percorsi ciclopedonali e ad una maggiore sensibilità dei turisti per le tematiche ambientali, ultimamente si sta assistendo ad un sempre maggiore numero di escursioni a Verona effettuate da visitatori occasionali (turisti che pernottano sul Lago di Garda) tramite biciclette elettriche (sia attraverso tour guidati o in autonomia), trend che in futuro è destinato ad aumentare.

Al fine di promuovere e sviluppare maggiormente questa tipologia di turismo, si suggerisce di prevedere l'installazione di una serie di colonnine di ricarica per biciclette elettriche da posizionare in corrispondenza delle aree a maggiore concentrazione turistica di Verona al fine di garantire l'autonomia necessaria ad effettuare il viaggio di ritorno.

B Mercato delle auto elettriche: casi studio

B1 Oslo – Norvegia

Introduzione

La Norvegia vanta il maggior numero di auto elettriche vendute: nel 2021 la quota di nuove immatricolazioni di auto elettriche ha quasi raggiunto l'80% del totale e secondo il Piano Nazionale dei Trasporti (2018-2029) l'obiettivo è quello di vendere solo veicoli leggeri (inclusi bus urbani e veicoli commerciali leggeri) a zero emissioni a partire dal 2025, mentre per i veicoli pesanti il target è al 2030.



Nel 2022 Oslo è diventata la città con il maggior numero di veicoli elettrici al mondo, che costituiscono più del 28% dell'intera flotta di veicoli privati. Nell'area metropolitana di Oslo si contano infatti circa 100.000 veicoli elettrici e si stima che entro il 2030 la percentuale di auto elettriche circolanti sarà compresa tra il 70% e il 93%.¹⁰ I punti di ricarica pubblica sono oltre 3.000 per milione di abitanti. L'obiettivo al 2024 è quello di far accedere al centro cittadino solo veicoli elettrici.

¹⁰ <https://breathelife2030.org/news/oslo-achieves-highest-number-electric-cars-per-capita-world/>

Tabella B.18: Norvegia- principali indicatori veicoli elettrici (anno 2021)

	Abitanti	Area (km ²)	Densità di popolazione e (ab/ km ²)	Auto Elettriche	Auto Elettriche / 1.000 ab.	Punti di ricarica	Auto/Punti ricarica
Norvegia	5.425.270	385.207	14	636.566	117	24.686	26
Oslo	1.710.000	9.444	181	100.000	58	5.701	18

Piani di investimento nella mobilità elettrica

Nel 2017 il Governo ha finanziato con successo un programma per la realizzazione di almeno 2 stazioni di ricarica veloce multistandard ogni 50 km sulle principali strade norvegesi¹¹.

Tale iniziativa è stata consentita anche grazie al fatto che la Norvegia possiede il più grande fondo sovrano del mondo rispetto alla sua popolazione (1 trilione di dollari per una popolazione di poco più di 5 milioni): ciò fa sì che il governo norvegese non debba far fronte ai vincoli di bilancio che tipicamente affrontano la maggior parte dei Paesi europei.

Incentivi per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici

Le azioni principali messe in campo finora per favorire il mercato della mobilità elettrica includono in primo luogo incentivi economici. Da un lato la riduzione delle tasse e l'esenzione dell'IVA hanno fatto sì che i veicoli elettrici abbiano prezzi comparabili a quelli dei veicoli tradizionali.

Le tasse applicate all'acquisto di nuovi veicoli dipendono, infatti, da una combinazione di peso, emissioni di CO₂ e NO_x e sono progressive, rendendo molto costose le auto grandi con emissioni elevate. Negli ultimi anni, l'imposta sugli acquisti è stata adeguata gradualmente per dare più enfasi alle emissioni e meno al peso. In Norvegia, ad esempio, la versione elettrica della VW Golf ha un prezzo paragonabile al modello con motore termico, mentre in Germania la differenza è di oltre l'80% a favore del secondo.

Tabella B.19: Prezzi all'acquisto della Volkswagen Golf

	VW Golf – motore termico	VW E- Golf – full electric
Germania	€ 19,520	€ 35,900
Norvegia	€ 33,420	€ 34,580

Un'ulteriore iniziativa interessante è la "regola del 50%": il Parlamento norvegese ha stabilito nel 2017 che le tariffe di pedaggi, parcheggi e traghetto previste per le auto elettriche non può essere superiore al 50% delle tariffe previste per i modelli a combustione interna¹².

Incentivi per la rete di ricarica

Per agevolare ulteriormente il mercato dell'elettrico il **programma per la realizzazione di punti di ricarica "Lad i Oslo"**, coordinato dall'Agenzia per l'Ambiente Urbano della città di Oslo, **identifica le possibili postazioni per la ricarica elettrica sulla base dei suggerimenti dei proprietari di veicoli elettrici e dove ci sono evidenti lacune di copertura nella rete di**

¹¹ https://blog.wallbox.com/en/norway-ev-incentives/#index_0

¹² <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>

ricarica. Grazie a questo programma la città di Oslo ha visto un rapido incremento della rete di ricarica pubblica ed ha contribuito anche allo sviluppo di punti di ricarica privati o semi-privati.

