



Città di Lucca

PIANO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA DEL COMUNE DI LUCCA



SERVIZIO DI ELABORAZIONE DI UN PIANO PER LA MOBILITA' ELETTRICA DEL COMUNE DI LUCCA

Determinazione n. 3036 del 21/12/2021 - CIG UNICO 9025269F93

Struttura	Nominativo	Ruolo
Gruppo di lavoro Comune di Lucca	<i>Luca Nespolo</i>	<i>Dirigente settore Servizio tutela e pianificazione ambientale</i>
	<i>Elisa Messina</i>	<i>Ufficio Mobilità e Strategie Ambientali</i>
	<i>Andrea Bulleri</i>	<i>Ufficio Mobilità e Strategie Ambientali</i>
	<i>Valerio Morganti</i>	<i>Ufficio Mobilità e Strategie Ambientali</i>
	<i>Valentina Della Lena</i>	<i>Ufficio Mobilità e Strategie Ambientali</i>
	<i>Luca Falsiroli</i>	<i>Ufficio Sistemi Informativi e Statistica</i>
Gruppo di lavoro MemEx	<i>Andrea Lorenzini</i>	<i>Coordinamento del progetto</i>
	<i>Renato Bellini</i>	<i>Pianificazione e scenari di sviluppo</i>
	<i>Claudio Disperati</i>	<i>Scenari di sviluppo e servizi di mobilità e TPL</i>
	<i>Antonio Liberato</i>	<i>Scenari di sviluppo ed elaborazione cartografica</i>
	<i>Giorgio Ambrosino</i>	<i>Supervisione tecnico-scientifica</i>



MemEx Srl
Piazza Benamozegh, 17
57123 Livorno (Italy)
Tel +39 0586 211646 • Fax +39 0586 1580651
info@memexitaly.it • www.memexitaly.it
P. Iva 01121180499

Indice dei contenuti

1. Introduzione	4
2. Il contesto normativo e regolatorio per la mobilità elettrica.....	6
2.1 Normativa Europea	6
2.2 Normativa nazionale	6
2.3 Normativa Regionale	10
3. Analisi delle politiche di promozione/attuazione della e-mobility	12
3.1 I trend della mobilità elettrica in Europa e in Italia	12
3.2 Il Charging Masterplan di Stoccolma.....	14
3.3 La mobilità elettrica a Parma	15
4. Il contesto di riferimento del Comune di Lucca	18
4.1 Aspetti generali di mobilità e traffico.....	18
4.2 Flussi di traffico relativi alla logistica urbana	21
4.3 Regolamentazione degli accessi e della sosta.....	23
4.4 Il parco veicolare elettrico.....	27
5. Le infrastrutture per la ricarica – stato attuale	28
5.1 Schede relative alle IdR esistenti.....	30
6. Criteri di dimensionamento e localizzazione delle infrastrutture di ricarica	41
6.1 Criterio demografico	41
6.2 Criterio copertura parco veicolare	44
6.3 Criterio basato sulla offerta di stalli di sosta e classificazione della rete stradale.....	49
6.4 Criterio del posizionamento nei poli attrattori di flussi di traffico	52
6.5 Considerazioni sull'applicabilità dei diversi criteri	52
7. Piano realizzativo delle nuove infrastrutture della rete di ricarica pubblica	54
7.1 All'interno della cinta muraria del Centro Storico	54
7.2 Al contorno del centro storico	76
7.3 Nell'area urbana estesa di Lucca.....	79
7.4 Nelle frazioni del Comune di Lucca	87
7.5 Presso le stazioni taxi	95
7.6 Nei Principali poli attrattori.....	95

8. Piano di attuazione	98
8.1 Quadro riassuntivo delle IdR pianificate	98
Elenco Tavole	99
TAV 01 - Frazioni del Comune di Lucca con numero di abitanti superiore a 1000.....	99
TAV 02 - Infrastrutture di ricarica elettrica – Stato attuale	99
TAV 03 - Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica nel centro storico	99
TAV 03 b - Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica nel centro storico – dettaglio possibile ubicazione.....	99



MemEx Srl
Piazza Benamozegh, 17
57123 Livorno (Italy)
Tel +39 0586 211646 • Fax +39 0586 1580651
 info@memexitaly.it •  www.memexitaly.it
P. Iva 01121180499

1. Introduzione

Nel corso degli ultimi anni, la Commissione Europea ha varato una serie di iniziative politiche, sotto il nome di Green Deal, volte a definire le strategie di intervento per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Tali politiche pongono le differenti Autorità, Regioni e Comuni inclusi, di fronte alla necessità (e alla opportunità) di disporre di linee di indirizzo per la decarbonizzazione della mobilità urbana e del settore dei trasporti e, più in particolare, per raggiungere l'obiettivo della riduzione delle emissioni dovute ai trasporti del 90% entro il 2050, e delle emissioni di gas a effetto serra del 55% entro il 2030.

In questo contesto, la mobilità elettrica, assieme alle soluzioni di mobilità attiva e smart, e al trasporto collettivo, assume un ruolo fondamentale al fine di garantire spostamenti ad impatto zero in alternativa ai mezzi privati alimentati a combustibili fossili.

Lo sviluppo della mobilità elettrica, anche in Italia, sta, gradualmente, procedendo. Se, da un lato, nelle città metropolitane si è registrato un aumento di servizi di mobilità elettrica e in sharing (e-car sharing, e-bike sharing, e-scooter), dall'altro l'incremento dei veicoli elettrici, considerato nel complesso del parco circolante, è ancora basso. A titolo di esempio, in termini generali, la percentuale di immatricolazioni di veicoli elettrici su quelle totali, nel 2019, è stata pari allo 0,9%, valore che scende allo 0,1% se consideriamo la percentuale veicoli elettrici circolanti sul totale dei veicoli¹.

Quindi l'elettrificazione non può prescindere da un processo di transizione graduale nel quale i cittadini possano, col tempo, modificare le abitudini di trasporto, specialmente rispetto al mezzo utilizzato. Trascurando una serie di possibili combustili (bio-combustibili, gas da biomasse e idrogeno), nelle città si dovrà prevedere una progressiva sostituzione dei veicoli diesel e benzina con veicoli elettrici alimentati a batterie ricaricabili (anche per le flotte aziendali) e, conseguentemente, la realizzazione una efficiente rete cittadina per la ricarica. Allo stesso tempo, le autorità in particolare le Amministrazioni Comunali, dovranno favorire l'adozione di schemi innovativi di aggregazione della domanda e relativi servizi di trasporto collettivo e/o condivisi, nell'ottica di ridurre anche le esternalità (traffico, incidentalità, consumi energetici, ecc.) dando un contributo essenziale per migliorare la qualità dell'aria nelle città.

Stante queste considerazioni l'analisi effettuata è stata mirata, da un lato a comprendere quali siano le implicazioni e le responsabilità del Comune di Lucca nello sviluppo e gestione del quadro di riferimento della mobilità elettrica (contesto normativo, regolamentazione degli spazi e della sosta, tecnologie di supporto, coinvolgimento dei differenti stakeholders e settori, responsabilità pubblica e prescrizioni infrastrutturali, ecc) e dall'altro a sviluppare il Piano della mobilità elettrica, basato sulla definizione di dettaglio della rete delle colonnine di ricarica (numero, tipologia, posizionamento, tipo di sito/area, condizioni al contorno sia trasportistiche che di utility, etc.) con attenzione ai differenti e possibili livelli di integrazione/interazione (da fisica a tecnologica fino ad HUB di ricarica) con gli scenari di micromobilità e gli schemi di logistica urbana, oltre agli interventi di marketing nel breve e medio periodo.

Il piano in questione consentirà all'Amministrazione di Lucca di stabilire l'assetto ottimale delle infrastrutture di ricarica e di affrontare con il necessario background i successivi procedimenti di individuazione degli

¹ La sostenibilità nei trasporti: opportunità e sfide per la filiera e gli end user – Smart Mobility Report – Politecnico di Milano, 2020

operatori economici deputati all'installazione delle medesime, implementando una governance attiva della transizione alla mobilità elettrica.

Nel presente documento vengono quindi riepilogate le attività svolte, e i relativi risultati, in merito a:

- Analisi del contesto normativo e regolatorio di riferimento, con particolare focus sulla normativa europea, nazionale, e regionale descritta nel Capitolo 2;
- Analisi delle attuali politiche di promozione/attuazione della mobilità elettrica, e di due "buone pratiche" implementate/sviluppate in Comuni, italiani e Europei, sintetizzata nel Capitolo 3;
- Contesto locale del Comune di Lucca, in riferimento a aspetti di mobilità e traffico passeggeri e merci, regolamentazione degli accessi al centro storico, sistema dei parcheggi, trasporto pubblico e lo stato attuale delle infrastrutture per la ricarica elettrica vengono descritti nei Capitoli 4 e 5;
- Criteri di dimensionamento e localizzazione delle infrastrutture di ricarica, con considerazioni in merito agli scenari di configurazione e l'applicabilità e le possibili sinergie tra gli stessi, descritti nel Capitolo 6;
- Pianificazione della rete di ricarica pubblica, e stima del numero di nuove infrastrutture per la ricarica nelle aree del centro storico, della corona urbana esterna al centro storico, e nelle frazioni ricadenti nel territorio comunale, descritte nel Capitolo 7;
- Quadro riassuntivo delle misure riportato nel Capitolo 8.

2. Il contesto normativo e regolatorio per la mobilità elettrica

2.1 Normativa Europea

Nell'ottobre 2014 il Parlamento europeo ha emanato la **Direttiva 2014/94/UE** (recepita in Italia con il D.lgs. 257/2016) sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (meglio conosciuta come **Direttiva AFID** - *Alternative Fuels Infrastructure Directive*). Tale Direttiva stabilisce un quadro comune di misure per la realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (tra i quali l'elettrico è al primo posto) nell'Unione per ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti. La suddetta Direttiva stabilisce, altresì, requisiti minimi per la costruzione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi, inclusi i punti di ricarica per veicoli elettrici e i punti di rifornimento di gas naturale (GNL e GNC) e idrogeno, da attuarsi mediante i quadri strategici nazionali degli Stati membri, nonché le specifiche tecniche comuni per tali punti di ricarica e di rifornimento, e requisiti concernenti le informazioni agli utenti.

La Direttiva AFID infine sottolinea l'importanza della ricerca nel miglioramento dei sistemi di riuso e riciclo delle batterie, allo scopo di sfruttare pienamente tutte le opportunità di beneficiare della sostenibilità dei veicoli ad alimentazione elettrica.

Anche il **Green Deal** evidenzia come l'Unione Europea debba aumentare la produzione e la diffusione di carburanti alternativi per il settore dei trasporti. Entro il 2025, "*Serviranno circa 1 milione di stazioni pubbliche di ricarica e rifornimento per i 13 milioni di veicoli a zero e basse emissioni previsti sulle strade europee*". Il documento, inoltre, sottolinea che la Commissione "*sosterrà l'installazione di punti pubblici di ricarica e rifornimento dove sussistono carenze persistenti, in particolare per i viaggi a lunga distanza e nelle zone meno densamente popolate, e lancerà quanto prima un nuovo invito di finanziamento a sostegno di tale situazione*". Inoltre, il documento dichiara che la Commissione effettuerà una valutazione della Diretta AFID, per accelerare la diffusione di veicoli e navi a basse e zero emissioni.

Stante la Direttiva AFID, a livello Europeo lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica è coordinato principalmente dal livello nazionale e regionale. I singoli Stati membri dell'UE formulano obiettivi e incentivano la realizzazione di infrastrutture di ricarica in conformità a tale direttiva. Non ci sono obiettivi espliciti a livello dell'UE, ma piuttosto una moltitudine di misure di sostegno comprovata dal fatto che la maggior parte delle stazioni di ricarica attualmente è presente solo nelle aree urbane e soprattutto dei paesi dell'Europa occidentale (Norvegia, Olanda, Svezia, Danimarca, Regno Unito). Di fatto non esiste una rete di ricarica rapida a livello Europeo lungo le principali autostrade che uniscono i differenti paesi.

2.2 Normativa nazionale

Il riferimento normativo più importante, a livello nazionale, è **il Piano Nazionale Infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica** (approvato il 9 luglio 2013 ai sensi dell'art. 17-septies della Legge n. 134/2012), meglio conosciuto come PNIRE. Tale piano riprende l'articolo 3 della Proposta di Direttiva Europea con la quale la Commissione Europea chiedeva agli Stati membri di definire quadri strategici nazionali per lo sviluppo dei combustibili alternativi e della relativa infrastruttura.

Il PNIRE è un insieme di linee guida promosse dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (oggi MIMS) finalizzate a supportare la diffusione della mobilità elettrica in Italia ed assicurare la realizzazione di una infrastruttura interoperabile e facilmente accessibile.

In particolare il PNIRE prevede:

- l'istituzione di un servizio di ricarica dei veicoli, a partire dalle aree urbane, applicabile nell'ambito del trasporto privato e pubblico e conforme agli omologhi servizi dei Paesi dell'Unione europea, al fine di garantirne l'interoperabilità in ambito internazionale;
- l'introduzione di procedure per la gestione del servizio di ricarica di cui alla lettera a) basate sulle peculiarità e sulle potenzialità delle infrastrutture relative ai contatori elettronici, con particolare attenzione:
 - all'assegnazione dei costi di ricarica al cliente che la effettua, identificandolo univocamente
 - alla predisposizione di un sistema di tariffe differenziate;
 - alla regolamentazione dei tempi e dei modi di ricarica, coniugando le esigenze dei clienti con l'ottimizzazione delle disponibilità della rete elettrica, assicurando la realizzazione di una soluzione compatibile con le regole del libero mercato che caratterizzano il settore elettrico;
- l'introduzione di agevolazioni, anche amministrative, in favore dei titolari e dei gestori degli impianti di distribuzione del carburante per l'ammodernamento degli impianti attraverso la realizzazione di infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica;
- la realizzazione di programmi integrati di promozione dell'adeguamento tecnologico degli edifici esistenti;
- la promozione della ricerca tecnologica volta alla realizzazione di reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica

Il Piano prevede inoltre l'istituzione di una Piattaforma Unica Nazionale (PUN) sulla quale dovranno convergere le informazioni sulle colonnine presenti in tutto il territorio nazionale. La Piattaforma prevede il controllo ed il monitoraggio delle infrastrutture di ricarica pubbliche finalizzato al controllo (per gli enti gestori) e alla fornitura di informazioni (per gli utenti finali), attraverso lo sviluppo di specifici Open Data.

Il PNIRE, inoltre, prevede l'integrazione dei Piani per la Mobilità elettrica all'interno dei Piani di Settore. Il disegno della rete infrastrutturale di ricarica dovrà essere inserito come parte integrante di una pianificazione integrata della mobilità e trasporto urbano ed essere coerente con l'effettivo fabbisogno delle diverse realtà territoriali, valutato sulla base delle situazioni del traffico privato, e della criticità dovute ai relativi livelli di inquinamento atmosferico.

Secondo il PNIRE, al fine di minimizzare l'impatto sull'utilizzo del suolo pubblico, ogni infrastruttura di ricarica, dovrà permettere la ricarica simultanea di almeno due veicoli, in base alla capacità della rete elettrica presente. Tale disposizione è da intendersi per tutte quelle aree caratterizzate da disponibilità di almeno due stalli adiacenti.

In merito ai criteri per lo sviluppo di una rete di ricarica elettrica, il PNIRE aveva stabilito un target di riferimento al 2020 che considerava un fattore di 1:10 tra punti di ricarica e veicoli elettrici. Tale target, considerando le stime relative all'incremento dei veicoli elettrici sul parco veicolare nazionale complessivo, prevedeva quindi la realizzazione di 4.500 - 13.000 punti di ricarica lenta/accelerata e 2.000 - 6.000 stazioni di ricarica veloce (ovvero a potenza maggiore di 40 kW).

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale, il PNIRE indica criteri relativi ai parcheggi pubblici, presso i poli attrattori di traffico e stazioni di ricarica veloce presso stazioni di rifornimento stradale (e autostradale)

Inoltre per quanto riguarda la distribuzione dei target a livello territoriale viene indicata come unità territoriale di riferimento il Comune (o associazione di comuni), identificando il numero di punti di ricarica lenta/accelerata secondo specifici criteri (numero di abitanti, veicoli elettrici circolanti; auto per abitante; posti auto privati / posti auto totali).

Questi criteri sono affrontati con maggiore dettaglio nel Capitolo 6 del presente documento.

La **Legge 11 settembre 2020, n. 120** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto- legge 16 luglio 2020, n. 76, recante “Misure urgenti per la semplificazione e l’innovazione digitali” (Decreto Semplificazioni) stabilisce all’art. 57 la semplificazione delle norme per la realizzazione di punti di ricarica per veicoli elettrici.

Il comma 1 dell’Art. 57 contiene la definizione di “*infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici*”, identificandola nell’insieme di strutture, opere e impianti necessari alla realizzazione di aree di sosta dotate di uno o più punti di ricarica per veicoli elettrici. Secondo il disposto del comma 2, le aree di ricarica possono realizzarsi:

- all’interno di aree e edifici pubblici e privati, ivi compresi quelli di edilizia residenziale pubblica;
- su strade private non aperte all’uso pubblico;
- lungo le strade pubbliche e private aperte all’uso pubblico;
- all’interno di aree di sosta, di parcheggio e di servizio, pubbliche e private, aperte all’uso pubblico.

In sede di conversione del decreto-legge, è stato aggiunto il comma 2-bis, a norma del quale, nelle ipotesi di cui al comma 2, lettere a) e b), la ricarica del veicolo elettrico, in analogia con quanto previsto dal D.Lgs. 16 dicembre 2016, n. 257, per la ricarica pubblica, è *da considerare un servizio e non una fornitura di energia elettrica*.

La legge stabilisce altresì la competenza dei Comuni ai quali è assegnato l’onere di disciplinare l’installazione, la realizzazione, nonché la gestione, delle infrastrutture di ricarica a pubblico accesso, stabilendo la localizzazione e la quantificazione in coerenza con i propri strumenti di pianificazione. Inoltre i Comuni dovranno assicurare un numero adeguato di stalli, in funzione della domanda e degli obiettivi di progressivo rinnovo del parco dei veicoli circolanti, prevedendo, ove possibile, l’installazione di almeno un punto di ricarica ogni 1.000 abitanti.

Il comma 7 consente ai Comuni di affidare, in regime di autorizzazione o concessione, pure a titolo non oneroso, la realizzazione e gestione di infrastrutture di ricarica a soggetti pubblici e privati, in conformità ai commi 3 e 4, prevedendo anche un’eventuale suddivisione in lotti. Col comma 8, soggetti pubblici o privati possono richiedere al Comune, ovvero all’ente proprietario o al gestore della strada, anche in ambito extraurbano, l’autorizzazione o la concessione per la realizzazione, come anche l’eventuale gestione, delle infrastrutture di ricarica, pure solamente per una strada o un’area a pubblico accesso, ovvero per un insieme di esse, nel caso ove il comune non abbia provveduto alla disciplina delle aree di ricarica a pubblico accesso. Si prevede inoltre la facoltà dei comuni di concedere la riduzione o l’esenzione del canone di occupazione di suolo pubblico e della TOSAP per i punti di ricarica, ove gli stessi erogino energia di provenienza certificata da energia rinnovabile. In ogni caso, il canone di occupazione di suolo pubblico deve essere calcolato sullo spazio occupato dalle infrastrutture di ricarica, senza considerare gli stalli di sosta degli autoveicoli, i quali resteranno nella disponibilità dell’utenza.