I punti di ricarica sono definiti e gestiti dal comune di Oslo. Fornisce inoltre finanziamenti a cooperative, condomini e partner commerciali, fino a 10.000 NOK (circa 1.000 €) per punto di ricarica, che possono essere pubblicamente disponibili o riservati all'organizzazione, a patto che il beneficiario del finanziamento li gestisca per 5 anni.

L'elevato numero di veicoli elettrici ha portato in alcuni casi ad utilizzi consistenti della rete di ricarica: Tesla, ad esempio, sta testando in Norvegia un'offerta per le proprie stazioni di ricarica veloce che prevede uno sconto del 50% in alcune giornate, in modo da evitare code nei periodi di picco e incoraggiare gli utenti a ricaricare in giorni meno congestionati.

B2 Londra – Regno Unito

Introduzione

Il mercato dei veicoli elettrici nel Regno Unito sta crescendo molto rapidamente: alla fine di novembre 2021 erano presenti oltre 700.000 auto elettriche circolanti sulle strade del Paese, di cui 360.000 full electric.¹³ Il Regno Unito ha un punto di ricarica pubblico ogni 19 veicoli elettrici e Londra addirittura 6.

Tabella B.20: Regno Unito – mercato veicoli elettrici (anno 2021)

	Abitanti	Densità di popolazione (ab/ km²)	Auto Elettriche	Auto Elettriche/ 1.000 ab.	Punti di ricarica	Auto/Punti ricarica
Regno Unito	68.168.033	281	745.946	11	38.722	19
Londra	8.961.989	5.618	48.527	5	8.400	6

Piani di investimento nella mobilità elettrica

A Novembre 2020 il Governo inglese ha annunciato un piano di investimenti da 2,8 miliardi GBP per accelerare la realizzazione di punti di ricarica domestici, sulle strade e autostrade del Regno Unito a cui si è aggiunto un nuovo piano di 582 milioni GBP per l'acquisto di veicoli a zero o basse emissioni effettuati fino al 2022/23.

Tra i principali programmi di finanziamento rientra il "Go Ultra Low Cities Scheme"¹⁴, che include 40 milioni GBP messi a disposizione tramite gara per un numero limitato di città (da 2 a 4) con l'obiettivo di incentivare l'adozione di veicoli elettrici.

Con particolare riferimento alla città di Londra si evidenziano i seguenti progetti finanziati dall'ente pubblico:

- Il Borough di Hackney che utilizza l'illuminazione stradale per la ricarica delle auto elettriche;

¹³ <https://www.nextgreencar.com/electric-cars/statistics/>

¹⁴ <https://www.gov.uk/government/news/40-million-to-drive-green-car-revolution-across-uk-cities>

- una zona a basse emissioni (LEZ) a Harrow che offre parcheggio e priorità al traffico ai veicoli elettrici;
- parcheggio gratuito per i veicoli a zero emissioni a Westminster.

Recentemente è stato lanciato il programma Future Neighbourhoods 2030, che mira a riqualificare, nell'ottica della mobilità sostenibile, le aree di Londra più svantaggiate e vulnerabili al clima, o quelle in cui i residenti sono stati più gravemente colpiti dalla pandemia.

Incentivi per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici

Oltre agli incentivi finalizzati all'acquisto di veicoli elettrici (2.500 GBP su veicoli elettrici fino a 35.000 GBP), a Londra i veicoli a zero emissioni sono esentati dal pagamento della "congestion charge" fino al 2026. I proprietari dei veicoli elettrici, inoltre, sono esentati dal pagamento della tassa di circolazione (Vehicle Excise Duty) almeno fino al 2025 e, in alcune zone di Londra, come il Westminster Council, possono parcheggiare gratuitamente.

Incentivi per la rete di ricarica

Nonostante la rapida crescita della rete di ricarica inglese, in alcuni aspetti il suo sviluppo non è così avanzato come in altre nazioni europee, tra cui Norvegia e Olanda, sebbene il Regno Unito abbia in media la più alta densità di punti di ricarica rapida su strade strategiche chiave ogni 100km. In termini di copertura di rete, i punti di ricarica pubblici non sono ancora distribuiti uniformemente nel Regno Unito, con progressi limitati nelle zone rurali.

Il programma "On-street Residential Chargepoint Scheme" ha lo scopo di incrementare la disponibilità di punti di ricarica sulla strada in aree residenziali dove non è disponibile la sosta in garage o autorimesse e mette a disposizione degli enti locali finanziamenti che possono essere utilizzati per realizzare punti di ricarica sulla base delle necessità dei residenti. Questo ha consentito negli ultimi anni un incremento notevole dei punti di ricarica in tutta la nazione, soprattutto lenta e accelerata (3-22 kW), che rappresentano circa l'80% degli oltre 25.000 punti di ricarica rilevati a Novembre 2021.



La normativa sui parcheggi a Londra prevede che il 20% degli stalli previsti nei nuovi interventi residenziali sia dedicato ai veicoli elettrici e dotato di sistema di ricarica, mentre un ulteriore 20% deve essere predisposto.

Procurement (appalti)

Con lo sviluppo del mercato delle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici (EV) nel Regno Unito, sono diventati disponibili una varietà di modelli di appalto e opzioni di finanziamento per gli enti del settore pubblico. Accordi di partnership nel settore privato e accordi di compartecipazione alle entrate stanno diventando opzioni sempre più comuni. Sono

disponibili molteplici quadri nazionali sia per facilitare gli appalti dei punti di ricarica per gli enti del settore pubblico sia per garantire che il processo di appalto sia conforme alla legislazione del Regno Unito/UE.

Modelli commerciali e contratti

Esistono diversi tipi di modelli di business che legano il rapporto tra ente pubblico e i provider di colonnine/servizi di ricarica. Gli enti locali dispongono quindi di una gamma sempre più ampia di opzioni, con diversi gradi di coinvolgimento del settore privato e con diverse condizioni contrattuali.

B3 Berlino – Germania

Introduzione

Il mercato tedesco dei veicoli elettrici ha raggiunto il milione di veicoli in circolazione nel luglio 2021, sei mesi dopo il previsto. Il governo ha erogato sussidi per un valore totale stimato di 1,25 miliardi di euro nei primi 6 mesi del 2021, al fine di potenziare l'elettrico nel paese.

L'obiettivo del governo tedesco, infatti, è di avere tra i 7 e 10 milioni di veicoli elettrici e 1 milione di punti ricarica entro il 2030 (Klimaschutzprogramm 2030).

Berlino mostra uno sviluppo della mobilità elettrica piuttosto spiccato, con un numero di veicoli elettrici che al 2021 era pari circa all'1,3% del totale. **L'infrastruttura di ricarica consiste di circa 460 punti di ricarica ogni milione di abitante, ovvero circa 1 punto di ricarica ogni 6 veicoli.**



Tabella B.21: Germania – mercato veicoli elettrici (anno 2021)

	Abitanti	Densità di popolazione (ab/ km²)	Auto Elettriche	Auto Elettriche/ 1.000 ab.	Punti di ricarica	Auto/Punti ricarica
Germania	83.995.966	240	1.314.834	16	62.711	21
Berlino	3.567.000	4.009	16.085	5	1.694	6

Piani di investimento nella mobilità elettrica

Nel 2020 il governo tedesco ha deliberato un pacchetto di misure per la crescita¹⁵ che include:

- 2,5 miliardi di € per l'infrastruttura di ricarica, la produzione di batterie e progetti di ricerca e sviluppo;
- l'obiettivo di rendere obbligatorie l'installazione di stazioni di ricarica elettrica nelle stazioni di rifornimento;

¹⁵ [https://www.thestreet.com/tesla/news/germany-increases-ev-incentives-2020#:~:text=The%20two%20biggest%20changes%20are,%2Dadded%20tax%20\(VAT\).&text=Beginning%20July%201st%2C%20VAT%20will,to%20ICE%20vehicles%20as%20well.](https://www.thestreet.com/tesla/news/germany-increases-ev-incentives-2020#:~:text=The%20two%20biggest%20changes%20are,%2Dadded%20tax%20(VAT).&text=Beginning%20July%201st%2C%20VAT%20will,to%20ICE%20vehicles%20as%20well.)

- Piano di 300 milioni di € per l'installazione di punti di ricarica nel periodo aprile - dicembre 2021.

Incentivi per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici

I primi incentivi destinati all'acquisto di auto elettriche o ibride risalgono al 2016. Da giugno 2020 a dicembre 2021 sono stati resi disponibili incentivi fino a 9.000 € per l'acquisto di veicoli elettrici, oltre all'esenzione del bollo auto per 10 anni e al diritto ad ulteriori incentivi fino a 1.500 € sulla base della città di residenza. Tali incentivi, fino a giugno 2021 hanno indotto gli automobilisti all'acquisto di oltre 530.000 veicoli elettrici per una somma complessiva stanziata pari a circa 2,1 miliardi di €.

Sono inoltre previsti incentivi per la realizzazione dell'infrastruttura di ricarica e azioni mirate a favorire l'utilizzo di veicoli elettrici, come ad esempio **parcheggio gratuito durante la ricarica dei veicoli e utilizzo delle corsie riservate ai bus**.

Per diffondere informazioni sulla mobilità elettrica nell'area metropolitana, il Senato di Berlino ha istituito l'Agenzia per la Mobilità Elettrica (eMO) nel 2010, che funge da punto centrale di contatto e coordinamento per contribuire alla diffusione dei veicoli elettrici in città.