E’ importante evidenziare che il Decreto Legislativo no. 199 del 8/11/2021 ha recentemente introdotto nuove disposizioni (linee di orientamento) per la realizzazione della rete di infrastrutture di ricarica. Il Decreto, al

fine di promuovere l'installazione di punti di ricarica dei veicoli elettrici, favorendo la semplificazione delle procedure autorizzative, ha apportato delle modifiche sostanziali all'articolo 57 del decreto-legge 16 luglio 2020, n.76 - convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120. Tali modifiche (ed in particolare quelle riguardanti i commi 6, 7 e 8), possono riassumersi nei seguenti punti:

- Il criterio demografico (1 PdR ogni 1000 abitanti), viene omesso nel nuovo testo normativo e quindi è da considerarsi eliminato;
- Viene richiamato il ruolo della Piattaforma Unica Nazionale, di cui all'articolo 4, comma 7-bis del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2019, n. 55. In particolare, i soggetti che acquistano o posseggono un veicolo elettrico, anche tramite meccanismi di noleggio a lungo termine, possono inserire i relativi dati su tale piattaforma con particolare riguardo alla zona e all'indirizzo di residenza, di parcheggio abituale e all'eventuale disponibilità, in tali ambiti, di punti ricarica su suolo privato.
- Viene inserita una nuova linea di indirizzo, che prevede che i Comuni o aggregazione di comuni, possano prevedere, ove tecnicamente possibile, l'installazione di almeno un punto di ricarica ogni 6 nuovi veicoli elettrici immatricolati in relazione ai quali non risultino presenti punti di ricarica disponibili nella zona (indicata nella la Piattaforma Unica Nazionale) e nel caso in cui il proprietario abbia dichiarato di non disporre di accesso a punti di ricarica in ambito privato.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è il piano preparato dall'Italia per rilanciarne l'economia dopo la pandemia di COVID-19, al fine di permettere lo sviluppo verde e digitale del Paese. Il PNRR fa parte del programma dell'Unione europea noto come Next Generation EU, un fondo da 750 miliardi di euro per la ripresa europea. All'Italia sono stati assegnati 191,5 miliardi (70 in sovvenzioni a fondo perduto e 121 in prestiti).

La Missione 2 (M2) del PNRR è orientata a realizzare la transizione verde, ecologica e inclusiva della società e dell'economia, per rendere sostenibile e competitivo il sistema nel suo complesso, e favorire l'economia circolare, lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile, un'agricoltura più sostenibile. In particolare, si prevede che, per poter offrire un'adeguata rete di rifornimento ai sei milioni di veicoli che dovranno circolare in Italia entro il 2030 (4 milioni di elettrici e 2 milioni di ibridi plug-in), si debbano realizzare di 7.500 punti di ricarica rapida in autostrada e 13.755 punti di ricarica rapida nei centri urbani. Per tale misura, sono stati stanziati 740 mln/EUR. Entro il 30/06/2026 dovranno essere realizzati almeno 13.755 punti di ricarica nei centri urbani.

Il titolare dell'intervento è il MITE, ed i beneficiari di questa iniziativa sono comuni, regioni, produttori di energia rinnovabile, installatori di stazioni di ricarica EV, sviluppatori di progetti di infrastrutture, stakeholder della mobilità elettrica, proprietari di stazioni di rifornimento.

Il 23 maggio 2022 il Mite ha avviato una consultazione pubblica² per la finalizzazione del decreto attuativo, con termine per l'invio contributi fissato al 06 giugno 2022. L'operazione è incentivata *"con contributi a fondo perduto fino al 40%"*, destinati anche a ristrutturare *"la rete di distribuzione dei carburanti"*, e i finanziamenti

² il Documento di consultazione pubblica sulla misura M2C2 Investimento 4.3 Infrastrutture di ricarica è disponibile a questo link:

https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio_immagini/PNRR/Avvioconsultazione%20PNRR%20M2C2_4.3/Consultazione%20pubblica%20Misura%20PNRR_M2C2%20Investimento%204.3%20Infrastrutture%20...pdf

sono assegnati attraverso tre bandi: uno all'anno dal 2022 al 2024. Il primo partirà entro dicembre 2022 e resterà aperto per 90 giorni. La graduatoria di ogni bando sarà redatta sul ribasso offerto sulla percentuale massima di contributo in conto capitale (40%), corretto da specifici fattori premiali.

I soggetti che presentano istanza di contributo *“devono dimostrare di avere in gestione almeno 50 stazioni di ricarica operative da più di 12 mesi”*.

Per quanto riguarda le strade extraurbane, il Governo prevede un budget pari a circa 360 ML€. Le colonnine di ricarica potranno sorgere anche *“entro una distanza di 500 m da tali strade”*, ma *“comunque al di fuori di centri abitati”*, e dovranno avere minimo 175 kW di potenza ed *“essere modulari, in modo da risultare espandibili fino ad erogare potenze di almeno 350 kW per punto di ricarica”*. Per accedere agli incentivi dei contributi a fondo perduto fino al 40% per la realizzazione di infrastrutture di ricarica è previsto un costo di investimento massimo di 81.000 euro per stazione, *“a cui si aggiungono i costi di connessione alla rete elettrica ed i costi di progettazione, quantificati pari rispettivamente ad un massimo del 40% e del 10% del costo massimo di fornitura e messa in opera”*. Tra le altre condizioni, è richiesto che l'opera sia completata entro 12 mesi dall'ammissione all'incentivo.

Per quanto riguarda la posa e realizzazione delle colonnine di ricarica nei centri urbani, il Governo stanZIA 353 milioni di euro. Le colonnine di ricarica cittadine dovranno avere una potenza oltre i 100 kW e un costo di investimento massimo ammissibile di 50.000 €, *“a cui si aggiungono i costi di connessione alla rete elettrica ed i costi di progettazione, quantificati pari rispettivamente ad un massimo del 20% e del 10% del costo massimo di fornitura e messa in opera”*. Anche in questo caso, fine dei lavori prevista entro 12 mesi.

2.3 Normativa Regionale

In un'ottica di transizione verso un modello di smart mobility, la Regione Toscana punta a favorire un sistema di mobilità a emissioni zero mediante la realizzazione di uno specifico progetto ***“Mobilità Elettrica Toscana”*** per l'implementazione delle infrastrutture di rete per l'alimentazione dei veicoli elettrici a servizio della mobilità pubblica e a favorire le condizioni per l'introduzione della mobilità elettrica nel trasporto pubblico locale.

Sul territorio regionale sono già esistenti infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici e con le risorse previste dalla L.R. 9/2010 *“Norme in materia di qualità dell'aria”* sono stati finanziati interventi di infrastrutturazione per la mobilità elettrica nei Comuni individuati con DGR 1025/2010 in considerazione delle criticità in materia di qualità dell'aria nell'ambito dei Piani di Azione Comunale (PAC) che costituiscono strumento di attuazione del PRQA.

Il Consiglio regionale della Toscana nella seduta del 19 dicembre 2012 ha approvato l'o.d.g. 187 che impegna la Giunta a individuare interventi finalizzati all'incentivazione dei punti di ricarica per veicoli elettrici e alla incentivazione della conversione da termico ad elettrico. Il 2 maggio 2013 è stato firmato un Protocollo tra Regione Toscana ed ENEL finalizzato tra l'altro a confermare l'impegno in materia di mobilità elettrica e per la realizzazione di un progetto di infrastrutturazione sul territorio Toscano.

Queste condizioni generali permettono di identificare un percorso per la realizzazione del progetto Mobilità Elettrica Toscana anche attraverso il supporto tecnico dei soggetti interessati e il coordinamento con le Amministrazioni comunali con la finalità di integrare le infrastrutture già esistenti, prevalentemente urbane, in una rete di collegamento extraurbano tra i principali capoluoghi e sovraregionale negli ambiti di applicazione che saranno definiti. Parallelamente nel quadro degli interventi previsti dalla l.134/2012, nell'ambito del PNIRE, la Regione Toscana intende sviluppare anche con risorse proprie una rete di

collegamento extra urbano dedicata ai veicoli elettrici lungo la strada di grande comunicazione Firenze, Pisa e Livorno. Il progetto consiste nell'installazione con 8 stazioni per la ricarica di veicoli elettrici da ubicarsi presso gli impianti di distribuzione di carburante lungo il tracciato e alle interconnessioni con le aree urbane, in collaborazione con i Comuni di Firenze e Livorno.

Obiettivo dell'intervento è la mitigazione delle emissioni generate lungo il tracciato stradale derivanti dai veicoli a trazione termica in un ambito caratterizzato da livelli di qualità dell'aria non sempre conformi agli standard di qualità.

La Mobilità Elettrica Toscana dovrà garantire la connettività tra i punti di ricarica, una distribuzione territoriale omogenea mediante la definizione di requisiti minimi di dotazione e di accessibilità, di standardizzazione tecnologica e condizioni di piena interoperabilità dei sistemi con la rete nazionale e comunitaria.

Il progetto in connessione con le infrastrutture già esistenti e con quelle di prossima realizzazione, sarà articolato in fasi successive in coerenza con quanto verrà definito nel Piano nazionale infrastrutturale disciplinare di piano per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica nel cui ambito, e a seguito della definizione di standard comunitari di riferimento, sarà anche definito il modello commerciale e organizzativo.

Nell'ambito del progetto, in coerenza e in sinergia con il PRIIM, saranno inoltre definiti gli standard dotazionali, le priorità territoriali, anche in considerazione dei livelli di qualità dell'aria, le tipologie di servizi e gli ambiti di applicazioni.

Il progetto Mobilità Elettrica Toscana costituisce un'opportunità per lo sviluppo della mobilità ciclabile in attuazione della L.R. 27/2012 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica" mediante l'offerta del sistema di infrastrutture per la mobilità elettrica. Gli ambiti di applicazione potranno riguardare le aree urbane ma anche le zone di interesse turistico, le aree portuali, con tipologie di servizio dedicato.

Il 28 gennaio 2022, la società Consortile Energia Toscana srl, ai sensi dell'art. 54 comma 4 lettera c) del D. Lgs. 50/2016 s.m.i., ha indetto una gara per la stipula di un accordo quadro per l'affidamento della realizzazione, gestione e manutenzione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici aperte ad uso pubblico. L'Accordo Quadro costituirà il presupposto per l'aggiudicazione di Appalti Specifici mediante la riapertura del confronto competitivo. L'Accordo Quadro avrà la durata di 4 (quattro) anni decorrenti dalla sottoscrizione dello stesso con gli operatori economici aggiudicatari. Per tutta la durata dell'Accordo Quadro le singole Stazioni Appaltanti o il CET, come centrale di committenza, potranno, via via che ne facciano richiesta, rilanciare il confronto competitivo tra gli operatori economici (invio di Richiesta di offerta), con i quali è stato chiuso l'accordo per aggiudicare appalti specifici di servizi della durata variabile da 8 a 12 anni definita dalla Stazione Appaltante in fase di riapertura del confronto. L'importo massimo delle prestazioni oggetto dell'Accordo Quadro è complessivamente valutato 10.0 Milioni di euro. Vista la complessità nel valutare il valore del servizio affidato che varierà in funzione dell'utilizzo delle infrastrutture di ricarica, l'importo contrattuale viene calcolato sulla base dell'esito della riapertura del confronto competitivo come sommatoria complessiva delle opere proposte e quantificate dal computo metrico estimativo di ciascuna offerta aggiudicataria.

L'aggiudicazione avverrà in due fasi, secondo quanto disposto dall'art. 54 comma 4 lettera c) del D.Lgs. 50/2016. Il termine per la presentazione delle offerte era stato fissato per il 28 marzo 2022. Con la Determina dirigenziale n. 44 del 18.03.2022, il termine per la presentazione delle offerte è stato posticipato al giorno 27/04/2022 ore 13:00. Alla data di sottoscrizione del presente documento, la valutazione delle offerte è ancora in esame. avverrà in due fasi, secondo quanto disposto dall'art. 54 comma 4 lettera c) del D.Lgs. 50/2016.

3. Analisi delle politiche di promozione/attuazione della e-mobility

3.1 I trend della mobilità elettrica in Europa e in Italia

Lo sviluppo della mobilità elettrica nei vari paesi dell'Unione Europea, e nel mondo, procede a ritmi diversi. La quota di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici è ancora bassa nella quasi totalità dell'UE. Nel 2020, le vendite di veicoli elettrici (sia BEV che PHEV) hanno coperto circa l'11% del mercato europeo (valore in sostanziale crescita se si pensa che nel 2018 era pari solo al 2%). I paesi Europei nei quali il mercato è più avanti/consolidato sono la Germania e Norvegia, seguiti da Francia e UK. In termini assoluti, le nuove immatricolazioni di auto elettriche in Europa e in Italia, nel 2020, sono state rispettivamente pari a 1,36 milioni e 59.900.

Per quanto riguarda le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, ciascun paese dell'UE sta progressivamente incrementando la propria rete. Nel 2020, si stimano circa 287.000 punti di ricarica pubblica in Europa, in crescita di circa il 36% rispetto all'anno precedente. Anche in Italia il numero è in aumento (+39% nel corso del 2020), con un numero complessivo di infrastrutture, nel 2020, pari a circa 9709, corrispondenti a circa 19.324 punti di ricarica.

Questi numeri sono comunque ancora lontani da quelli stabiliti nel Green Deal Europeo, che, afferma che entro il 2025 saranno necessari circa 1 milione di punti di ricarica pubblici per i 13 milioni di veicoli a zero emissioni previsti sulle strade dell'Unione Europea.

Il mercato dei veicoli elettrici è riferito prevalentemente all'auto privata, che copre circa il 94,3% delle nuove immatricolazioni di veicoli elettrici, e, in minima parte, dai veicoli commerciali leggeri, che costituiscono il 5,4%. Il restante 0,3% è costituito da veicoli commerciali pesanti e bus.

Anche il numero di punti di ricarica per numero di abitanti e per superficie varia da paese a paese. Secondo gli ultimi dati di EAFO³, l'Olanda ha un rapporto tra punti di ricarica su 100 Km² pari a 160, ben più alto della media europea (13). L'Islanda è il paese con meno colonnine elettriche per abitante (rapporto tra auto elettriche e colonnine pari a 39:1), mentre i valori più alti si registrano in Croazia e Lettonia (rapporto pari a 3:1). Ciononostante, l'Islanda è uno dei paesi leader nel mercato dell'auto elettrica, registrando il 51% di nuove immatricolazioni di auto elettriche (27% BEV e 24% PHEV) nel 2020, anche grazie al fatto che il Paese ha la seconda più alta concentrazione di stazioni ad alta potenza.

Nella seguente tabella sono riportati i principali trend in atto rispetto alla mobilità elettrica in Italia e in Europa.

³ European Alternative Fuel Observatory, On the electrification path: Europe's progress towards clean transportation, March 2021

Tabella 1 Principali trend della mobilità elettrica.

Fonte: Rielaborazione dati EAFO, MOTUS-E, e Università Bocconi.

	Europa		Italia	
	 2019	2020	 2019	2020
Infrastrutture di ricarica 	▪ Oltre 210.000 punti di ricarica pubblici (+ 38% rispetto al 2018); ▪ 90% di tipo 'normal charge', restante 11% è di tipo 'fast charge'	▪ Oltre 287.000 punti di ricarica (+36% rispetto al 2019). ▪ 89% di tipo 'normal charge', restante 11% è di tipo 'fast charge'	▪ Oltre 13.721 punti di ricarica pubblici (+170% rispetto al 2018) ▪ 91% di tipo 'normal charge', 9% di tipo 'fast charge'	▪ Oltre 19.324 punti di ricarica (+41% rispetto al 2020) in 9709 infrastrutture pubbliche (+35%)
Auto privata 	▪ 560.000 nuove immatricolazioni (BEV & PHEV).	▪ 1,36 milioni di nuove immatricolazioni (pari all'11% del totale).	▪ 17.065 nuove immatricolazioni (10.566 BEV e 6499 PHEV), pari allo 0,9% del totale	▪ 59.900 nuove immatricolazioni (32.500 BEV e 27.375 PHEV), pari al 3,1% del totale
Veicoli commerciali leggeri 	▪ Oltre 26.400 nuove immatricolazioni (1,2% del totale), per un totale di circa 110.000 LCV elettrici	▪ Oltre 11.000 nuove immatricolazioni, per un totale di 121.000 LCV elettrici	▪ 1051 nuove immatricolazioni (per la quasi totalità BEV), pari allo 0,6% del totale di nuove immatricolazioni	▪ 1206 nuove immatricolazioni (per la quasi totalità BEV), pari allo 0,7% del totale di nuove immatricolazioni
Veicoli commerciali pesanti 	▪ Poco più di 100 nuove immatricolazioni, con un parco circolante di HDV elettrici che non raggiunge le 300 unità	▪ Numero complessivo di HDV elettrici pari a circa 650 unità	▪ Il parco circolante di HDV elettrici non va oltre le 20 unità.	▪ Il parco circolante di HDV elettrici non va oltre le 30 unità.
Autobus 	▪ Oltre 1800 nuove immatricolazioni, circa il 4% del totale, per un parco di bus elettrici pari a 4400	▪ Oltre 1770 nuove immatricolazioni, per un parco di bus elettrici pari a 6720	▪ 65 nuove immatricolazioni di bus elettrici, tutti BEV, per un parco veicolare complessivo di 530 unità	▪ 97 nuove immatricolazioni di bus elettrici

3.2 Il Charging Masterplan di Stoccolma

Come menzionato nelle sezioni precedenti, la Direttiva Europea AFID lascia a ciascun stato membro l'onere di decidere i propri quadri di riferimento e specifiche normative di indirizzo per lo sviluppo della mobilità elettrica e, pertanto, vi è flessibilità da parte di ciascun paese nella scelta degli specifici obiettivi e target di riferimento. È quindi responsabilità di ciascuna autorità competente, nei diversi livelli - nazionale, regionale, e locale, di stabilire il livello di infrastrutturazione che si desidera ottenere.