Incentivi per la rete di ricarica

La rete di ricarica della Germania continua a crescere ed è il terzo paese più grande per stazioni di ricarica pubbliche in Europa (50.972) dietro Francia (54.260) e Paesi Bassi (85.453). Le aree chiave di crescita del mercato sono incentrate sulla fornitura di ricarica ad alta potenza (HPC) lungo le strade strategiche che collegano le città e che facilitano il flusso di veicoli merci ZEV (Zero Emission Vehicle) in tutta la regione.

Inizialmente a Berlino il Comune offriva finanziamenti per incentivare l'acquisto e installazione dei punti di ricarica pubblica. Tuttavia, ci si è resi conto che ciò non era sufficiente per attrarre gli operatori: **le autorità locali hanno quindi sviluppato il "modello Berlino" che regola l'installazione e la gestione delle infrastrutture di ricarica pubbliche.**

Nello specifico, gli operatori privati che intendono realizzare infrastrutture di ricarica su suolo pubblico devono sottoscrivere un contratto con la pubblica amministrazione che definisce gli standard qualitativi e deve garantire un accesso non discriminatorio a tutti gli utenti. Al momento vi sono 13 MSP (Mobility Service Provider) che operano nell'ambito del cosiddetto "Modello Berlino", consentendo ai propri utenti di accedere a tutti i punti di ricarica della città mediante app o apposita card.



Il "Modello Berlino" massimizza l'interoperabilità delle stazioni di ricarica e consente a diversi provider di offrire il suo servizio indipendentemente dalla stazione di ricarica.

A settembre 2021 il governo tedesco ha deliberato che a partire dal 2023 ogni stazione di ricarica dovrà avere la possibilità di ricevere il pagamento anche tramite carta di credito o debito, semplificando ulteriormente l'accesso per i cittadini al servizio di ricarica pubblica.

Per quanto riguarda il posizionamento dei punti di ricarica, la città di Berlino ha avviato un processo partecipativo che ha consentito ai cittadini di proporre postazioni per nuovi punti di ricarica pubblica. Tale processo, durato dal 2016 al 2019, ha portato all'installazione di circa 1.000 punti di ricarica ed è ora concluso¹⁶.

Nell'ambito del progetto “Neue Berliner Luft” la città di Berlino ha in programma l'ulteriore espansione della propria rete di ricarica mediante l'installazione di punti di ricarica lenta (3,7 kW) ai lampioni della città.

Si tratta di un progetto pilota che prevede l'installazione di circa 1.000 punti di ricarica in due quartieri periferici della città (Marzahn-Hellersdorf e Steglitz-Zehlendorf) entro settembre 2022 e si prevede che consentirà di ridurre i picchi di domanda di energia, consentendo un utilizzo maggiormente efficiente della rete elettrica esistente¹⁷.

Procurement (appalti)

La procedura di appalto di Enti locali e comuni è gestita nel rispetto delle soglie di valore per il servizio richiesto. Solo se vengono raggiunte o superate soglie rilevanti si applica il requisito del quadro giuridico, tutti quelli ritenuti al di sotto non sono soggetti a un quadro giuridico e devono solo dimostrare che si è svolta una procedura di selezione competitiva.

Nei casi in cui i progetti siano avviati da autorità locali o da servizi municipali, la costruzione e i servizi operativi saranno generalmente messi a gara. Nel caso in cui il valore della gara supera una soglia specifica, è necessaria una procedura di appalto a livello europeo in conformità con la disposizione della legge contro le restrizioni alla concorrenza. Nel caso in cui non venga superata la soglia, è permessa una procedura di gara nazionale.

Modelli commerciali e contratti

Come si è visto nella maggior parte dei paesi, i modelli di business adottati per gli operatori di punti di ricarica sono: operatore di servizio completo, fornitore di servizi o modello di concessione. Inoltre, nel mercato tedesco è ben sviluppato l'EMP (e-Mobility Provider) o modello aggregatore.

B4 Amsterdam – Olanda

Introduzione

L'Olanda ha un mercato dei veicoli elettrici e delle infrastrutture EV altamente sviluppato, con la più alta densità di punti di ricarica a livello globale. Nel 2021 ha avuto uno dei tassi di immatricolazione di auto elettriche sul totale tra i più alti d'Europa: per il *full-electric* è stato

¹⁶ <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsplanung/elektromobilitaet/ladeinfrastruktur-im-oeffentlichen-raum/grundlagen/>

¹⁷ <https://www.neueberlinerluft.de/faq/>

pari al 20% e del 10% per le ibride *plug-in*. Il governo olandese ha stimato una media di 400.000 nuovi veicoli elettrici immatricolati l'anno entro il 2030¹⁸.