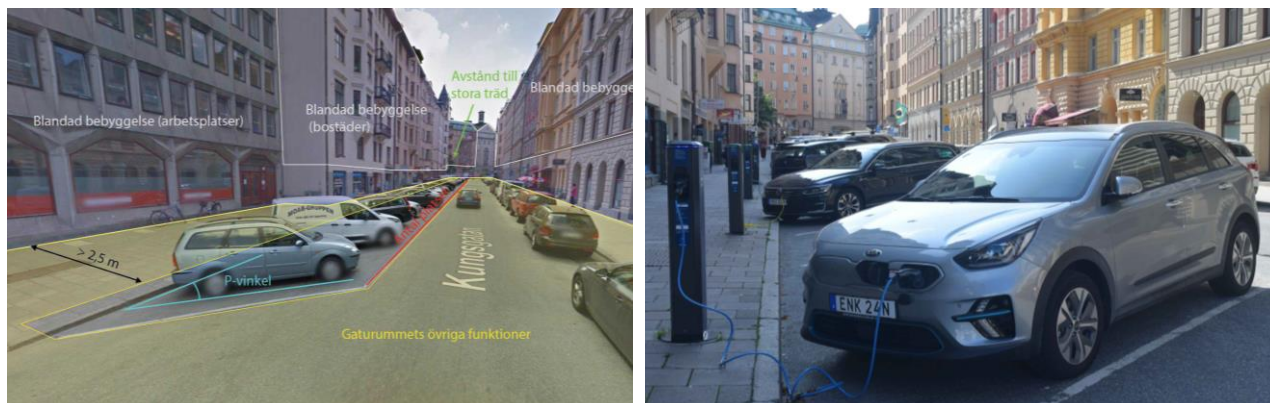
A livello locale, spetta all'Autorità Comunale/Metropolitana, con i suoi uffici, di stabilire il posizionamento delle infrastrutture per la ricarica, in relazione con gli altri ambiti di pianificazione (in primis, piano della mobilità, del traffico e piano della sosta). *Difatti, se da un lato si deve cercare una buona copertura territoriale o di specifici gruppi di utenti, anche in modo da veicolare una promozione indiretta della mobilità elettrica, dall'altro è necessario evitare di installare colonnine in quelle aree ove si vuole disincentivare l'utilizzo dell'auto privata, sia essa a combustione o elettrica.*

La città di Stoccolma da diversi anni ha adottato una strategia volta ad un graduale incremento della rete di infrastrutture per la ricarica elettrica. La strategia si basa su una forte politica dell'Amministrazione Comunale per la decarbonizzazione da realizzarsi con obiettivi di medio e lungo termine.

La strategia definita dalla città di Stoccolma comprende tre misure:

- Offrire punti di ricarica elettrica in tutti i parcheggi comunali, sia negli stalli per soste di breve durata, sia in stalli con sosta di lunga durata ove sussiste un abbonamento mensile o annuale gestito dalla società di parcheggi in house;
- Fornire il know-how e informazioni rilevanti circa le tecnologie per la ricarica e i requisiti per la posa in opera e l'installazione ai gestori di parcheggi privati, proprietari di centri commerciali, società private, società immobiliari e proprietari di immobili;
- Prevedere la realizzazione di "Charging streets", ovvero gruppi di 4-10 infrastrutture di ricarica poste in fila su strade scelte strategicamente, la cui gestione e operatività è affidata a partner disposti a finanziare i CAPEX dell'infrastruttura. Nelle figure seguenti vengono mostrati i criteri e layout realizzativi di questa misura che chiaramente ha necessità di requisiti infrastrutturali ben definiti (larghezza marciapiede, ampiezza/corsie e funzione della strada, vicinanza allacci, tipologia prevalente delle attività presenti su strada, etc.).

*Figura 1 Criteri di realizzazione di una Charging street e successiva installazione.
Fonte: Città di Stoccolma, Ranjithsiji-Wikimedia Commons*



L'obiettivo iniziale prefissato nel 2018 dalla città di Stoccolma prevedeva l'installazione di 1 punto di ricarica ogni 10 di veicoli elettrici, che, con una stima di 15000 veicoli fissata al 2020, risultava in una installazione di 1500 punti di ricarica dei quali 500 da realizzare su strada in circa 50 località (10 punti di ricarica ciascuna località) e la parte restante presso parcheggi pubblici.

Per quanto riguarda il processo di realizzazione della rete per la ricarica, l'Amministrazione ha adottato una strategia fortemente basata sulla pianificazione. È stato svolto uno studio di dettaglio per l'identificazione delle possibili località idonee alla realizzazione delle *Charging Streets*: oltre 2.000 posizioni sono state definite idonee alla realizzazione delle suddette Charging Streets. La mappatura ha coinvolto una serie di criteri, tra cui l'analisi delle dimensioni della strada e le condizioni della pavimentazione per consentire le operazioni di pulizia e spazzaneve, la presenza di un ambiente urbano ad uso misto, e la distanza da alberi e radici.

Come risultato, il numero totale di punti di ricarica nella città di Stoccolma è passato da 1034 a 1500 tra il 2018 e il 2019. A settembre 2021, in parallelo, il numero totale di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici è stato pari al 35% del totale.

Per quanto riguarda il processo di realizzazione dell'infrastruttura, l'Amministrazione ha adottato una strategia che prevede la collaborazione con più operatori. Le società private effettuano una domanda per una o più località preselezionate, visualizzate su mappa pubblica disponibile, e installano punti di ricarica a proprie spese coprendo anche i costi di servizio e manutenzione. In cambio, agli operatori vengono concessi i diritti di accesso e uso della superficie stradale per il punto di ricarica per una durata di 10 anni. La città di Stoccolma è responsabile della segnaletica, dello spazzamento, della rimozione della neve e del monitoraggio dei parcheggi. Il costo totale di installazione di una normale stazione di ricarica, inclusa la progettazione e la gestione del progetto, è di circa 50.000 SEK (circa € 4.800), esclusa la connessione alla rete e i relativi scavi, che può variare a seconda della localizzazione della stazione.

L'Amministrazione di Stoccolma ha valutato anche gli aspetti riguardanti la ricarica notturna presso le abitazioni private. In particolare, l'Amministrazione ha curato una specifica campagna di informazione e promozione, con l'obiettivo di supportare i cittadini interessati, nonché i proprietari di parcheggi privati, fornendo consigli pratici (anche tramite l'ausilio di cortometraggi e checklist informative) su come installare impianti di ricarica per veicoli elettrici. Nell'ambito del progetto europeo CIVITAS ECCENTRIC, la città di Stoccolma ha organizzato oltre 30 seminari. La campagna ha visto la partecipazione di circa 3.000 persone; circa 5.000 punti di ricarica sono stati installati.

3.3 La mobilità elettrica a Parma

Da più di un decennio l'Amministrazione Comunale di Parma è impegnata a favorire sistemi/schemi/servizi di mobilità alternativi, per incentivare in particolare l'uso di veicoli elettrici e/o a basso impatto ambientale. Nel 2013, il Comune ha approvato il protocollo d'intesa con la Regione Emilia-Romagna per dare seguito al piano regionale della mobilità "*Mi Nuovo elettrico*"⁴, volto ad armonizzare le regole di accesso e sosta dei veicoli elettrici nelle zone a traffico limitato o a bassa emissione. Si tratta della conferma di misure che il Comune aveva già adottato sul proprio territorio, come previsto dalle delibere del "Piano Sosta", che

⁴ <https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/mobilita-elettrica/I2019emilia-romagna-per-la-mobilita-elettrica>

prevedono la possibilità per i veicoli a trazione elettrica di parcheggiare nelle aree di sosta a pagamento ed anche transitare attraverso i varchi e accedere alla zona a traffico limitato.

In applicazione di tale protocollo, nel 2014 AEMD ha installato n.10 colonnine per la ricarica di mezzi elettrici nel centro abitato di Parma.

Successivamente, il Comune di Parma ha avviato un percorso di revisione e aggiornamento dei propri strumenti di pianificazione strategica. Relativamente al settore della mobilità e dei trasporti l'Amministrazione Comunale con la delibera del 5 ottobre 2016 (Del GC-2016-350) ha approvato il PUMS con obiettivi e misure di sostenibilità ambientale. Per quanto riguarda la mobilità elettrica, le indicazioni del PUMS, ribadite nel PAIR 2020, sono le seguenti:

- Mobilità elettrica e rinnovo del parco veicolare per favorire veicoli a basse emissioni
 - o *Incentivazione e promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici (biciclette a pedalata assistita, motocicli elettrici e autovetture elettriche)*
 - o *Aumento della flotta di veicoli elettrici ed ibridi fino a coprire almeno il 10% delle nuove immatricolazioni*
- Potenziamento della rete pubblica con punti di ricarica per i veicoli elettrici nelle città
 - o *Completamento della rete regionale di colonnine di ricarica, sviluppo di una infrastruttura di ricarica rapida e ulteriore incentivo all'installazione di colonnine di ricarica aziendali*

Nello scenario di riferimento del Piano, era stata prevista l'installazione di 12 nuove colonnine di ricarica pubblica per veicoli elettrici finanziate all'interno Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica.

Nell'ottobre 2019, nell'ambito delle azioni previste dalla Riforma della Mobilità, portate avanti dall'assessorato alle Politiche di Sostenibilità Ambientale, il Comune ha predisposto un Piano di Localizzazione della Mobilità elettrica, che prevede l'installazione di ulteriori 51 colonnine per la ricarica elettrica.

Il Piano di Localizzazione della Mobilità elettrica sviluppato dalla Amministrazione ha tenuto conto di una serie di elementi a partire dalle caratteristiche dei distributori, della corretta individuazione dei punti di ricarica sul territorio, delle modalità di gestione e dell'integrazione con altri servizi, anche sulla base di quanto previsto dal Piano Nazionale Integrato della Rete Elettrica – PNIRE – ed alla luce della normativa vigente.

L'individuazione dei 51 nuovi punti di ricarica si è basata, inoltre, sull'analisi delle situazioni del traffico urbano e su quella degli spostamenti casa – lavoro negli orari di punta. Questa analisi ha messo in risalto la necessità di collocare le nuove colonnine secondo uno schema ad anelli concentrici che coinvolge l'intero territorio comunale dalle frazioni ai parcheggi scambiatori, dai punti nodali a ridosso delle tangenziali fino all'area interna del centro cittadino. In particolare la localizzazione delle colonnine è stata fatta sulla base delle diverse aree coinvolte: centro abitato di Parma (14 stazioni); Direttrici di accesso alla città (9 stazioni); punti di interesse nelle frazioni (9 stazioni); poli attrattori commerciali (19 stazioni).

Al Piano di Localizzazione è seguita la pubblicazione da parte dell'Amministrazione, a fine 2019, di una manifestazione di interesse per l'individuazione degli operatori economici interessati all'installazione delle infrastrutture di ricarica. La Manifestazione ha prodotto una graduatoria, come riportato nella tabella seguente.

Tabella 2 Installazione delle nuove colonnine presso Parma

Ordine in graduatoria	Operatore	N° colonnine	Tipologia	Stato al gennaio 2022
1	Be Charge	50 colonnine in 30 siti	41 quick (con potenza fino a 22 kW) e 9 fast	Istallate
2	EnerMia	9 colonnine (totale di 21 punti di ricarica)	7 quick, 2 fast	In fase di realizzazione
3	IrenGo	Upgrade delle 10 colonnine esistenti	Da 11 a 22kW	Istallate
4	Enel	10 colonnine (20 punti di ricarica)	8 "Juice Pole" (fino a 22 kW in AC) e 2 "Juice Pump" (fino a 50 kW in DC).	Istallate

La presenza di differenti operatori, se da un lato favorisce le condizioni del libero mercato promuovendo la concorrenza tra gli stessi operatori, a vantaggio dell'utenza finale, dall'altro comporta problematiche operative legate all'interoperabilità e alla gestione dei differenti contratti. Questo è dimostrato anche dal fatto che da tempo la Regione Emilia-Romagna sta promuovendo il Piano Regionale "Mi muovo elettrico", con l'obiettivo di dare la possibilità all'utente di ricaricare la propria auto presso punti di ricarica di diversi distributori di energia elettrica. Attualmente, però, ogni fornitore dispone della sua App, oppure di una card Rfid. L'Amministrazione si sta impegnando per favorire la realizzazione di una piattaforma unica che permetta la ricarica da tutte le colonnine e la visualizzazione dell'intera rete.

4. Il contesto di riferimento del Comune di Lucca

Lucca ha una popolazione di quasi 90.000 abitanti e una superficie di poco superiore a 185 km² con una densità media di circa 430 abitanti per chilometro quadrato. La città di Lucca mostra nella sua struttura tracce distinte della sua storia, inizialmente romana, poi medievale, peculiarità che annovera Lucca tra i centri storici meglio conservati della Toscana. Il nucleo della città è racchiuso dalle mura rinascimentali, estese per circa 4,2 km, che hanno permesso al centro storico di mantenere una specifica omogeneità e identità.

4.1 Aspetti generali di mobilità e traffico

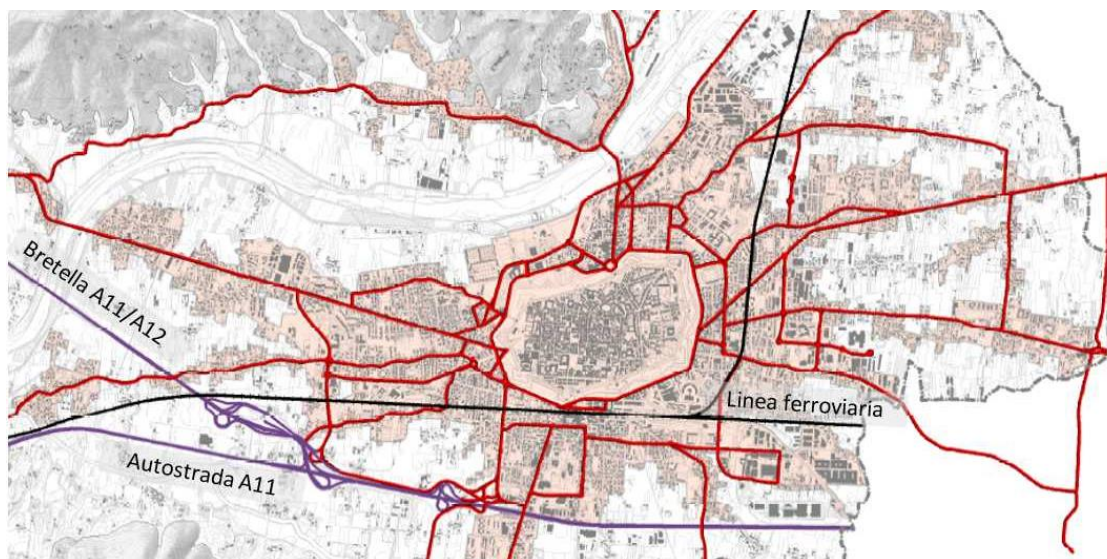
Gli aspetti relativi ai flussi di traffico che interessano la città di Lucca, sia all'interno della cinta muraria che, e soprattutto, al suo esterno, sono stati analizzati in occasione della redazione del PGTU (Approvato con Delibera C.C. n. 10 del 16 Febbraio 2017) e del PUMS (Approvato con Delibera C.C. n.107 del 11.12.2018), ai quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

In sintesi, il PGTU ha definito la rete dei trasporti dell'area urbana di Lucca secondo tre distinte tipologie:

- I. a servizio prevalente del traffico di attraversamento dell'area di Lucca e di quello di lunga percorrenza in penetrazione o uscita dalla città;
- II. a servizio prevalente del traffico di gravitazione sistematico sulla città, come ad esempio quello pendolare e comunque quello dai comuni limitrofi;
- III. a servizio prevalente del traffico urbano (con origine e destinazione interne al comune di Lucca), cui spesso si uniscono i due precedenti.

Il PGTU ha quindi messo in evidenza come *“La domanda di gravitazione sulla città è sostanzialmente servita da una maglia viaria di strade statali, regionali e provinciali che, integrandosi con la rete autostradale, si dipartono a raggiera dall'anello dei viali di circonvallazione attorno alle Mura e che servono sia il traffico di attraversamento, sia, soprattutto, quello con origine/destinazione nel centro città. Tale rete è costituita prevalentemente da strade ad una sola corsia per senso di marcia, fatta eccezione per alcuni tratti di viabilità di origine recente, che ne presentano più di una, quali ad esempio Viale Einaudi, Viale Europa, Viale Luperini e tratti dell'anello viario intorno alle Mura nel quadrante nord di Lucca. Le strade statali e provinciali, nei tratti in stretto approccio all'area urbana, e la circonvallazione svolgono chiaramente funzioni prettamente urbane e costituiscono, riguardo alla modalità stradale, la rete primaria della città che, per tali funzioni, è coadiuvata da una fitta rete viaria minore e da viabilità strettamente locale”*.

Figura 2 Estratto della Tavola QC1 Rete Infrastrutture Principali
Fonte: PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Lucca (2017)



Per quanto riguarda i flussi di traffico, le indagini eseguite per il PGTU ed il PUMS hanno evidenziato che la Direttrice Nord-Sud (Brennero-Del Prete/Tagliate-Europa) è quella interessata dai maggiori carichi, pari a oltre 4.000 veicoli/h nelle ore di punta. Altri itinerari con significativi flussi di traffico sono quelli di V.le G. Puccini, di Viale Castracani e della direttrice Via Martiri delle Foibe - Via Vecchia Pesciatina.

La tabella seguente dettaglia la ripartizione modale degli spostamenti casa-lavoro e casa/studio definito dal PGTU che, pur non essendo recente (2011), fornisce un quadro complessivo della mobilità nell'area lucchese.

Tabella 3 Ripartizione modale degli spostamenti casa-lavoro e casa/studio (2011).
Fonte: PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Lucca (2017)

MEZZO DI TRASPORTO	SPOSTAMENTI INTERNI AL COMUNE			SPOSTAMENTI DA/VERSO ALTRI COM.		
	2011		2011-2001 diff. %	2011		2011-2001 diff. %
	N. PEND	%		N. PEND	%	
1 TRENO	102	0,3%	-1,83%	2.274	3,7%	-0,77%
2 TRAM	0	0,0%	-0,05%	15	0,0%	-0,02%
3 METROPOLITANA	0	0,0%	+0,00%	0	0,0%	+0,00%
4 AUTOBUS URBNO, FILOBUS	1.508	4,6%	+0,88%	2.388	3,9%	+0,61%
5 CORRIERA, AUTOBUS EXTRAURBANO	235	0,7%	-2,63%	1.677	2,7%	-1,98%
6 AUTOBUS AZIENDALE, O SCOLASTICO	939	2,9%	+0,11%	1.181	1,9%	-0,22%
7 AUTO PRIVATA (COME CONDUCENTE)	14.275	43,5%	-8,79%	34.385	56,0%	-2,16%
8 AUTO PRIVATA (COME PASSEGGERO)	6.935	21,2%	+5,09%	9.348	15,2%	+2,17%
9 MOTOCICLETTA, CICLOMOTORE	1.608	4,9%	-1,13%	2.488	4,1%	-1,06%
10 BICICLETTA	4.081	12,4%	+19,77%	4.353	7,1%	+3,43%
11 ALTRO MEZZO	69	0,2%		170	0,3%	
12 A PIEDI	3.035	9,3%		3.072	5,0%	
TOTALE	32.787	100 %		61.351	100 %	

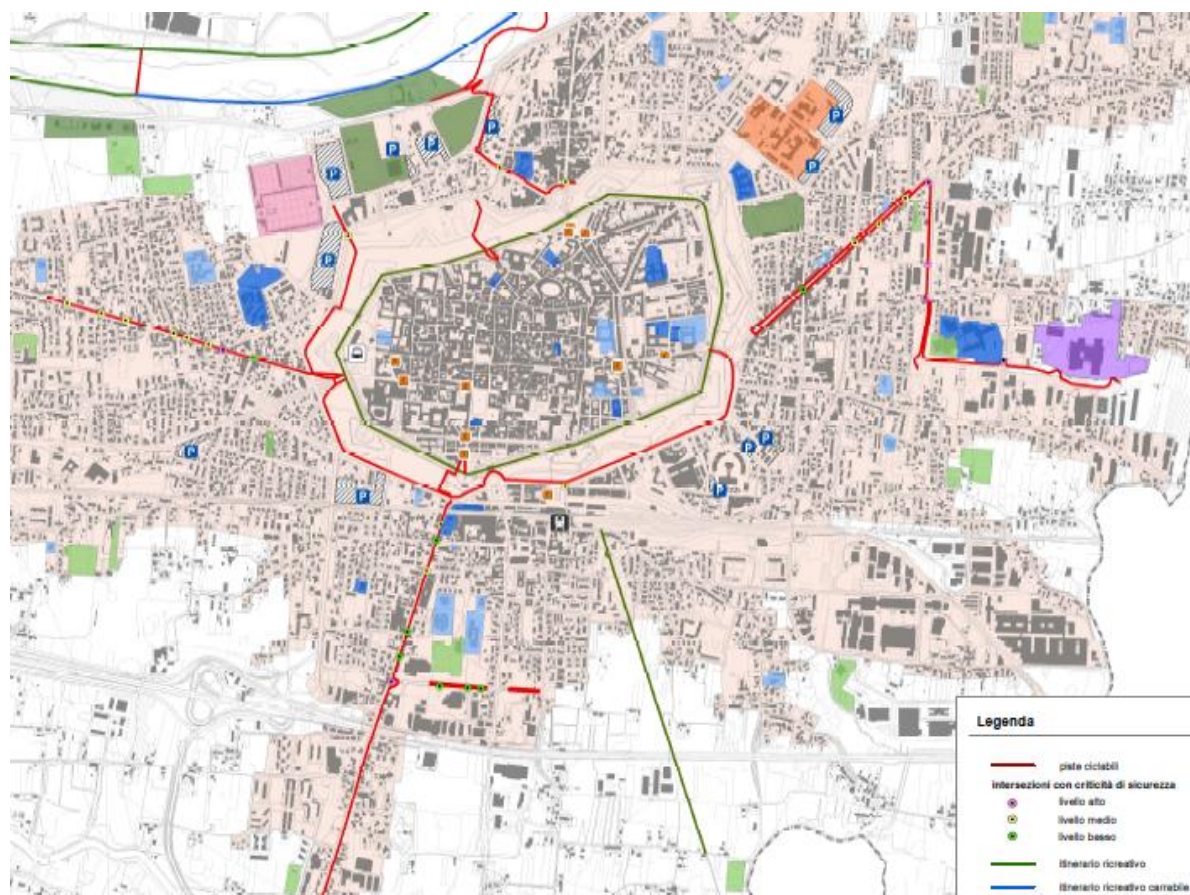
Pur rimanendo gli spostamenti con mezzo privato (sia come conducente che come passeggero) di gran lunga la modalità più diffusa (64,7% per quelli interni al comune e 71,2% per quelli da/verso altri comuni), la struttura della rete urbana di Lucca, considerate le modeste distanze e la morfologia totalmente pianeggiante, favorisce comunque gli spostamenti di modalità attiva (bici, a piedi, ecc.) che, al 2011, rappresentavano circa il 21,7% del totale.