I Paesi Bassi hanno il rapporto più alto tra punti di ricarica pubblica e veicoli elettrici, nonché tra punti di ricarica e superficie territoriale in Europa, con circa 87.520 punti di ricarica normali e quasi 4.219 punti di ricarica veloce. La domanda di ricarica rapida sta crescendo in modo particolarmente veloce, grazie allo sviluppo lungo le autostrade e al fatto che molte regioni, città e aziende ora garantiscono punti di ricarica veloce nei parcheggi¹⁹. E' inoltre disponibile una completa rete di ricarica lenta che soddisfa la necessità di ricarica su strada e in abitazioni multi-occupazione senza possibilità di parcheggio.

La città di Amsterdam ha l'obiettivo di diventare leader nel campo della mobilità elettrica: dispone infatti di 4.500 punti di ricarica pubblici al 2020 e dal 2030 consentirà solo ai veicoli a emissioni zero di entrare nel centro città²⁰.

Tabella B.22: Olanda – mercato veicoli elettrici (anno 2021)

	Abitanti	Densità di popolazione (ab/ km ²)	Auto Elettriche	Auto Elettriche/ 1.000ab.	Punti di ricarica	Auto/Punti ricarica
Olanda	17.550.654	422	385.057	22	91.739	4
Amsterdam	880.909	4.017	19.000	22	4.500	4

Piani di investimento nella mobilità elettrica

L'Agenda Nazionale per l'Infrastruttura di Ricarica, che fa parte dell'Accordo Olandese per il Clima del 2019, si basa su cinque pilastri²¹:

- Un network che garantisca un'alta copertura dei punti di ricarica;
- Una strategia di posizionamento delle infrastrutture di ricarica basata sull'analisi dei dati;
- Informazioni accessibili agli utenti quali la posizione, la disponibilità e il prezzo della ricarica nelle stazioni;
- Un buon equilibrio tra le diverse tipologie di ricarica offerte;
- Tecnologie di ricarica intelligente per prevenire il sovraccarico della rete elettrica.

Attualmente, il governo ha l'obiettivo di estendere ulteriormente la rete fino a 1,8 milioni punti ricarica pubblici e privati entro il 2030 e ha già predisposto diversi bandi a tal fine.

Incentivi per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici

Nonostante il mercato dei veicoli elettrici sia abbastanza maturo, in Olanda esistono ancora diversi incentivi per l'acquisto di nuovi veicoli (fino a 4.000€ per veicolo) ed esenzioni fiscali sia per l'acquisto sia per la proprietà/circolazione del mezzo. È in programma una progressiva riduzione di questi benefici allineata con il progressivo aumento del numero di auto elettriche.

¹⁸ [https://theicct.org/blog/staff/netherlands-ev-leader-feb2021#:~:text=The%20Netherlands%20is%20also%20one,hybrid%20electric%20vehicles%20\(PHEVs\)](https://theicct.org/blog/staff/netherlands-ev-leader-feb2021#:~:text=The%20Netherlands%20is%20also%20one,hybrid%20electric%20vehicles%20(PHEVs))

¹⁹ <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/electricity/charging-infra-stats>

²⁰ https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV_city_policies_white_paper_fv_20200224.pdf

²¹ [https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/Factsheet The National Charging Infrastructure Agenda.pdf](https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/Factsheet%20The%20National%20Charging%20Infrastructure%20Agenda.pdf)

La tassa di acquisto, ad esempio, non si applica ai veicoli elettrici fino al 2024, per poi diventare di 360€ nel 2025 ed essere incrementata successivamente in base all'inflazione.

La città di Amsterdam inizialmente consentiva il parcheggio gratuito per i veicoli elettrici per incentivarne l'utilizzo, gradualmente sostituito da tariffe di sosta regolari al progredire dell'elettrificazione del parco auto.

Tuttavia, i proprietari di auto elettriche residenti ad Amsterdam possono richiedere un permesso di parcheggio speciale ed ottenerlo in poche settimane, avendo la priorità in lista di attesa. Dato il numero limitato di permessi a disposizione, un proprietario di auto termica può aspettare infatti fino a diversi anni in alcune zone della città.



Incentivi per la rete di ricarica

Al momento, i Paesi Bassi non offrono incentivi nazionali o locali per l'acquisto e l'installazione di punti di ricarica privati. Tuttavia, il governo offre alcuni incentivi alla ricarica per le aziende ed è focalizzato sullo sviluppo di stazioni di ricarica pubbliche.

Per quanto riguarda i punti di ricarica aziendali esistono due tipi di incentivi:

- Environmental Investment Allowance (MIA): consente alle aziende di ricevere una detrazione dell'investimento fino al 36% dell'importo per la realizzazione di un punto di ricarica.
- Random depreciation of environmental investments (VAMIL): offre alle aziende la possibilità di ammortizzare il 75% dei costi di investimento di un punto di ricarica.

Ad Amsterdam le aziende e i privati possono fare richiesta per avere una stazione di ricarica se non hanno possibilità di ricaricare l'auto a casa o presso la loro sede lavorativa.

I Paesi Bassi sono stati precursori anche nel garantire l'interoperabilità del sistema di ricarica elettrica: si può infatti utilizzare una sola card in tutti i punti di ricarica pubblici, incluse le aree metropolitane di Amsterdam e Rotterdam - L'Aia.