In rapporto all'utilizzo della bicicletta, non solo per uso ricreativo/sportivo ma anche per gli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola (12,7% degli spostamenti totali), la rete delle piste ciclabili ("bicipolitana") non è molto sviluppata, essendo limitata ai viali di circonvallazione Sud e Ovest ed al collegamento con alcune frazioni limitrofe al centro urbano (e poli attrattori quali l'Ospedale di S. Luca), per complessivi 34 km. Tale situazione è evidenziata nell'estratto della tavola QC7 – "Rete ciclabile", allegata al PGTU.

Proprio per questo il PUMS (2018) prevede che la rete di piste ciclabili venga di fatto raddoppiata (target 2030) al fine di incrementare l'utilizzo della bicicletta per gli spostamenti di breve e media percorrenza.

Figura 3 Estratto della Tavola QC7 Rete ciclabili

Fonte: PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Lucca (2017)

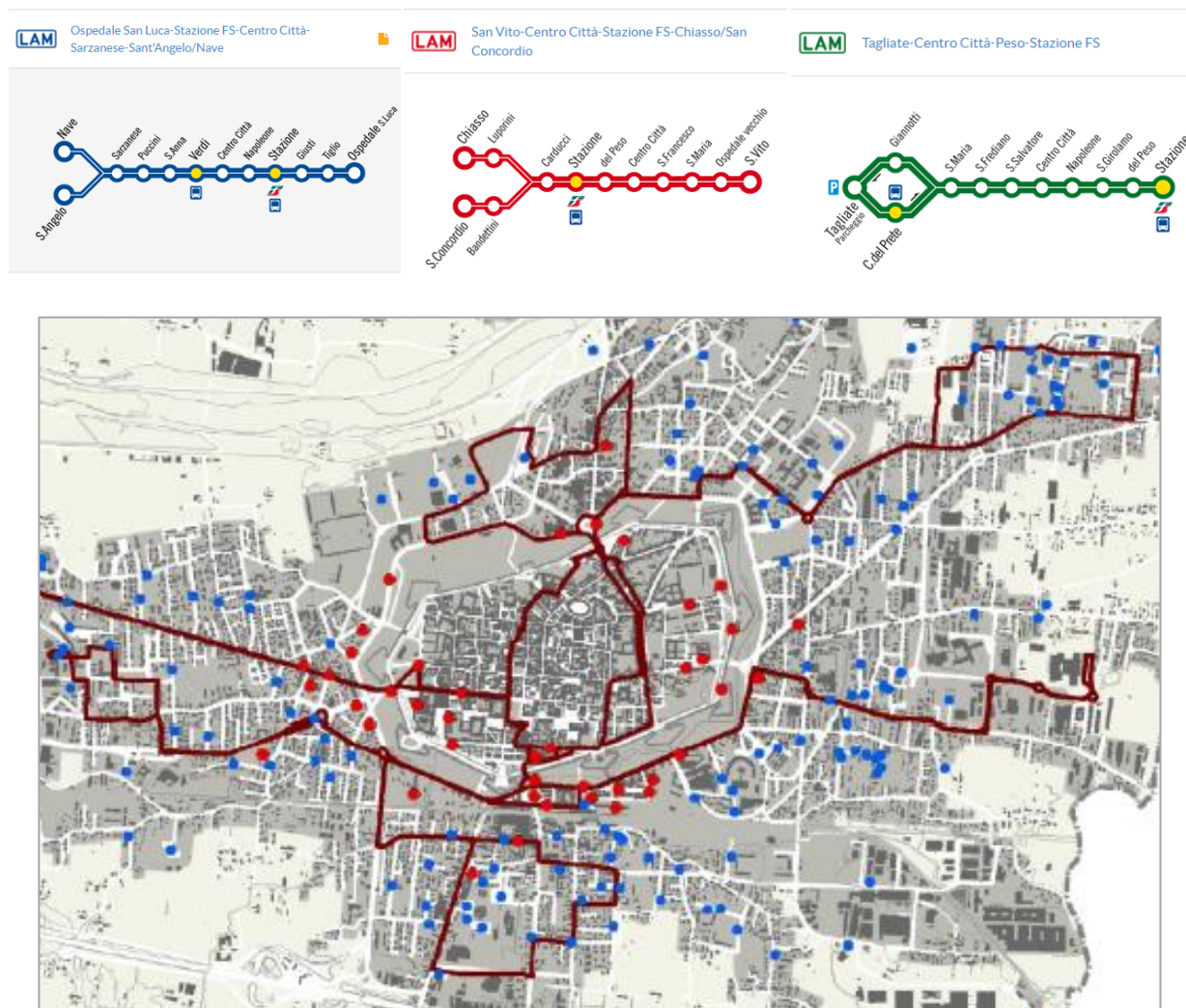


La rete del trasporto pubblico urbano ed extraurbano su gomma, gestita da Autolinee Toscane Spa, è composta da linee navetta a frequenza e linee suburbane ad orario, di tipo radiale in penetrazione sugli assi viari principali. Nella ripartizione modale degli spostamenti all'interno del Comune di Lucca il TPL su gomma (urbano ed extraurbano) rappresenta circa il 5,3% del totale.

Per gli scopi del presente lavoro, è importante evidenziare che le principali linee urbane che attraversano l'area interna alle mura sono costituite da n. 3 LAM.

Per i capolinea di queste linee occorrerà valutare la installazione di specifiche strutture di ricarica (per i c.d. “biberaggi”) oltre a quelle per le ricariche complete presso i depositi.

Figura 4 Schema e mappa delle n. 3 LAM che attraversano il centro della città
Fonte: PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Lucca (2017)



Sempre per quanto riguarda il TPL, il PGTU riporta che l'offerta di trasporto nel Comune di Lucca è completata (al 2017) da n. 19 licenze per servizio di noleggio con conducente (N.C.C.) e da n. 25 licenze taxi.

4.2 Flussi di traffico relativi alla logistica urbana

Se a livello di complessiva area urbana lucchese i flussi di traffico privato/trasporto pubblico sono per la maggior parte esterni al nucleo centrale della città, i problemi ambientali (inclusi gli aspetti di sicurezza e rumore) legati ai processi di logistica urbana sono maggiormente enfatizzati nel centro storico (ZTL e zona pedonale), a causa della circolazione di un numero elevato di veicoli commerciali in un contesto

caratterizzato da strade strette e da altri vincoli relativi alla presenza di edifici storici, monumenti, flussi rilevanti di pedoni (turisti, visitatori, residenti).

Per fare fronte alle problematiche connesse ai processi di logistica urbana, in particolare alle consegne c.d. “ultimo miglio”, l’Amministrazione Comunale, nel corso degli anni, ha avviato numerosi progetti volti a mitigare gli impatti derivanti da tali processi, attraverso i quali ha acquisito una profonda conoscenza della situazione esistente. All’interno del centro storico di Lucca (4,2 kmq), delimitato dalle mura rinascimentali, sono presenti circa 1.600 attività commerciali che, per i processi di distribuzione “ultimo miglio”, comportano l’accesso e la circolazione di circa 1.700 veicoli/giorno, dei quali l’85% è costituito da minivan e furgoni fino a 35 q.li. I veicoli delle piccole imprese di artigianato locale sono circa 500, pari quindi a poco meno di un terzo del numero complessivi dei veicoli entranti. Circa 1/4 degli esercizi commerciali (27,2%) utilizza mezzi propri di consegna, il resto è servito da corrieri, spedizionieri e trasportatori.

Una delle maggiori criticità dei processi di logistica urbana è rappresentata dal fatto che le consegne vengono spesso effettuate con viaggi molto frammentati e con fattori di carico dei mezzi spesso inferiori al 30-40% della portata disponibile.

I flussi di veicoli commerciali che accedono all’area del centro storico non variano molto nell’arco della settimana essendo distribuiti in maniera abbastanza omogenea dal lunedì al venerdì, con riduzione delle consegne nel giorno del sabato. Da un punto di vista degli orari, si concentrano, per quasi il 60%, nella fascia oraria 08.00-12.00 (con picchi tra le 10:00 e le 12:00).

Un elemento fondamentale per comprendere le problematiche ambientali causate dalla circolazione dei veicoli commerciali è rappresentato dalla tipologia di motorizzazione. La Tabella 4 fornisce un quadro della composizione percentuale della flotta dei veicoli commerciali che accedono attualmente all’area del centro città, dal quale emerge che l’impiego dei veicoli elettrici (o almeno ibridi) è ancora molto limitato.

Tabella 4 Tipologia di motorizzazione della flotta dei veicoli commerciali aventi accesso al centro storico.
Fonte: LIFE ASPIRE Project

EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	LPG+ CNG	PHEV+ BEV
0%	0,15%	0,91%	11,73%	21,55%	22,56%	35,70%	4,48%	2,92%

Al fine di incentivare l’impiego di veicoli commerciali elettrici, il Comune di Lucca, tra le varie iniziative, ha sviluppato e recentemente completato (in qualità coordinatore del consorzio e sito pilota) il Progetto Europeo LIFE ASPIRE.

Il progetto LIFE ASPIRE ha realizzato un set di misure per la gestione dell’accessibilità nel Centro Storico basato su una piattaforma di premialità per i servizi di logistica e consegna merci, con ecopunti attribuiti in funzione del tipo di veicolo (della classe ambientale: EURO, metano, bimodali, ibridi, elettrici, etc.) e del comportamento adottato dagli operatori (tempo di permanenza nella ZTL, numero di ingressi nello stesso giorno, etc.). A supporto di tale approccio sistemistico il progetto LIFE ASPIRE ha equipaggiato i varchi presidiati con tecnologia RFID in grado di rilevare il veicolo in entrata e in uscita (ogni permesso associato al veicolo ha un proprio codice identificativo rilevato dal sistema RFID). Il sistema sarà esteso a tutte le categorie di permesso e consentirà di determinare il numero di accessi e il tempo di permanenza di ciascun veicolo. Il progetto ha inoltre implementato due nuovi servizi logistici (Stalli merci di Carico/Scarico controllati e Cargo-bike Sharing).

In accordo con quanto previsto dal PGTU e dal PUMS del Comune riguardo alla logistica urbana, la realizzazione integrata degli interventi è stata finalizzata al conseguimento di importanti risultati sul piano della salvaguardia ambientale urbana, non ultimo la promozione dell'adozione di veicoli commerciali a basse/zero emissioni da parte degli operatori del trasporto.

Le stime al 2026 eseguite nella fase di valutazione dei risultati del progetto prevedono una riduzione del 20% di veicoli commerciali circolanti (grazie ad un aumento del fattore di carico al 60% dovuto agli effetti positivi delle misure implementate dal progetto LIFE ASPIRE) ed un incremento della percentuale di furgoni elettrici al 6% del totale, per un numero stimato di oltre 70 unità.

Tabella 5 Stime al 2026 degli impatti del progetto LIFE ASPIRE sulla tipologia di motorizzazione dei veicoli commerciali
Fonte: LIFE ASPIRE Project

EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	LPG+ CNG	PHEV+ BEV
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	30,00%	40,00%	4,00%	6,00%

Sebbene nella maggior parte dei casi gli operatori del trasporto provvedano in proprio alla ricarica dei veicoli elettrici, nella pianificazione dei punti di ricarica sul territorio comunale occorrerà comunque tenere di conto dei positivi risultati del progetto LIFE ASPIRE.

4.3 Regolamentazione degli accessi e della sosta

L'accesso al Centro Storico di Lucca avviene attraverso le sei porte situate lungo la cerchia muraria. Il Piano attuativo della mobilità e della sosta (PAMS) del centro storico di Lucca, approvato con delibera GC n. 16/2021 e in vigore dal 1° giugno 2021, ha emanato recenti disposizioni in merito alla regolamentazione dell'accesso e della sosta entro le mura. Il PAMS, piano attuativo di quanto previsto in termini generali nel PGTU e nel PUMS, incorporando le scelte del progetto LIFE ASPIRE, ha rivisitato la perimetrazione della ZTL in vigore, a partire dalla riclassificazione stabilita dal PGTU (ZTL di tipo A, B e C) dei preesistenti ambiti (Area di libero accesso, ZTL e Area Pedonale) del CS; la nuova perimetrazione delle ZTL si pone l'obiettivo di coniugare: diritto alla mobilità, piena accessibilità e fruibilità del CS da parte di residenti, city user, turisti e imprese, qualità degli ambiti urbani, sicurezza di pedoni e ciclisti. La proposta di ridefinizione della perimetrazione della ZTL riguarda pertanto l'ampliamento della ZTL di tipo B, la riduzione delle attuali aree di "libero accesso" (ZTL di tipo C), la modifica dell'Area pedonale (ZTL di tipo A). La Figura 5 riporta la nuova perimetrazione delle ZTL nel CS e la conseguente ricollocazione dei varchi di controllo.

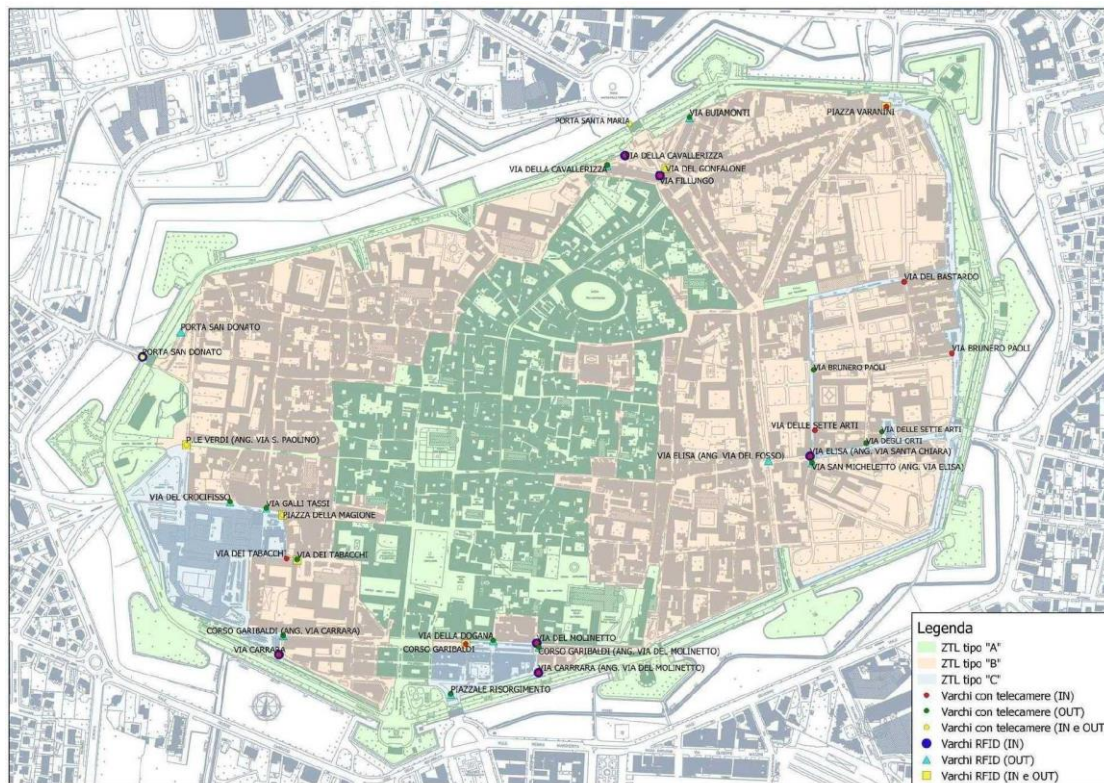
In generale per ciascuna ZTL del CS sono confermate le attuali modalità di accesso e di sosta:

- ZTL C: nella quale sono vigenti i limiti relativi alla massa a pieno carico (non superiore a 3,5 tonnellate), all'ingombro (non superiori a 6,5 metri di lunghezza e 2,2 metri di larghezza) e alla velocità (limite a 30 km/h); la sosta è consentita a tutti negli stalli blu a pagamento, ai residenti negli stalli gialli e alle persone con disabilità negli stalli blu e gialli gratuitamente.
- ZTL B: oltre alle limitazioni di massa, di dimensione e di velocità l'accesso è consentito esclusivamente ai veicoli autorizzati muniti di permesso mentre la sosta è consentita solamente negli stalli gialli;
- ZTL A: l'accesso e la sosta sono sempre vietati fatti salvi i veicoli autorizzati muniti di permesso. Sono previste ulteriori restrizioni per l'accesso, il transito e la sosta nella fascia oraria 10.30 - 14.00 e 18.00 - 21.00 nei seguenti ambiti: via Fillungo (da via Roma a via Busdraghi), via Roma, via Beccheria, via San

Paolino, via Santa Croce (tratto compreso tra piazza Bernardini e via Roma), via Cenami, via Buia, via Santa Lucia e piazza San Michele (lato est), piazza Anfiteatro, piazza San Frediano

Figura 5 Nuova perimetrazione delle ZTL nel CS e ricollocazione dei varchi di controllo.

Fonte: PAMS-Lucca



Il sistema dei parcheggi

All'interno del perimetro storico delle mura, la sosta risulta disciplinata dalla localizzazione della singola area di parcheggio, all'interno o all'esterno delle differenti Zone a Traffico Limitato (ZTL); gli stalli di sosta disponibili in strade e piazze all'interno delle ZTL risultano utilizzabili da specifiche categorie di utenti (residenti ed altri aventi diritto all'accesso), mentre i parcheggi esterni alle ZTL (in struttura e lungo strada) sono tutti a pagamento (livello tariffario massimo), con possibilità di accesso a forme di abbonamenti a prezzi scontati per i residenti o frequentatori abituali.

La Tabella 6 riporta il numero di stalli presenti all'interno del centro storico per le diverse tipologie di sosta previste. Nel complesso, sono presenti 3213 stalli.

Tabella 6 Stalli di sosta nel CS.

Fonte: PGTU

Tipologia di stallo	Stalli disponibili
A pagamento	1080
Residenti autorizzati	1658
Riservati a disabili	94
Riservati ad altre categorie	64

Motocicli	317
-----------	-----

La Tabella 7 riporta l'indicazione dei parcheggi a pagamento presenti all'interno del centro storico e i relativi varchi di accesso.

Tabella 7 Elenco dei parcheggi a pagamento presenti all'interno del Centro Storico e rispettiva capacità di sosta.

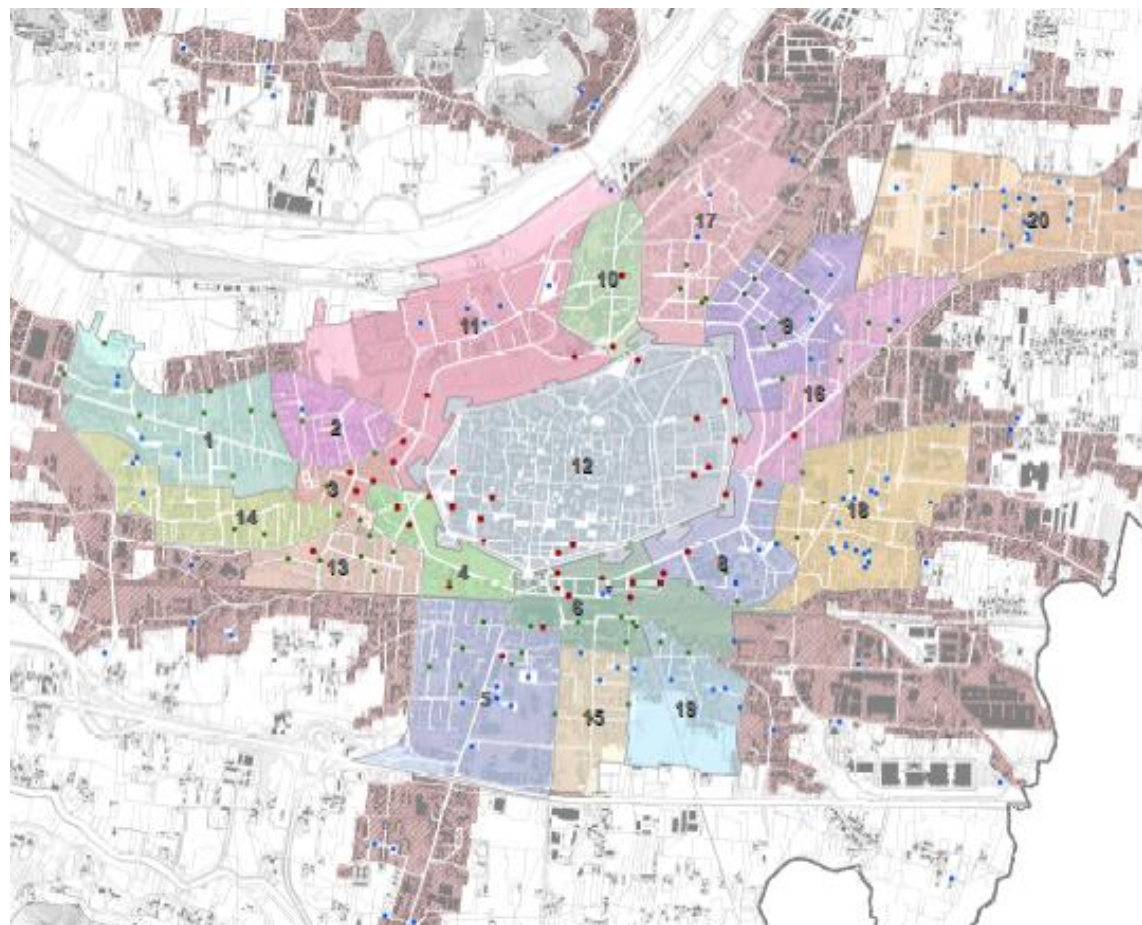
Fonte: PGTU

Zona di accesso	Parcheggio	Numero stalli	Stalli totali
Zona Nord – Porta S. Maria	P.zza S. Maria	58	58
Zona Est – Porta Elisa	Parcheggio Mazzini (in struttura)	362	535
	Via dei Bacchettoni	92	
	Via Elisa	15	
	Via della Quarquonia	7	
	P.zza San Ponziano	24	
	Sortita Cairoli	35	
Zona Sud – Porta San Pietro	Corso Garibaldi	52	64
	Via del Peso	12	
Zona Ovest – Porta S. Anna	Cittadella	252	423
	Via del Pallone	81	
	P.zzale Verdi	25	
	P.zza della Magione	14	
	P.zza della Caserma	51	

Per quanto riguarda la corona urbana al contorno, esterna al Centro Storico, nel PGTU è stata effettuata una stima degli stalli di sosta a pagamento e libera (non regolamentata se non ai sensi del CdS) disponibili e lungo strada. I dati, suddivisi nei diversi settori urbani, sono riportati in Tabella 8. I settori con il numero maggiore di stalli sono i numeri 5 (952 stalli), 6 (751 stalli), 8 (738 stalli), 11 (2734), 20 (765), oltre che al centro storico (1080).

Tabella 8 Stalli di sosta nella corona urbana esterna al CS.
Fonte: PGTU

Settore urbano	Stalli a pagamento	Stalli liberi in struttura	Stalli liberi	Totale stalli
1	0	323	186	509
2	0	44	13	57
3	56	0	52	108
4	653	0	0	653
5	124	639	189	952
6	573	58	120	751
8	204	410	124	738
9	0	414	141	555
10	287	0	0	287
11	463	2271	0	2734
12	1080	0	0	1080
13	64	0	170	234
14	0	208	55	263
15	0	193	45	238
16	76	39	85	200
17	0	110	232	342
18	0	319	72	391
19	0	205	14	219
20	0	765	0	765
Totale	3580	5998	1498	11077



4.4 Il parco veicolare elettrico

La consistenza delle auto elettriche nel comune di Lucca viene riportata nella Tabella 9. I dati sono forniti dal servizio studi ACI Autoritratto.

Tabella 9 Evoluzione del parco veicolare elettrico nel Comune di Lucca

Anno	Totale auto circolanti	Totale auto elettriche
2020	60.978	73
2019	60.485	36
2018	60.128	29
2017	59.586	21

Dai dati soprariportati è evidente il notevole incremento percentuale del numero delle auto elettriche che, dopo 3 anni di modesti aumenti, nel 2020 hanno raddoppiato il numero del 2019, pur rappresentando solo lo 0,12% delle auto circolanti. Un ulteriore aumento del numero delle auto elettriche è previsto per il 2021 (dati ACI non ancora disponibili) in considerazione degli incentivi stanziati dal Governo per l'acquisto di tale tipologia di auto. E' evidente come l'esiguo numero di auto elettriche rispetto al totale dei veicoli circolanti possa influire sulle differenti strategie di promozione e incentivazione dell'uso del mezzo elettrico

Nella Tabella 10 sono riportate le caratteristiche principali della città di Lucca, comparate con quelle di Parma.

Tabella 10 Confronto tra Lucca e Parma riguardo le caratteristiche rilevanti il Piano della mobilità elettrica

	Lucca	Parma
Numero di abitanti	89 256	196 722
Superficie complessiva	185,79 km ²	260,6 km ²
Densità abitativa	480,41 ab./km ²	751 ab./km ²
Superficie centro storico	1,11 Km ²	2,02 Km ²
Superficie Zona a traffico limitato	1,11 Km ²	0,98 Km ²
Numero varchi controllati con OCR	n. 8 varchi controllati da telecamere	n. 5 varchi controllati da telecamere
Parco veicoli circolante (2020)	80.134	164.131
Autovetture circolanti (2020)	60.978	121.561
% auto per 1000 abitanti	683	618
Numero veicoli elettrici (2020)	73	205
Infrastrutture di ricarica (02/2022)	4 Slow charge (7kW); 29 Quick charge (44kW) + 2 Fast charge 60 kW; 8 postazioni per la ricarica per biciclette, scooter	57 colonnine, sia Quick che Fast charge

5. Le infrastrutture per la ricarica – stato attuale

La rete di infrastrutture per la ricarica elettrica nel Comune di Lucca è attualmente costituita da:

- Rete di colonnine su suolo pubblico (Enel-X);
- Rete di colonnine gestite dal Comune di Lucca (Scame);
- Rete di colonnine su aree private come concessionari auto, supermercati, ecc. (Enel-X, BeCharge, Tesla, Swarco).

In base al protocollo d'intesa stipulato fra l'Amministrazione comunale ed Enel nel novembre 2017 (successivamente modificato in un accordo tra Enel-X Mobility Srl e il Comune di Lucca, a seguito della modifica della denominazione sociale da Enel eS S.r.l. in Enel-X), vennero installate 19 colonnine per la ricarica elettrica e due colonnine con tecnologia Fast Charge IdR. Altre colonnine sia di Enel-X che di altre società sono state installate in varie località. La configurazione delle infrastrutture di ricarica esistenti nel Comune di Lucca è sintetizzata nella Tavola 02 allegata.

La Tabella 11 riporta la localizzazione stradale delle postazioni con indicata la potenza delle relative prese:

Tabella 11 Caratteristiche della rete di infrastrutture di ricarica esistenti

Id	Indirizzo-Località	Operatore	Tipo di ubicazione	Infrastruttura installata
1	Parcheggio Carducci	Enel-X	Parcheggio pubblico	1 da 60 kW 1 da 22 kW
		Scame	Parcheggio pubblico	2 da 7,4 kW
2	Via G. Mazzini 59	Enel-X	Stalli su strada	1 da 22 kW
3	Via Pubblici Macelli	Enel-X	Parcheggio pubblico	1 da 22 kW
4	Via del Tiglio Parcheggio supermercato Lidl	Swarco	Parcheggio supermercato	1 da 22 kW
5	Via Pesciatina Loc. S.Vito (cimitero)	Enel-X	Parcheggio pubblico	1 da 22 kW
6	Via S. Alessio	Enel-X	Parcheggio pubblico	1 da 22 kW
7	Via Romana 1247	Tesla	Parcheggio Grand Hotel Guinigi	2 da 7,4 kW
8	Via C. Gianni Parcheggio Campo di Marte	Enel-X	Parcheggio pubblico	1 da 22 kW

		Scame	Parceggio pubblico	2 da 7,4 kW
9	Via G. Lippi Francesconi Parceggio Coop	Enel-X	Parceggio supermercato	2 da 22 kW
10	Via Sant.ma Annunziata Parceggio Carrefour	Be Charge	Parceggio interrato supermercato	2 da 22 kW
11	SS12 Via Del Brennero c/o concessionaria Guidi Car	Enel-X	Parceggio privato concessionario	1 da 22 kW
12	Via G. Volpi Loc. Ponte a Moriano	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
13	Via Tagliate S. Marco Piazzale Don Baroni	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
14	Parceggio Palatucci	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
15	Via Per Camaiore Loc. Terrazza Petroni	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
16	Via dei Bacchettoni c/o ingresso Parceggio Mazzini	Enel-X	Stalli su strada	1 da 22 kW
17	Via della Chiesa XXXII Loc. Sorbano del Giudice	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
18	Via Corte Puccetto Parceggio Via Luporini	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
19	Traversa 3° Via Tagliate Parceggio Corolla	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
20	Via G. Savonarola Parceggio Upim	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
21	Via Viaccia II c/o Officina Marcheschi	Enel-X	Stalli lungo strada	1 da 22 kW
22	Via De Gasperi Parceggio supermercato Coop	Enel-X	Parceggio supermercato	1 da 60 kW 2 da 22 kW
23	Via De Gasperi	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
24	Via Matteotti	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW
25	Via Pieve Vecchia Loc. S. Maria del Giudice	Enel-X	Parceggio pubblico	1 da 22 kW

In totale quindi le n. 35 infrastrutture di ricarica (per 64 stalli auto disponibili) censite sono così distribuite:

- n. 24 stazioni Enel-X a 2 prese con potenza 22 kW
- n. 2 stazioni Enel-X a 2 prese con potenza 60 kW
- n. 4 stazioni Scame a 2 prese con potenza 7,4 kW
- n. 2 stazioni Tesla a 1 presa con potenza 7,4 kW
- n. 2 stazioni Be Charge a 2 prese con potenza 22 kW
- n. 1 stazione Swarco a 2 prese con potenza 22 kW

Le infrastrutture di ricarica installate da Enel-X sono di tipo *Quick* da 44 kW (due prese da 22 kW per ogni colonnina). Enel-X gestisce anche una colonnina *Fast Charge* da 60 kW in DC e AC presso il parcheggio Carducci ed una colonnina *Fast Charge* da 60 kW in AC presso Via De Gasperi, nel Parcheggio del supermercato Coop.

L'installazione delle postazioni di ricarica è avvenuta a completo carico di Enel-X, così come la gestione e la manutenzione delle infrastrutture. Enel-X ha messo a disposizione una apposita app "*JuicePass*", che presenta un'interfaccia unica per ricaricare l'auto in ambiente domestico o lavorativo, nonché su una rete di circa 6.100 punti di ricarica pubblici in 18 paesi europei, grazie all'accordo di interoperabilità recentemente siglato con gli operatori IONITY e SMATRICS.

Oltre alle stazioni di ricarica auto, il Comune di Lucca ha realizzato n. 8 postazioni gratuite per la ricarica per biciclette e scooter posizionate in punti strategici della città, di cui n. 6 postazioni sono ad accesso libero, mentre n. 2 postazioni sono posizionate all'interno di strutture adibite al parcheggio delle biciclette "Solar Bike Station" il cui accesso è effettuato con tessera magnetica.

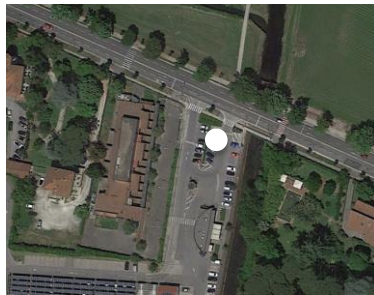
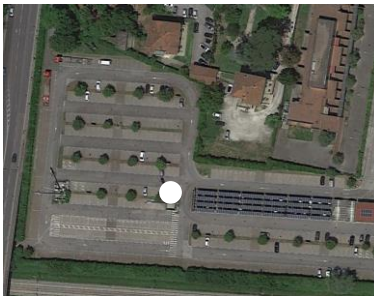
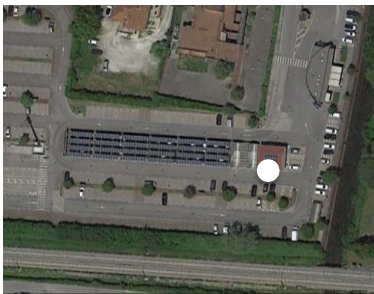
Le postazioni sono localizzate presso:

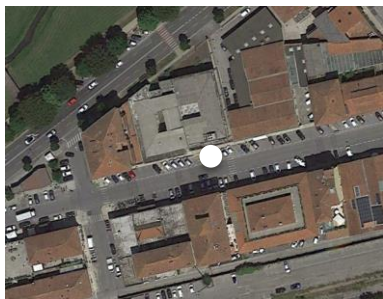
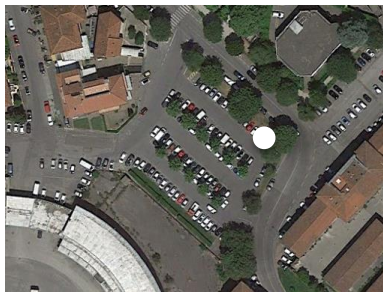
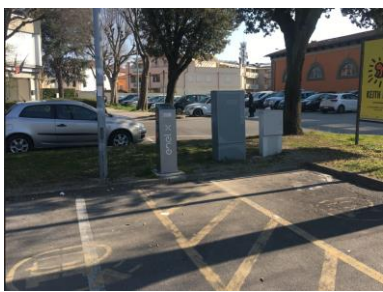
- Postazioni esterne (munite di due punti di ricarica):
 - o nelle vicinanze della scuola media Carducci di piazza San Ponziano
 - o di fronte al centro commerciale Esselunga in via Dante Alighieri
 - o all'istituto Enrico Fermi (ITIS) di via Carlo Piaggia
 - o all'ospedale San Luca a San Filippo
 - o alla scuola elementare "Guidi" di via Paladini ad Antraccoli
 - o alla stazione ferroviaria in piazzale Curtatone
- Le postazioni chiuse (strutture in vetro con copertura a pannelli solari – Solar Bike Station) sono ubicate presso:
 - o parcheggio Carducci
 - o parcheggio Campo di Marte - lato via C. Gianni

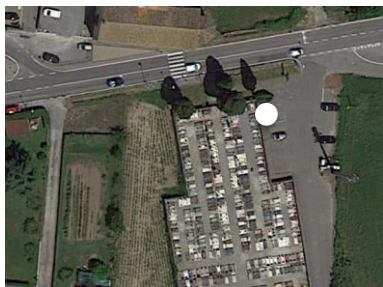
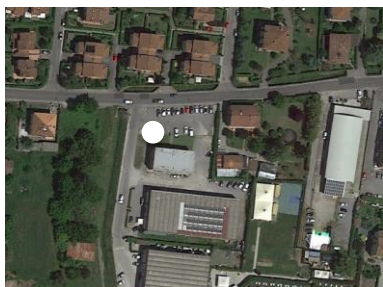
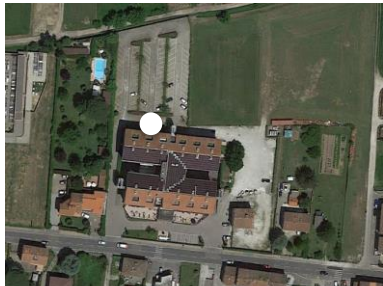
Quest'ultime postazioni sono dotate di n. 2 punti di ricarica gratuita per automobili all'esterno, mentre all'interno hanno n. 5 punti di ricarica gratuiti per biciclette e scooter elettrici, ognuno dei quali ha a sua volta n. 2 prese elettriche. I connettori sono 3A, 3C, T2.