Procurement (appalti)

Tipicamente, gli appalti sono eseguiti tramite gare tenute dalle autorità locali o gruppi di autorità da più province (per beneficiare dalle economie di scala nell'appalto). La gara si concentra nel premiare la migliore soluzione in termini di valore (maggiore qualità rispetto a minor costi), i contratti sono generalmente contratti di concessione.

Modelli commerciali e contratti

L'orizzonte temporale dei contratti è solitamente di 10 anni per i contratti di concessione. Rispetto a finanziamenti nazionali, i sussidi sono distribuiti dalle amministrazioni municipali e provinciali che organizzano e assegnano la fornitura e il funzionamento dell'infrastruttura di ricarica.

B5 Parigi – Francia*Introduzione*

Il mercato francese è in via di sviluppo, con finanziamenti significativi rilasciati tra il 2020-2021 per accelerare l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici e la realizzazione della relativa infrastruttura di ricarica.

Nel 2021 la quota di auto elettriche immatricolate in Francia è stata del 9,8% per i modelli full electric e 8,5% per gli ibridi plug-in. A ottobre 2021 il Governo francese ha dichiarato che continuerà a sostenere la transizione dell'industria automobilistica all'elettrificazione e ha fissato un obiettivo di produzione nazionale di 2 milioni di veicoli completamente elettrici e ibridi entro il 2030.

Nel 2021 in Francia erano presenti quasi 50.000 punti di ricarica lenta o accelerata e circa 5.000 punti di ricarica pubblici veloci, con l'obiettivo di raggiungere i 100.000 punti di ricarica pubblici operativi entro la fine del 2023²² e predisporre tutte le 400 aree di servizio sulla rete stradale nazionale con stazioni di ricarica veloce entro il 2022.



A ottobre 2020 Total si è aggiudicata la concessione per la realizzazione e gestione delle stazioni di ricarica pubblica di Parigi per i prossimi 10 anni dove prevede di installare oltre 2.000 punti di ricarica nella città. Inoltre, dal 2030 in poi è previsto il solo accesso ai veicoli a emissioni zero nel centro città.²³

Tabella B.23: Francia – mercato veicoli elettrici (anno 2021)

	Abitanti	Densità di popolazione (ab/ km ²)	Auto Elettriche	Auto Elettriche/ 1.000ab.	Punti di ricarica	Auto/Punti ricarica
Francia	68.303.234	101	724.869	11	54.653	13
Parigi	2.100.000	19.924	10.000	5	1.474	7

Piani di investimento nella mobilità elettrica

All'interno del piano di ripresa introdotto in seguito alla pandemia da COVID, sono stati messi a disposizione 1,3 miliardi di € di incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici.

²² <https://www.iea.org/articles/global-ev-policy-explorer>

²³ https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV_city_policies_white_paper_fv_20200224.pdf

Nel marzo 2021 il governo francese ha annunciato un programma di finanziamento di 100 milioni di € per supportare l'installazione di nuovi punti di ricarica con l'obiettivo di incrementare i punti di ricarica e dotare tutte le 440 stazioni di servizio sulla rete autostradale con punti di ricarica veloce entro la fine del 2022. Possono beneficiare del finanziamento le aziende che vogliono realizzare delle stazioni di ricarica lungo la rete stradale nazionale e le autostrade, a patto che includano un minimo di 4 punti di ricarica di cui 2 sopra i 150 kW.

Incentivi per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici

Anche in Francia vi sono incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici e rottamazione di veicoli diesel, già previsti però in riduzione nei prossimi anni (dagli attuali 7.000 € si passerà a 5.000 € nel 2022). È inoltre previsto un supporto dedicato alle famiglie a basso reddito di 3.000 € aggiuntivi.

Lo strumento più interessante in Francia è lo “schema bonus malus”, una tassa ambientale che si applica ai veicoli sopra determinati livelli di emissioni e pagata all'immatricolazione del veicolo.

Nell'ambito di tale schema, nel 2020, per i veicoli che emettevano tra 138 e 140 grammi di CO₂ per chilometro tale imposta ammontava a circa 1.000 €. Nel 2021 il limite è sceso a 131 grammi e nel 2022 sarà ulteriormente ridotto a 123 grammi.

A Parigi, i proprietari di auto elettriche, anche non immatricolate in Francia, possono parcheggiare gratuitamente su strada dopo aver registrato il proprio veicolo. La durata massima del parcheggio dipende dalla tipologia di utente (residente, lavoratore, visitatore) e varia da 6 ore a una settimana.²⁴ Il municipio di Parigi, infine, sta assumendo un ruolo di primo piano nell'elettrificazione della sua flotta, puntando ad avere il 90% di veicoli elettrici entro il 2021.

Incentivi per la rete di ricarica

All'interno del programma “Advenir” il governo francese ha reso disponibili finanziamenti consistenti per l'estensione della rete di ricarica e destinati ad aziende, enti pubblici e condomini.

Le aziende e gli enti pubblici possono ricevere fino al 40% del costo di acquisto e installazione di un punto di ricarica fino ad un massimo di 1.860€; i residenti hanno diritto a 300€ di credito di imposta per l'acquisto ed installazione presso la loro abitazione principale, mentre i condomini e le compagnie di taxi possono ricevere contributi fino al 50% del costo di installazione.

Nel 2016 la Francia ha adottato un decreto nazionale che richiede la predisposizione di infrastrutture di ricarica nei parcheggi dei nuovi

²⁴ <https://www.paris.fr/pages/les-autres-offres-de-stationnement-2355>

complessi residenziali, a copertura del 50% o del 75% dei posti auto totali, in base al numero assoluto di posti disponibili.²⁵

Procurement (appalti)

Esistono due modelli di appalto primari: appalti pubblici, che non esulano gli enti pubblici dai rischi in quanto l'offerente privato è pagato dall'ente pubblico per la costruzione e il funzionamento, e i contratti di concessione, che trasferiscono il rischio all'offerente privato. Tuttavia esistono dei casi dove vengono offerti contributi all'offerente privato per incoraggiare la redditività commerciale. La scelta tra un modello di contratto di appalto pubblico e un modello di concessione dipende generalmente dall'esistenza di un potenziale profitto o meno.

Modelli commerciali e contratti

La durata del contratto può variare, ad esempio il contratto sottoscritto da Total a Parigi ha una durata di 10 anni e include, l'approvvigionamento, l'installazione, il funzionamento tecnico e commerciale della rete. Un altro esempio è il contratto Fastned con APRR, valido per 14 anni per la gestione delle stazioni di ricarica veloce lungo le autostrade.

B6 Milano – Italia

Introduzione

Ad oggi, in Italia sono presenti oltre 230.000 veicoli elettrici per le strade nazionali, con la Lombardia che detiene il primato di regione con il maggior numero di auto elettriche. Anche nella diffusione delle colonnine di ricarica la Lombardia si colloca al primo posto, con 5.080 colonnine pari al 17% di tutte le installazioni in Italia.

Tabella B.24: Milano – mercato veicoli elettrici (anno 2021)

	Abitanti	Densità di popolazione (ab/ km ²)	Auto Elettriche	Auto Elettriche/ 1.000ab.	Punti di ricarica	Auto/Punti ricarica
Italia	58.983.122	195	235.721	4	26.860	9
Milano	1.372.160	7.553	3.400	2	300	11

Piani di investimento nella mobilità elettrica

La Regione Lombardia prevede contributi per gli enti pubblici destinati all'incremento della rete di ricarica pubblica (cfr. §2.3)

Incentivi per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici

A Milano, fino al 2021, era possibile ricevere un contributo fino a 19.600 € sull'acquisto della vettura, grazie all'incentivo statale di 10.000€ e a quello comunale di 9.600€. In Lombardia, inoltre, l'esenzione dal pagamento del bollo è permanente per le auto elettriche, mentre nel resto d'Italia è prevista per soli 5 anni.

²⁵ https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV_city_policies_white_paper_fv_20200224.pdf

Sono previsti anche sconti sull'assicurazione a seconda del modello di auto, arrivando a costare sensibilmente meno di quella di un'auto termica della stessa categoria, anche nel caso di classe di merito elevata.

Le auto elettriche possono entrare gratuitamente nell'Area C, quindi nelle zone più centrali della città. Le auto ibride invece hanno accesso gratuito se le emissioni di CO₂ sono inferiori ai 100 g/km, mentre, se sono superiori, l'accesso è gratuito solo fino al 1° ottobre 2022. Per gli autoveicoli ibridi diversi dalle autovetture (ad esempio i motocicli) l'ingresso gratuito sarà valido fino al 1° ottobre 2023.



Auto elettriche e ibride possono accedere gratuitamente e a tempo indeterminato all'Area B, che copre gran parte del territorio comunale, anche nelle giornate di blocco.

I veicoli con emissione di CO₂ ≤ 50 g/km possono richiedere un permesso al costo di 10 euro per sostare gratuitamente negli spazi riservati ai residenti e negli spazi destinati alla sosta a pagamento che si trovano sul territorio del Comune di Milano.

Incentivi per la rete di ricarica

Attualmente la rete esistente di ricariche elettriche in città è composta da circa 300 punti di ricarica, inclusi quelle presenti nelle 28 isole digitali, postazioni tecnologiche e multiservizi inaugurate in occasione di Expo 2015 per garantire a milanesi e turisti l'accesso libero alle informazioni e migliorando la mobilità urbana.



Il Comune di Milano partecipa al bando della Regione Lombardia per lo sviluppo della rete di infrastrutture di ricarica elettrica e in particolare per installare punti di ricarica nei parcheggi di interscambio.