5.1 Schede relative alle IdR esistenti

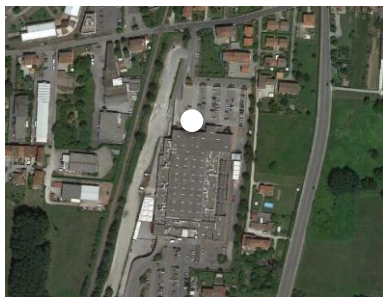
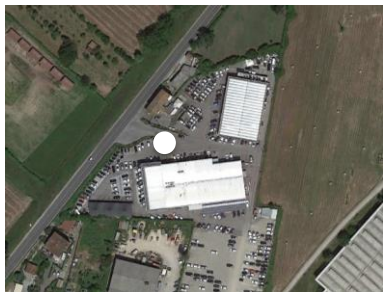
Nelle schede seguenti sono riportate le monografie relative alle IdR esistenti censite.

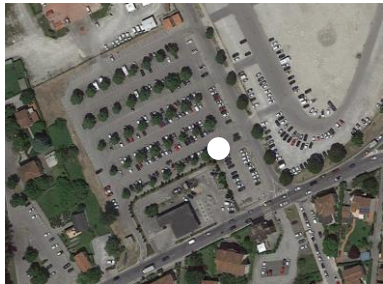
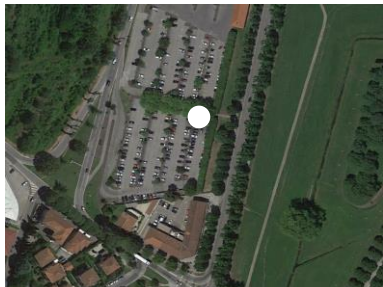
id	Localizzazione Coord. WGS84	Planimetria	Doc. fotografica	Caratteristiche tecniche	N. stalli
1A	Parcheggio Carducci c/o uscita Lat 43.838790° Lon 10.497504°			n. 1 colonnina ENEL X (EVA+) 60 kW	2
1B	Parcheggio Carducci Lat 43.838105° Lon 10.496100°			n. 1 colonnina ENEL X 22 kW	2
1C	Parcheggio Carducci c/o Solar Bike Station Lat 43.838005° Lon 10.497233°			n. 2 colonnine SCAME kW 7,4	2

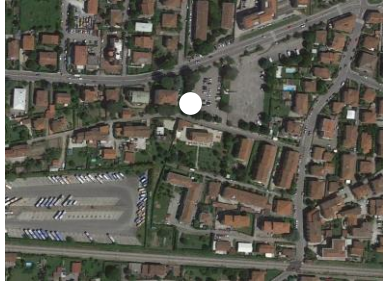
2	Via Mazzini Lat 43.838288° Lon 10.508451°			n. 1 colonnina ENEL X 22 kW	2
3	Via Pubblici Macelli Lat 43.839621° Lon 10.516136°			n. 1 colonnina ENEL X 22 kW	2
4	Via del Tiglio c/o Parcheggio supermercato Lidl Lat 43.842212° Lon 10.518769°			n. 1 colonnina SWARCO 22 kW	2

5	Via Pesciatina c/o Cimitero S. Vito Lat 43.852167° Lon 10.518769°			n. 1 colonnina ENEL X 22 kW	2
6	Via S. Alessio Lat 43.861210° Lon 10.486203°			n. 1 colonnina ENEL X 22 kW	2
7	Via Romana Grand Hotel Guinigi Lat 43.845324° Lon 10.533127°			n. 2 wallbox TESLA 7,4 kW	2

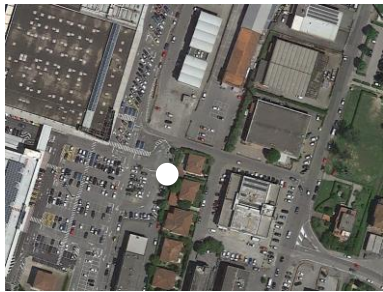
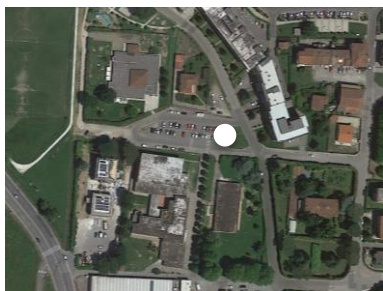
8A	Via C. Gianni Parcheggio Campo Marte Lat 43.849677° Lon 10.519582°			n. 1 colonnina ENEL X 22 kW	2
8B	Via C. Gianni Parcheggio Campo Marte c/o Solar Bike Station Lat 43.850130° Lon 10.519915°			n. 2 colonnine SCAME kW 7,4	2
9	Via G. Lippi Francesconi c/o Parcheggio supermercato Coop Lat 43.841637° Lon 10.530255°			n. 2 colonnine ENEL X 22 kW	4

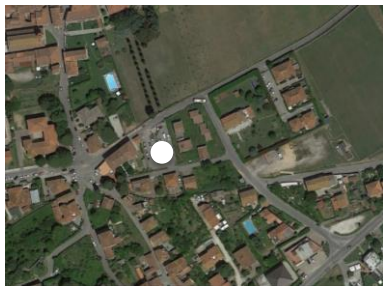
10	Via Sant.ma Annunziata c/o Parcheggio supermercato Carrefour (piano interrato) Lat 43.857348° Lon 10.525142°			n. 2 colonnine BE CHARGE 22kW	4
11	SS12 Via del Brennero c/o Concess. Guidi Car Lat 43.867114° Lon 10.521945°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
12	Via G. Volpi Loc. Ponte a Moriano Lat 43.909756° Lon 10.530701°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2

13	Via Tagliate S. Marco (Piazzale Don Baroni) Lat 43.850382° Lon 10.500794°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
14	Parcheggio Palatucci Lat 43.846129° Lon 10.495206°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
15	Via Per Camaiore Loc. Terrazza Petroni Lat 43.856189° Lon 10.507356°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2

16	Via dei Bacchettoni c/o ingresso Parcheggio Mazzini Lat 43.846129275° Lon 10.513775°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
17	Via della Chiesa XXXII Loc. Sorbano del Giudice Lat 43.826897° Lon 10.504517°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
18	Via Corte Puccetto Parcheggio V. Luporini Lat 43.839609° Lon 10.487320°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2

19	Traversa III Via Tagliate Parcheggio Corolla Lat 43.851155° Lon 10.503560°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
20	Via G. Savonarola c/o Parcheggio Upim Lat 43.831054° Lon 10.498347°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
21	Via Viaccia II c/o Officina Marcheschi Lat 43.840945° Lon 10.469542°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2

22	Via A. De Gasperi c/o Parcheggio supermercato Coop Lat 43.848344° Lon 10.472746°			n. 1 colonnina ENEL X (EVA+) 60 kW n. 2 colonnine ENEL X 22kW	6
23	Via A. De Gasperi Lat 43.848899° Lon 10.474263°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2
24	Via G. Matteotti Lat 43.843879° Lon 10.478005°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2

25	Via Pieve Vecchia Loc. S. Maria del Giudice Lat 43.779660° Lon 10.457982°			n. 1 colonnina ENEL X 22kW	2

6. Criteri di dimensionamento e localizzazione delle infrastrutture di ricarica

Nel pianificare, e di conseguenza dimensionare, la rete di infrastrutture di ricarica per la promozione e lo sviluppo della mobilità elettrica, possono essere delineati e seguiti due approcci principali, i c.d. *i) demand-oriented* e *ii) coverage-oriented*.

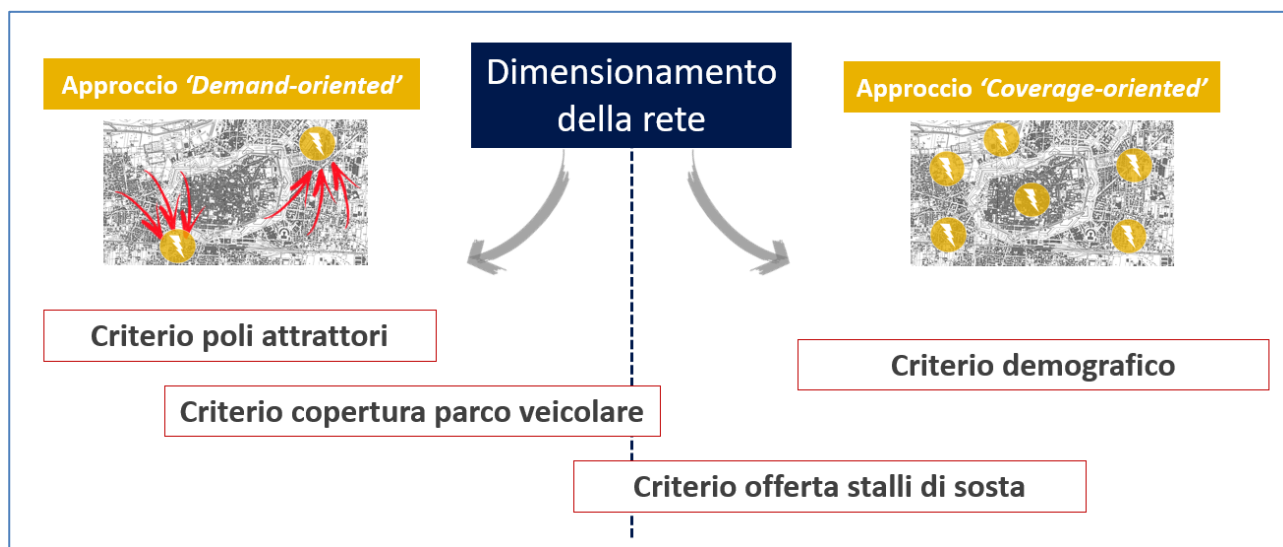
L'approccio "*demand-oriented*" è basato sul presupposto che le infrastrutture di ricarica debbano essere realizzate nelle aree in cui è presente una domanda di veicoli elettrici rilevante sia rispetto alla situazione attuale che quella nel medio periodo.

L'approccio "*coverage-oriented*", invece, segue il presupposto che la rete di infrastrutture di ricarica pubblica sia progettata in modo da garantire uno standard minimo di servizio ad un pubblico più ampio possibile, riducendo al minimo la distanza tra i punti di ricarica.

Nella maggior parte dei paesi Europei, e soprattutto in quelli più avanzati rispetto allo sviluppo di infrastrutture di ricarica, l'approccio seguito è "*demand-oriented*".

Oltre a questi due criteri vengono utilizzati anche altri criteri specifici per dimensionare la rete. Nella figura seguente viene fornita una overview dei 4 criteri definiti ed utilizzati nel presente studio evidenziando la loro relazione con gli approcci "*demand-oriented*" e "*coverage-oriented*".

Figura 6 Overview dei criteri analizzati per il dimensionamento della rete di IdR



6.1 Criterio demografico

Come già indicato, la Legge 11 settembre 2020, n. 120 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante "*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali*" (Decreto Semplificazioni) stabilisce all'art. 57 la semplificazione delle norme per la realizzazione di punti di ricarica per veicoli elettrici. In particolare, la legge assegna ai Comuni il compito di pianificare la realizzazione della rete di infrastrutture di ricarica pubblica in termini anche di localizzazione e dimensionamento (ovvero, numero)

delle nuove IdR. La norma indica che si debba prevedere l'installazione di almeno un punto di ricarica (PdR⁵) ogni 1.000 abitanti, ove possibile. Tale criterio, seppur espunto dal dettato normativo, permane un riferimento di dimensionamento valido (si vedano le argomentazioni al paragrafo 6.5).

La Legge, inoltre, restringe il perimetro della disposizione alle sole strade di pertinenza comunale, escludendo quindi le strade provinciali, regionali e statali.

Tenendo conto di questo criterio, è possibile determinare il numero di infrastrutture di ricarica per il Comune di Lucca sulla base del numero di abitanti e della loro distribuzione sul territorio considerando anche ciascuna delle frazioni presenti nel Comune di Lucca. A questo fine, è stata svolta una analisi del numero di colonnine necessarie seguendo il criterio di un punto di ricarica ogni 1000 abitanti tenendo conto inoltre del numero di infrastrutture già presenti.

La Tabella 12 riporta il dimensionamento della rete basato sull'applicazione di questo criterio. Da notare che nelle frazioni con più di 1000 abitanti nelle quali non è presente alcun punto di ricarica, si prevede l'istallazione di n. 1 colonnina – IdR (e quindi di due punti di ricarica - PdR). Come limite inferiore, sono state considerate le frazioni con un numero di abitanti pari o superiore a 900.

In particolare da questa analisi, risulta che:

- Nelle frazioni di S. Alessio, S. Anna, S. Concordio, S. Donato, S. Filippo, S. Marco, S. Pietro a Vico, S.S. Annunziata, e Tempagnano è già presente un numero di punti di ricarica che soddisfa già il criterio 1 IdR/1000 abitanti;
- Per le frazioni di Antraccoli, Arancio, Monte S. Quirico, Montuolo, Nave, Nozzano S. Pietro, Picciorana, Pontetetto, S. Angelo in Campo, S. Anna, S. Cassiano a Vico, S. Gemignano di Moriano, S. Lorenzo a Vaccoli, S. Macario Piano, S. Maria a Colle, S. Maria Del Giudice, S. Vito e Saltocchio si può prevedere l'istallazione di n. 1 infrastruttura di ricarica per ciascuna frazione
- Per la frazione di Monte S. Quirico si può prevedere l'istallazione di una infrastruttura di ricarica e, in seguito, di una seconda
- Per il Centro Storico è stata sviluppata una specifica pianificazione (§ 7.1).

Se si tenesse invece conto del complessivo n. di abitanti del Comune di Lucca (circa 89.000), il fabbisogno sarebbe di circa n. 90 PdR.

Nel seguire questo criterio, è comunque da tener presente che le infrastrutture dovranno essere localizzate nelle aree a maggiore densità di ciascuna frazione, evitando che si realizzino infrastrutture in luoghi poco accessibili o raramente frequentati dai residenti della stessa frazione.

Si dovrà altresì garantire una buona copertura territoriale e al tempo stesso evitare situazioni per le quali due (o più) infrastrutture di ricarica possano trovarsi in posizioni troppo ravvicinate (ad esempio, nel caso in cui si pongano due o più infrastrutture lungo le linee di confine delle frazioni).

⁵ In genere, salvo casi particolari, per ogni Infrastruttura di Ricarica (IdR) sono presenti n. 2 Punti di ricarica (PdR) e quindi n. 2 stalli auto dedicati.

Tabella 12 Stima delle nuove infrastrutture di ricarica secondo il criterio demografico

id	Frazioni con più di 1000 abitanti	Popolazione (2021)	Stima nr. Punti di ricarica /1000 abitanti	Stima nr. di IdR	IdR già presenti	Nuove IdR da installare
1	ANTRACCOLI	2196	2,2	1,1	0	1
2	ARANCIO	3588	3,6	1,8	1	1
3	CENTRO STORICO	8915	8,9	4,5	1	3,5
4	MONTE S. QUIRICO	2987	3,0	1,5	0	1,5
5	MONTUOLO	1330	1,3	1,0	0	1
6	NAVE	1512	1,5	1,0	0	1
7	NOZZANO CASTELLO	946	0,9	1,0	0	1
8	PICCIORANA	1323	1,3	1,0	0	1
9	PONTETETTO	1486	1,5	1,0	0	1
10	S. ALESSIO	1514	1,5	1,0	1	0
11	S. ANGELO IN CAMPO	1447	1,4	1,0	0	1
12	S.ANNA	9892	9,9	4,9	5	0
13	S. CASSIANO A VICO	2091	2,1	1,0	0	1
14	S. CONCORDIO	7944	7,9	4,0	7	0
15	S. DONATO	2200	2,2	1,1	1	0
16	S. FILIPPO	2193	2,2	1,1	1	0
17	S. GEMIGNANO DI MORIANO	1032	1,0	1,0	0	1
18	S. LORENZO A VACCOLI	1570	1,6	1,0	0	1
19	S. MACARIO PIANO	1121	1,1	1,0	0	1
20	S. MARCO	5361	5,4	2,7	6	0
21	S. MARIA A COLLE	2031	2,0	1,0	0	1
22	S. MARIA DEL GIUDICE	1749	1,7	1,0	0	1
23	S. PIETRO A VICO	2653	2,7	1,3	1	0
24	S.S. ANNUNZIATA	1409	1,4	1,0	1	0
25	S.VITO	4072	4,1	2,0	1	1
26	SALTOCCHIO	2226	2,2	1,1	0	1
27	TEMPAGNANO	1211	1,2	1,0	2	0
		75999	76,0	42,17	21	21

6.2 Criterio copertura parco veicolare

Il mercato dei veicoli elettrici ha subito un forte incremento negli ultimi anni come descritto nelle sezioni precedenti. Nonostante il 2020, a causa della pandemia da COVID-19, sia stato un anno "difficile" per il settore dell'automotive, il mercato delle autovetture elettriche ha visto trend fortemente in crescita. Nel 2020, se da un lato il numero complessivo di immatricolazioni di auto nuove è sceso del 30%, si sono registrate 59.900 nuove immatricolazioni di veicoli elettrici (BEV e PHEV) contro le 17.065 del 2019 e le 9.579 del 2018. Le immatricolazioni di BEV sono state 32.500, valore che ha segnato il sorpasso sulle auto a metano ferme a 31.613; per le PHEV le nuove immatricolazioni sono state in numeri pari a 27.375. Se nel 2019 le auto elettriche costituivano lo 0,9% delle nuove immatricolazioni, nel 2020 invece sono state intorno al 4%. I dati relativi al 2021 hanno confermato questo trend.

Anche se la situazione della pandemia da COVID-19 e la crisi dei semiconduttori hanno frenato la ripresa del mercato dell'automotive, nel 2021 il numero di nuove immatricolazioni è stato lievemente in crescita rispetto al 2020 (+5,5%, 1.457.801 contro 1.381.674 veicoli del 2020). Inoltre nel 2021, con una crescita del 151%, le vetture ibride plug-in hanno più che raddoppiato la loro quota, arrivando al 4,7% del totale di nuove immatricolazioni, così come le auto elettriche che, con un raddoppio dei volumi immatricolati, coprono una quota pari al 4,6% del totale.

Nel complesso, i veicoli elettrici hanno interessato circa 9,4% del totale di nuove immatricolazioni. Numeri che sono stati ottenuti anche grazie all'Ecobonus, ad una più ampia disponibilità di modelli ed al progressivo aumento del numero delle infrastrutture di ricarica.

La Tabella 13 seguente riporta una sintesi dei principali trend interessanti l'immatricolazione di auto elettriche in Italia nel periodo 2013-2021 rispetto al totale delle nuove immatricolazioni.

Tabella 13 Trend di riferimento di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici in Italia.

Fonte dati: UNRAE

	Nuove immatricolazioni				
	BEV	PHEV	TOT	Totale immatricolazioni	% elettrici sul totale nuove immatricolazioni
2013	864	200	1.064	1.304.557	0,08%
2014	1.100	369	1.469	1.360.491	0,11%
2015	1.452	890	2.342	1.575.622	0,15%
2016	1.377	1.444	2.821	1.825.692	0,15%
2017	2.020	2.889	4.909	1.971.283	0,25%
2018	4.998	4.569	9.567	1.910.720	0,50%
2019	10.671	6.499	17.170	1.916.684	0,90%
2020	32.489	27.443	59.932	1.381.574	4,34%
2021	67.263	69.048	136.311	1.457.801	9,35%

Tenendo conto di questi trend, è possibile delineare una serie di possibili configurazioni di infrastrutture di ricarica elettrica per il Comune di Lucca sulla *base del criterio di copertura del parco veicolare*. Il PNIRE, tra i criteri per lo sviluppo e dimensionamento di una rete di ricarica elettrica, stabilisce di utilizzare un fattore di 1:10 tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti strettamente connesso alla dinamica di immatricolazione dei nuovi veicoli elettrici nel breve periodo. Si può prevedere un incremento di tale rapporto fino a valori

compresi tra 1:20 e 1:30, come sta succedendo in alcuni Paesi Europei che si trovano in una fase più avanzata rispetto all'Italia per lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica in. Infatti, nel breve e medio periodo (2025-2030), è prevedibile una significativa riduzione del rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici, in quanto, una volta raggiunta una buona diffusione territoriale, non sarà più fattibile mantenere il rapporto previsto per i primi anni⁶.

Sulla base delle stime sulla diffusione delle auto elettriche in Italia, sono stati analizzati tre diversi scenari: *i) Business as Usual*, *ii) Accelerated*, *iii) Decarbonisation* ciascuno dei quali caratterizzato da un determinato trend di penetrazione dell'auto elettrica nel parco veicolare complessivo, con conseguente definizione/calcolo del dimensionamento (possibile) delle infrastrutture di ricarica.

Le ipotesi alla base del calcolo elaborato sono state le seguenti:

- Il numero di nuove immatricolazioni per ciascun anno è stato calcolato in maniera da prevedere un incremento annuo tale da permettere il ritorno ai valori di nuove immatricolazioni pre-COVID19 in circa 4 anni;
- Si assume che il numero di veicoli elettrici che verranno rottamati per l'acquisto di nuove auto, nell'orizzonte 2025, sia trascurabile;
- Il parco veicolare complessivo rimanga costante ed equivalente alla media del parco veicolare degli ultimi 5 anni, pari a 38.048.000 veicoli (parco veicolare complessivo in Italia) e 60.294 veicoli (parco veicolare complessivo a Lucca);
- I trend del mercato auto nel Comune di Lucca seguano gli stessi trend del livello italiano.

Scenario 1: "Business as usual" (BAU)

Questo scenario prevede di mantenere i trend di crescita registrati negli ultimi anni. In particolare, per quanto riguarda le nuove immatricolazioni di auto elettriche, si assume che venga mantenuto il trend di crescita medio registrato negli ultimi tre anni (2019-2021), pari a 2,93%. Con questa assunzione, al 2025 la percentuale delle immatricolazioni di nuovi veicoli elettrici sul totale sarà pari al 21,01%. Al tempo stesso, la percentuale di veicoli elettrici attesa al 2022 è pari a 12,30%.

La tabella seguente riporta il numero di veicoli elettrici attesi al 2025.

Tabella 14 Stima del numero di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici al 2025 secondo lo scenario "business as usual"

	Nuove immatricolazioni				Parco circolante elettrico	Parco veicolare complessivo	% elettrici sul totale
	TOT	Totale immatricolazioni	% elettrici sul totale	Trend (+)			
2022	184506	1500000	12,30%	2,95%	420091	38048000	1,104%
2023	244005	1600000	15,25%	2,95%	664095	38048000	1,745%
2024	309403	1700000	18,20%	2,95%	973499	38048000	2,559%
2025	380702	1800000	21,15%	2,95%	1354201	38048000	3,559%

⁶ Per un maggiore dettaglio, si veda lo "Smart Mobility Report 2021 - La sostenibilità nei trasporti: le sfide per una mobilità sostenibile nello scenario post-Covid, Ottobre 2021, Energy & Strategy Group".

Questa procedura consente quindi di stimare il numero di punti di ricarica necessari a garantire un certo rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti.

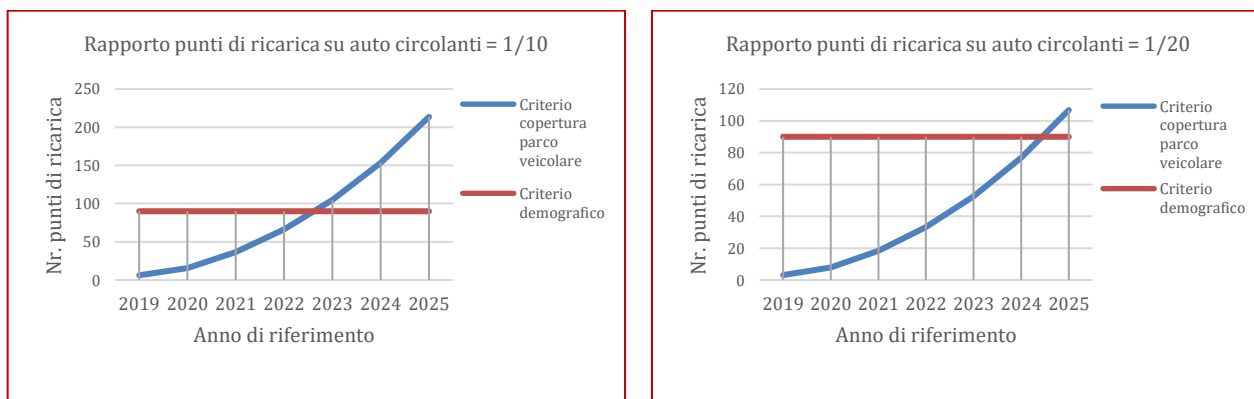
Considerando un rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti pari a 1:10 o 1:20, si ottiene il seguente dimensionamento.

Tabella 15 Stima del numero di punti di ricarica necessari per garantire un fattore 1:10 o 1:20 tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti nello scenario "business as usual"

Anno	Parco veicolare complessivo	% elettrici sul totale	Parco veicolare elettrico circolante	Stima dei punti di ricarica rapporto 1:10	Stima dei punti di ricarica rapporto 1:20
2022	60294	1,104%	666	66,57	33,29
2023	60294	1,745%	1052	105,24	52,62
2024	60294	2,559%	1543	154,27	77,13
2025	60294	3,559%	2146	214,605	107,30

È possibile inoltre confrontare il dimensionamento ottenuto tramite questo criterio con il dimensionamento risultante dall'applicazione del criterio demografico, come descritto nella sezione 6.1. I risultati vengono riportati nella seguente figura:

Figura 7 Confronto tra il dimensionamento della rete di Punti di Ricarica secondo il criterio demografico e il criterio di copertura parco veicolare, nello scenario "business as usual"



Tenendo quindi come riferimento un fattore pari a 1/20, il criterio demografico risulta cautelativo e sufficiente a coprire il fabbisogno di punti di ricarica fino a circa fine 2024. A partire dall'ultimo trimestre del 2024, sarebbe auspicabile prevedere l'istallazione di ulteriori punti di ricarica, in modo da raggiungere, al 2025, una configurazione con circa 108 punti di ricarica complessivi.

Scenario 2: "Accelerated"

Questo scenario prevede che, il trend delle nuove immatricolazioni di auto elettriche, nel quadriennio 2022-2025 si mantenga in crescita come registrato nell'ultimo anno (2021), pari a +4,9%. Con questa assunzione, al 2025 la percentuale di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici sul totale è pari al 28,9% mentre la percentuale di veicoli elettrici al 2022 è pari a 14,25%.

La tabella seguente riporta il numero di veicoli elettrici stimato al 2025.

Tabella 16 Stima del numero di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici al 2025 secondo lo scenario "accelerated"

	Nuove immatricolazioni				Parco elettrico circolante	Parco veicolare complessivo	% elettrici sul totale
	TOT	Totale immatricolazioni	% elettrici sul totale	Trend (+)			
2022	213757	1500000	14,25%	4,90%	449342	38048000	1,181%
2023	306407	1600000	19,15%	4,90%	755749	38048000	1,986%
2024	408858	1700000	24,05%	4,90%	1164607	38048000	3,061%
2025	521108	1800000	28,95%	4,90%	1685715	38048000	4,430%

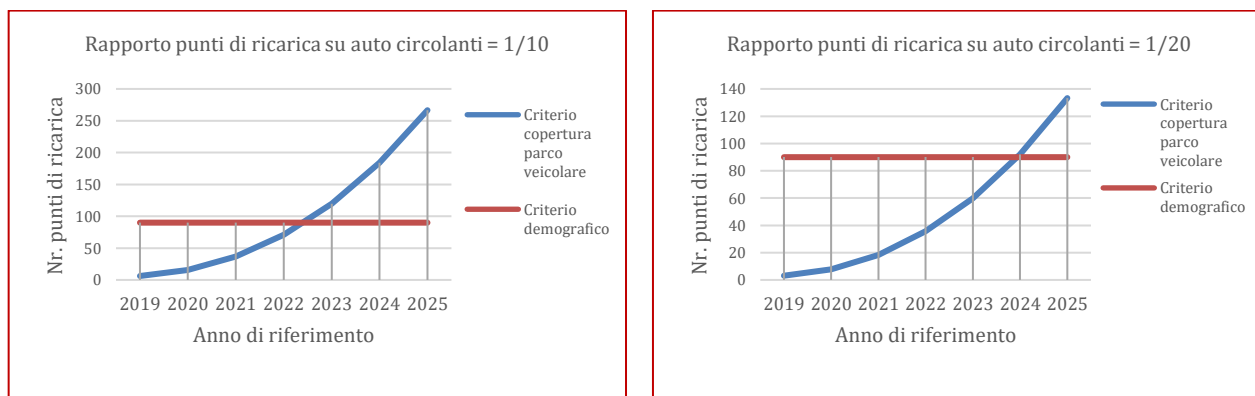
Considerando un rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti pari a 1:10 o 1:20, si ottiene il dimensionamento riportato nella seguente tabella.

Tabella 17 Stima del numero di punti di ricarica necessari per garantire un fattore 1:10 o 1:20 tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti nello scenario "accelerated"

Anno	Parco veicolare complessivo	% elettrici sul totale	Parco veicolare circolante elettrico	Stima dei punti di ricarica rapporto 1:10	Stima dei punti di ricarica rapporto 1:20
2022	60294,25	1,181%	712	71,2	35,6
2023	60294,25	1,986%	1198	119,8	59,9
2024	60294,25	3,061%	1846	184,6	92,3
2025	60294,25	4,430%	2671	267,1	133,6

Confrontando il dimensionamento risultante da questo criterio con il dimensionamento risultante dall'applicazione del criterio demografico, si ottiene il seguente grafico.

Figura 8 Confronto tra il dimensionamento della rete di PdR secondo il criterio demografico e il criterio di copertura parco veicolare, nello scenario "accelerated"



Tenendo quindi come riferimento un fattore pari a 1:20, il criterio demografico risulta cautelativo e sufficiente a coprire il fabbisogno di punti di ricarica fino a circa fine 2023. A partire dal primo trimestre del 2024, sarebbe auspicabile prevedere l'istallazione di ulteriori punti di ricarica, in modo da raggiungere, al 2025, una configurazione con circa 134 punti di ricarica complessivi.

Scenario3: "Decarbonisation"

Questo scenario per quanto riguarda le nuove immatricolazioni di auto elettriche, prevede che nel quadriennio 2022-2025 i trend di crescita aumentino di anno in anno di un valore incrementale pari allo 0,5% rispetto al trend dell'anno precedente. Prendendo come riferimento il trend dell'ultimo anno (+5,01% nel 2021), si assume che i trend negli anni successivi incrementino progressivamente (+5,5% nel 2022, +6% nel 2023, +6,5% nel 2024, +7,0% nel 2025). Con questa ipotesi, nel 2025, la percentuale di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici sul totale risulta pari al 34,35%. È uno scenario che potrebbe verificarsi qualora venissero attuate rilevanti misure di promozione o eventi al contorno (ad esempio nel caso in cui gli ecobonus per l'acquisto di auto elettriche vengano raddoppiati o il costo del carburante (diesel e benzina) aumentasse ancora più vertiginosamente di quanto sta accadendo alla data di redazione del presente report).

La tabella seguente riporta il numero di veicoli elettrici attesi al 2025.

Tabella 18 Stima del numero di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici al 2025 secondo lo scenario "decarbonisation".

	Nuove immatricolazioni				Parco elettrico circolante	Parco veicolare complessivo	% elettrici sul totale
	TOT	Totale immatricolazioni	% elettrici sul totale	Trend (+)			
2022	222757	1500000	14,85%	5,50%	458342	38048000	1,205%
2023	333607	1600000	20,85%	6,00%	791949	38048000	2,081%
2024	464958	1700000	27,35%	6,50%	1256907	38048000	3,303%
2025	618308	1800000	34,35%	7,00%	1875215	38048000	4,929%

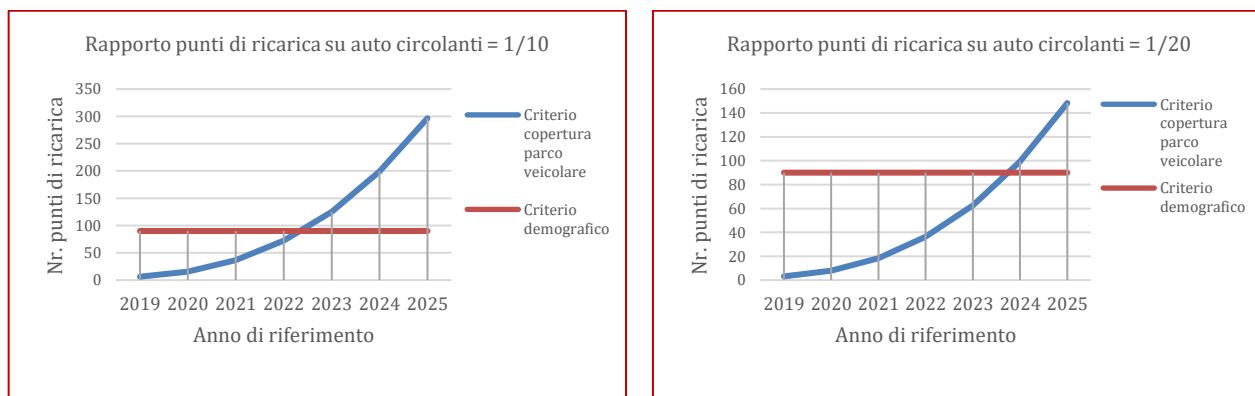
Considerando un rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti pari a 1:10 o 1:20, si ottiene il seguente dimensionamento.

Tabella 19 Stima del numero di punti di ricarica necessari per garantire un fattore 1:10 o 1:20 tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti nello scenario "decarbonisation"

Anno	Parco veicolare complessivo	% elettrici sul totale	Parco veicolare elettrico circolante	Stima dei punti di ricarica – rapporto 1:10	Stima numero di punti di ricarica – rapporto 1:20
2022	60294,25	1,205%	726	72,6	36,3
2023	60294,25	2,081%	1255	125,5	62,7
2024	60294,25	3,303%	1992	199,2	99,6
2025	60294,25	4,929%	2972	297,2	148,6

Confrontando il dimensionamento ottenuto tramite criterio con il dimensionamento risultante dall'applicazione del criterio demografico, si ottiene il seguente grafico.

Figura 9 Confronto tra il dimensionamento della rete di Idr secondo il criterio demografico e il criterio di copertura parco veicolare, nello scenario "decarbonisation"



Tenendo quindi come riferimento un fattore pari a 1/20, il criterio demografico risulterebbe cautelativo e sufficiente a coprire il fabbisogno di punti di ricarica fino a circa terzo trimestre del 2023. A partire dall'ultimo trimestre del 2023 sarebbe auspicabile prevedere l'installazione di ulteriori punti di ricarica, in modo da raggiungere, al 2025, una configurazione con circa 149 punti di ricarica complessivi.

6.3 Criterio basato sulla offerta di stalli di sosta e classificazione della rete stradale

Utilizzare un criterio che si basi sulla presenza di stalli di sosta in ambito urbano può essere utile per dimensionare una rete di infrastrutture di ricarica. Nelle aree (specialmente quelle residenziali) nelle quali sono presenti stalli di parcheggio su strada con elevato tasso utilizzo è presumibile ipotizzare che ci sia una mancanza di stalli di parcheggio privati (in box o giardini privato) nei quali gli abitanti possano installare una infrastruttura di ricarica privata. È proprio in tali aree che quindi si avrà maggiore necessità di punti di ricarica elettrica.

Nel considerare i diversi criteri per il dimensionamento, il PNIRE fornisce specifiche indicazioni a riguardo della disposizione delle infrastrutture di ricarica nei parcheggi pubblici e/o presso i poli attrattori di traffico.

In particolare, il PNIRE suggerisce di installare:

- non più di 1 punto di ricarica lenta/accelerata per ogni struttura di parcheggio fino a 20 posti auto;
- non più di 1 stazione di ricarica veloce e 2 punti di ricarica lenta/accelerata per ogni struttura con parcheggi tra 20 e 100 posti auto;
- non più di 1 stazione di ricarica veloce e 5 punti di ricarica lenta/accelerata per ogni struttura con parcheggi con più di 100 posti auto;
- non più di 1 stazione di ricarica veloce e 5 punti di ricarica lenta/accelerata ogni 500 posti auto, per le aree con più di 500 posti auto.

Prendendo come riferimento, per Lucca, l'analisi della capacità di sosta svolta nell'ambito del PAMS, è possibile determinare il numero massimo di infrastrutture di ricarica sulla base del numero di stalli e della loro distribuzione sul territorio. In particolare, è possibile pianificare l'installazione di nuove infrastrutture considerando ciascuna sezione/area urbana (e la relativa disponibilità di sosta) indicata dal PAMS. È stata quindi svolta una stima del numero di colonnine necessarie per far sì che siano rispettati i criteri stabiliti nel PNIRE, confrontandola con il numero di IdR già presenti.

Dimensionamento nel centro storico

La Tabella 20 riporta l'indicazione dei parcheggi a pagamento presenti all'interno del centro storico e il possibile dimensionamento che deriva dall'applicazione del criterio basato sull'offerta degli stalli di sosta.

Tabella 20 Elenco dei parcheggi a pagamento presenti all'interno del Centro Storico e dimensionamento rete di ricarica.

Zona di accesso	Parcheggio	Numero stalli	Stima n. punti di ricarica	IdR presenti	Nuove IdR
Zona Nord – Porta S. Maria	P.zza S. Maria	58	4	0	2
Zona Est – Porta Elisa	Parcheggio Mazzini (in struttura)	362	7	0	3
	Via dei Bacchettoni	92	4	1	1
	Via Elisa	15	1	0	1
	Via della Quarquonia	7	1	0	1
	P.zza San Ponziano	24	4	0	2
	Sortita Cairoli	35	4	0	2
Zona Sud – Porta San Pietro	Corso Garibaldi	52	4	0	2
	Via del Peso	12	1	0	1
Zona Ovest – Porta S. Anna	Cittadella	252	7	0	3
	Via del Pallone	81	4	0	2
	P.zzale Verdi	25	4	0	2
	P.zza della Magione	14	1	0	1
	P.zza della Caserma	51	4	0	2

Corona urbana esterna al Centro Storico

La Tabella 21 della pagina seguente riporta l'indicazione dei parcheggi presenti nella corona urbana esterna al centro storico e il possibile dimensionamento che deriva dall'applicazione del criterio basato sull'offerta degli stalli di sosta.

Si sottolinea che questo criterio è un criterio più che cautelativo, in quanto la stima ottenuta dall'analisi equivale al numero massimo di infrastrutture da installare.