Il Regolamento per la qualità dell'aria sancisce l'obbligo per tutti i punti di vendita di carburante di dotarsi di infrastrutture di ricarica elettrica

I distributori esistenti devono presentare il progetto entro il 1° gennaio 2022 e l'installazione delle colonnine deve avvenire entro i 12 mesi successivi. In caso di impossibilità tecnica, la colonnina dovrà essere realizzata in un'area pubblica diversa dal sedime dell'impianto entro il 1° gennaio 2023.

Bibliografia

- PNRR e infrastruttura di ricarica per la mobilità elettrica in Italia @2030: opportunità e indirizzi strategici (2021), Motus-E
- Piani regionali e locali – incentivi ed esenzioni. Agevolazioni alla circolazione stradale (2021), UNRAE
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (2020), Comune di Verona
- Vademecum per le ricariche condominiali e private (2020), Motus-E
- Global EV Outlook (2022), IEA
- L'auto 2020 – Sintesi statistica (2021), UNRAE
- Le infrastrutture di ricarica pubbliche in Italia (2022), Motus-E
- Electric vehicle charging concessions – A contract guide for public authorities (2022), European Investment Bank
- Dati mercato Bici (2021), ANCM
- Electric vehicle market in european cities (2020), International Council on Clean Transportation

Sitografia

- Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera (2016), Regione del Veneto, <https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/tutela-qualita-aria>
- Fit for 55 % (2022), Consiglio dell'Unione europea, <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics>
- Ecobonus (2022), Ministero dello Sviluppo Economico, <https://ecobonus.mise.gov.it/>
- Andamento immatricolazioni BEV e PHEV (mensile), <https://unrae.it/dati-statistici/immatricolazioni>
- Caratteristiche dei principali modelli BEV e PHEV, e-Station, <https://www.e-station.store/auto-elettriche/>
- Total Cost of Ownership – TCO (2021), DossierSE, <https://dossierse.it/18-2021-total-cost-of-ownership-tco-2021/>
- Stima della percorrenza totale garantita da un pacco batterie (2021), Ansa, www.ansa.it/canale_motori/notizie/componentie_tech
- Range di tariffe flat e a consumo per provider, Newsauto, www.newsauto.it

- Andamento del mercato delle auto elettriche, IEA, <https://www.iea.org/articles/global-ev-data-explorer>
- European Alternative Fuels Observatory (2022), Commissione Europea, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>
- Quarta riunione del Comitato interministeriale per la transizione ecologica – CITE (2021), Governo Italiano, <https://www.governo.it/it/articolo/quarta-riunione-del-comitato-interministeriale-la-transizione-ecologica-cite/18773>
- Open Parco Veicoli (2021), ACI, <https://opv.aci.it/>
- Tipologie di punti di ricarica in Italia (giugno 2022), <https://www.motus-e.org/analisi-di-mercato/giugno-2022-la-ricarica-cresce-come-non-mai-i-veicoli-no>
- Popolazione residente (2022), Istat, <http://dati.istat.it>
- Previsioni della popolazione (2020), Demo Istat, <https://demo.istat.it/>
http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_PREVDEM1
- Popolazione: genere e cittadinanza per quartiere (2022), Comune di Verona, [**Popolazione: genere e cittadinanza per quartiere | Comune di Verona**](#)
- Electrify Verona (2021), AGSM, [**Agsm > I servizi > Electrify Verona**](#)
- Sistema Informativo Geografico Integrato – SIGI (2022), Comune di Verona, [**SIGI \(comune.verona.it\)**](#)
- Matrici del pendolarismo (2011), Istat, [**Matrici del pendolarismo \(istat.it\)**](#)
- Credito d'imposta mobilità sostenibile (2022), Agenzia delle entrate, [**Cittadini - Credito d'imposta mobilità sostenibile \(agenziaentrate.gov.it\)**](#)
- La normativa sulla bici elettrica (2022), Mondoelettrico, [**Normativa bici elettriche 2022 - Migliore bici elettrica**](#)
- Itinerari (2022), Bicitalia, [**Home \(bicitalia.org\)**](#)
- Quanti chilometri fa una bici elettrica (2021), Elettrica Bike, [**Quanti chilometri fa una bici elettrica - DME elettrica-bike.it**](#)

INFORMAZIONI DI CONTROLLO

Redatto da

Steer
Via Marsala, 36
40126 Bologna, Italia
+39 051 6569381
www.steergroup.com

Redatto per

Comune di Verona
Lungadige Galtarossa, 20/b

Numero Progetto/Proposta Steer

24228501

Numero progetto/contratto cliente

CIG 9123849660 – CUP I32C21000670001

Autore

Bianca Cosentino, Fabrizio Carippo, Sonia Faini

Revisore

Marco Concari, Chantal Shearing

Altri contributi

Filippo Giorgi, Linda Belli, Elaine Meskhi

Lista di distribuzione

Comune di Verona

Numero versione

Versione DRAFT v0.1
Versione FINALE v0.1

Data

5 agosto 2022
15 dicembre 2022