Tabella 21 Elenco degli stalli di sosta nella corona urbana al centro storico e dimensionamento rete di ricarica

Settore urbano	Stalli a pagamento	Stalli liberi in struttura	Stalli liberi	Totale stalli	Stima n. punti di ricarica	IdR presenti	Nuove IdR
1	0	323	186	509	7	2	2
2	0	44	13	57	4	0	2
3	56	0	52	108	4	0	2
4	653	0	0	653	7	4	0
5	124	639	189	952	14	1	6
6	573	58	120	751	10	1	4
8	204	410	124	738	10	1	4
9	0	414	141	555	7	3	1
10	287	0	0	287	7	0	4
11	463	2271	0	2734	35	3	14
12	1080	0	0	1080	14	1	6
13	64	0	170	234	7	1	2
14	0	208	55	263	7	1	2
15	0	193	45	238	7	0	3
16	76	39	85	200	7	0	3
17	0	110	232	342	7	0	3
18	0	319	72	391	7	1	2
19	0	205	14	219	7	0	3
20	0	765	0	765	10	1	4
Totale	3580	5998	1498	11077	178	20	67

6.4 Criterio del posizionamento nei poli attrattori di flussi di traffico

Al di là del numero di IdR calcolato in base ai criteri precedenti, il dimensionamento delle IdR, in una città come Lucca, deve tener conto anche dei flussi turistici e quindi dell'opportunità di installare infrastrutture di ricarica anche nei parcheggi utilizzati dagli stessi visitatori.

Oltre ai parcheggi maggiormente frequentati dai turisti, devono essere considerati come attrattori di flussi di traffico i parcheggi situati nei pressi dei supermercati, dei centri commerciali, delle palestre, delle scuole, dei teatri del cinema, e di altri poli attrattori di mobilità. Cioè tutti quelle destinazioni ove una persona con auto elettrica possa sostare per un tempo prolungato. A tal proposito, si ricorda che il tempo di ricarica di un'auto elettrica dipende da: i) la potenza (kW) a cui avviene la ricarica; ii) la potenza massima accettata dal veicolo elettrico; iii) Dimensione del pacco batteria del veicolo elettrico.

Mediamente una ricarica completa richiede questi tempi:

- 3,7 kW (16A 230V): 6-8 ore
- 7,4 kW (32A 230V): 3-4 ore
- 11 kW (16A 400V): 2-3 ore
- 22 kW (32A 400V): 1-2 ore
- maggiore di 22 kW (ricarica veloce DC): 20-30 minuti

Solo raramente, però, si eseguono ricariche complete. Chi ha un'auto elettrica infatti è abituato a fare ricariche parziali ("rabbocchi", o meglio i c.d. "biberaggi"), per cui il tempo reale di occupazione della colonnina è inferiore (questo perché chi arriva alla colonnina non ha l'auto completamente scarica e non deve ripartire completamente carico). È quindi opportuna l'installazione di una stazione di ricarica presso uffici pubblici, ospedali, compresenza di attività terziarie, centri commerciali, aree di interesse turistico, ristoranti, ed in tutte quelle destinazioni ove una persona con auto elettrica possa sostare per qualche ora con possibile necessità di ricaricare la vettura o di fare un piccolo rabbocco (beveraggio).

Ad ogni modo, si dovrà tenere di conto anche di tutti gli interventi di tipo "bottom-up", ovvero dei casi in cui specifici responsabili dei poli attrattori (ad esempio supermercati) decidano di realizzare autonomamente una infrastruttura di ricarica.

6.5 Considerazioni sull'applicabilità dei diversi criteri

Tenendo conto delle indicazioni precedenti sui differenti criteri, si può affermare che il *criterio demografico sia quello che offre una maggior copertura territoriale*. Questo criterio, infatti, va a coprire anche il criterio di copertura del parco veicolare (per tutti e tre gli scenari considerati) almeno fino alla fine 2023.

Applicando il criterio demografico, si dovrà prevedere l'integrazione degli altri due criteri (offerta degli stalli di sosta e poli attrattori di flussi di traffico), in modo da pianificare una rete che possa servire oltre l'utenza residenziale, un'utenza aggiuntiva costituita da turisti, pendolari a medio raggio, utenze d'affari, trasporti ultimo miglio, ecc.

E' comunque auspicabile ricalibrare i risultati delle analisi svolte alla luce dei trend che si verificheranno nel 2022 e 2023. Vista la dinamicità e versatilità del fenomeno di penetrazione dell'auto elettrica nel mercato dell'automotive, l'analisi dei trend del 2022 (e del 2023) permetterebbe infatti di avere un ulteriore dato di

riferimento e quindi di aumentare l'accuratezza dei tre modelli analizzati ("business as usual", "accelerated" o "decarbonisation").

Da evidenziare inoltre che il criterio della offerta degli stalli di sosta, poiché considera il numero massimo (e non minimo) di infrastrutture di ricarica, è quello che risulta sovradimensionato. Ad ogni modo, si consiglia di tenere in conto questo criterio specialmente per le aree di sosta con un numero di stalli (capacità) superiore alle 100 unità.

Come già anticipato al § 2.2 il Decreto Legislativo no. 199 del 8/11/2021 ha recentemente introdotto nuove disposizioni (linee di orientamento) per la realizzazione della rete di infrastrutture di ricarica, che possono riassumersi nei seguenti punti:

- Il criterio demografico (1 PdR ogni 1000 abitanti), viene omesso nel nuovo testo normativo e quindi è da considerarsi eliminato;
- Viene richiamato il ruolo della Piattaforma Unica Nazionale, di cui all'articolo 4, comma 7-bis del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2019, n. 55. In particolare, i soggetti che acquistano o posseggono un veicolo elettrico, anche tramite meccanismi di noleggio a lungo termine, possono inserire i relativi dati su tale piattaforma con particolare riguardo alla zona e all'indirizzo di residenza, di parcheggio abituale e all'eventuale disponibilità, in tali ambiti, di punti ricarica su suolo privato.
- Viene inserita una nuova linea di indirizzo, che prevede che i Comuni o aggregazione di comuni, possano prevedere, ove tecnicamente possibile, l'installazione di almeno un punto di ricarica ogni 6 nuovi veicoli elettrici immatricolati in relazione ai quali non risultino presenti punti di ricarica disponibili nella zona (indicata nella la Piattaforma Unica Nazionale) e nel caso in cui il proprietario abbia dichiarato di non disporre di accesso a punti di ricarica in ambito privato.

Poiché, alla data di redazione del presente documento, la Piattaforma non è ancora attiva, in questa fase è sostanzialmente opportuno tenere di conto dei criteri (compreso il demografico) indicati nelle sezioni precedenti per la pianificazione a breve termine delle nuove infrastrutture e non del criterio fornito dal D.Lgs. 199 del 8/11/2021.

Una volta chiarito e completato il processo di implementazione della piattaforma, si potrà procedere ad aggiornare il documento tenendo in considerazione anche il fattore 1/6 tra punti di ricarica e veicoli elettrici immatricolati. Allo stato attuale, non risulta possibile applicare tale criterio, in quanto la stima degli utenti che necessitano di una infrastruttura di ricarica, così come un registro del parco elettrico veicolare circolante, è del tutto assente.

7. Piano realizzativo delle nuove infrastrutture della rete di ricarica pubblica

Nel seguito, il dimensionamento e le ubicazioni delle infrastrutture di ricarica vengono dettagliati per le differenti aree del Comune di Lucca:

- Centro storico (all'interno della cinta muraria);
- Aree esterne al contorno della cinta muraria del Centro Storico;
- Area urbana estesa;
- Frazioni del territorio comunale.

7.1 All'interno della cinta muraria del Centro Storico

Per quanto riguarda il centro storico (area urbana compresa all'interno delle mura) è stata eseguita una accurata ricognizione delle possibili ubicazioni delle nuove infrastrutture di ricarica, destinate soprattutto ai residenti ed in parte anche ai turisti/visitatori (quelle ubicate all'esterno della ZTL).

Dopo una prima ipotesi di pianificazione eseguita sulla base di tale ricognizione e tenendo presente la possibile domanda, stimata sul numero dei residenti e sulla presenza di poli attrattori, dal confronto con gli uffici tecnici del Comune è emerso un possibile scenario che prevede una suddivisione del centro storico in n. 5 zone d'interesse (v. figura 10 nella quale sono evidenziate, oltre alle ipotesi progettuali, anche le colonnine di ricarica esistenti, esterne al centro storico ma comunque prossime alle mura).

Per ciascuna zona sono state identificate le ubicazioni più idonee tenendo presenti, per quanto possibile, vincoli quali la disponibilità di energia elettrica, il tipo di pavimentazione stradale, la vicinanza di edifici di pregio, ecc. In totale sono state pianificate n. 10 nuove infrastrutture di ricarica, ciascuna dotata di n. 2 stalli auto dedicati, secondo quanto riportato nelle schede seguenti.

Figura 10 Zonizzazione del centro storico ai fini della pianificazione di nuove infrastrutture di ricarica

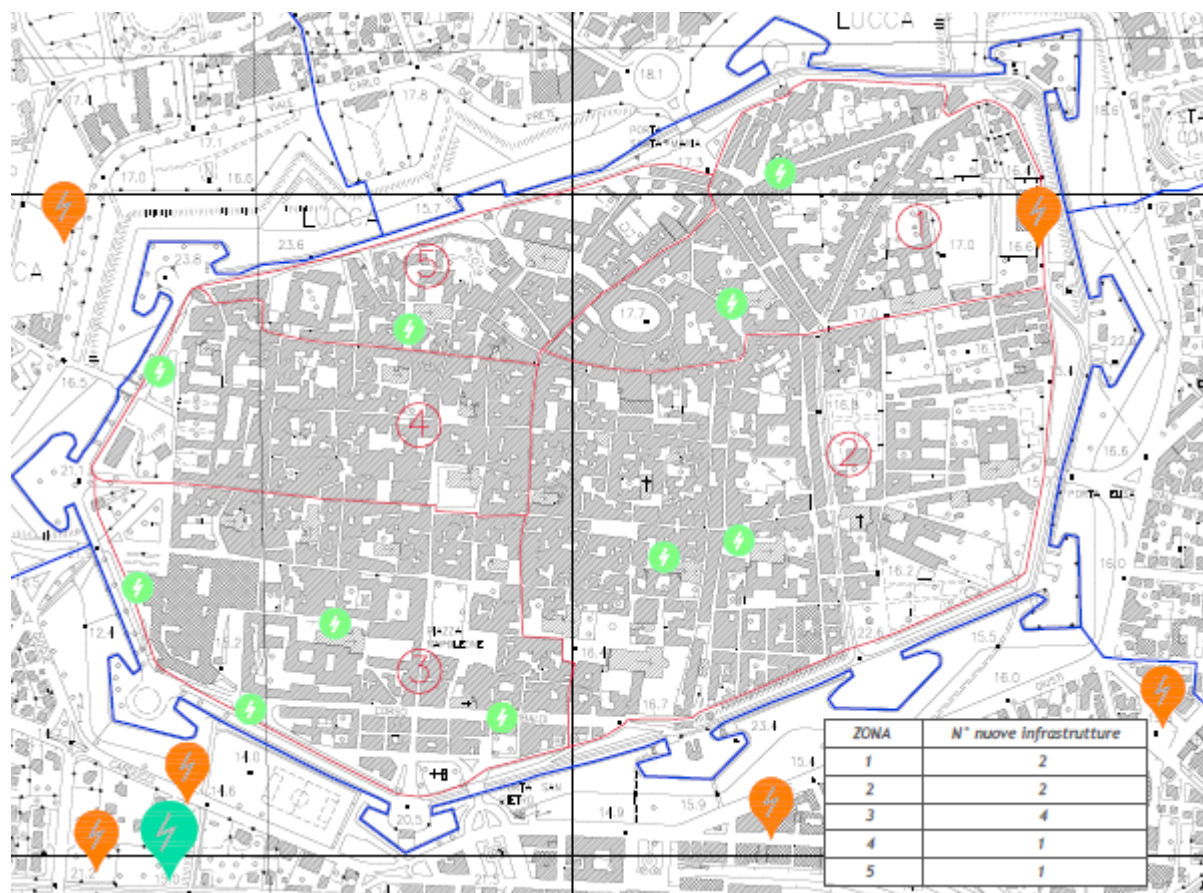
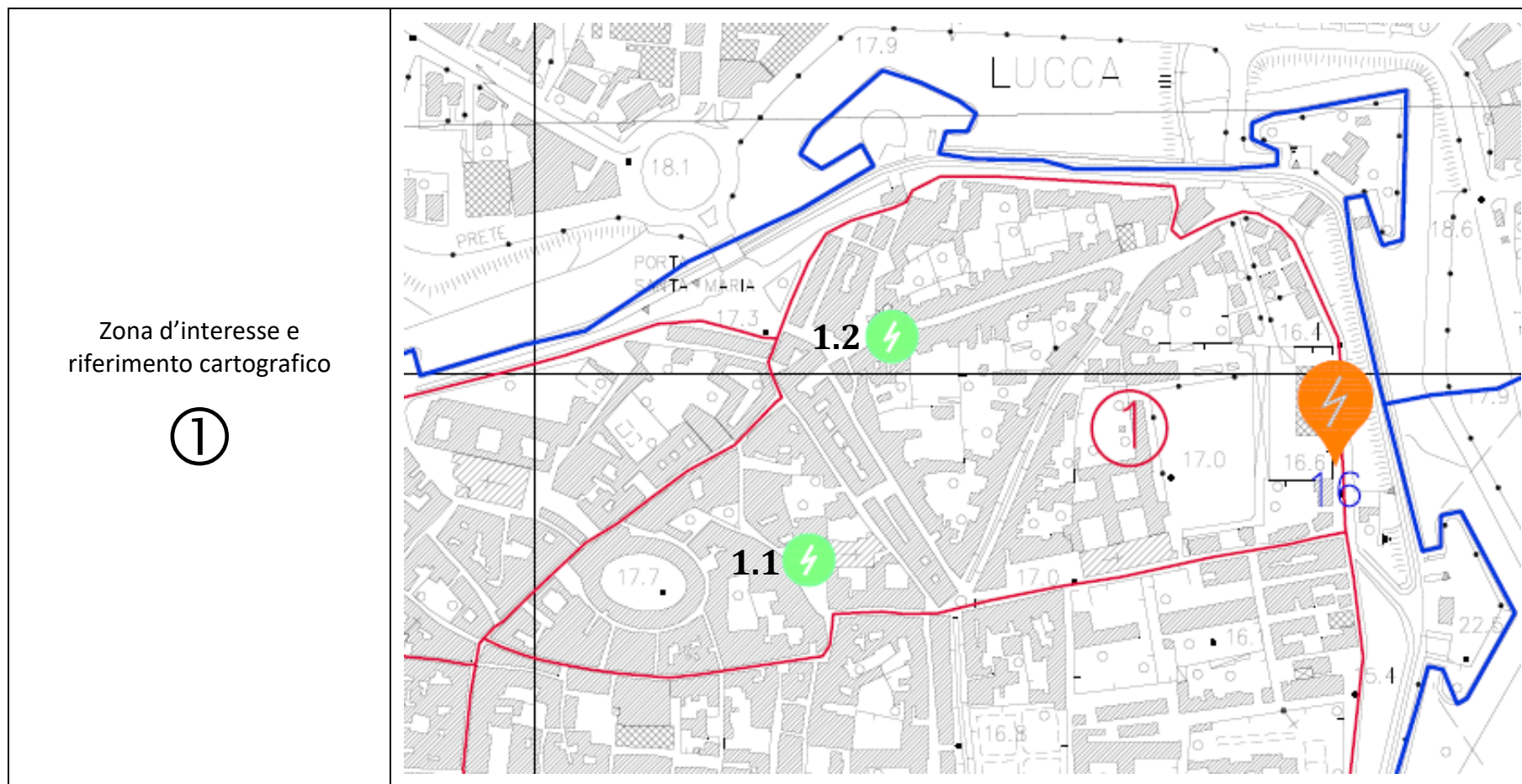
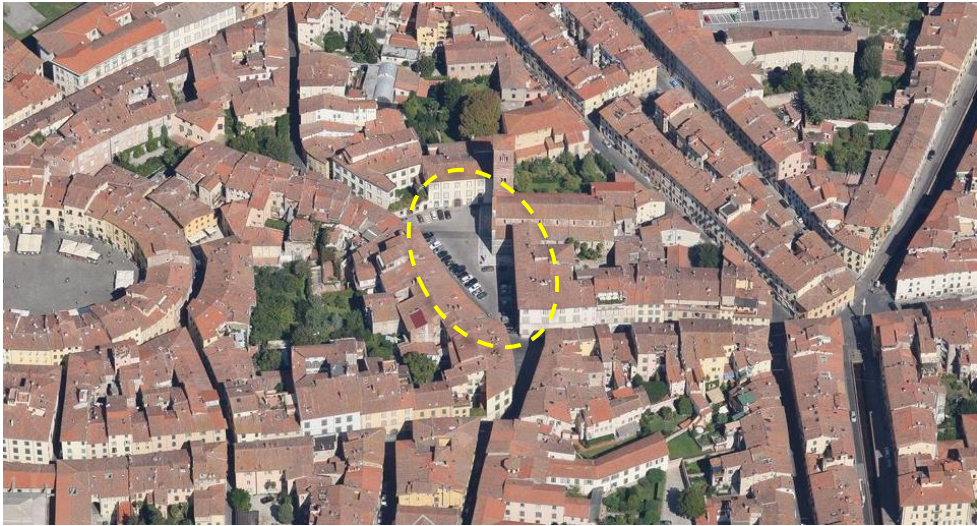
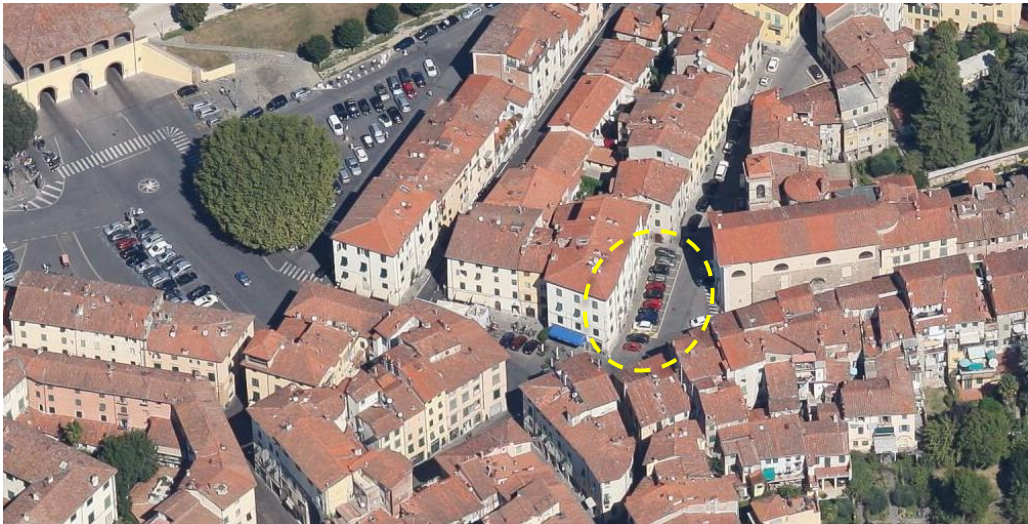


Tabella 22 Definizione IdR previste ed ubicazioni proposte per ciascuna Zona d'interesse del Centro Storico

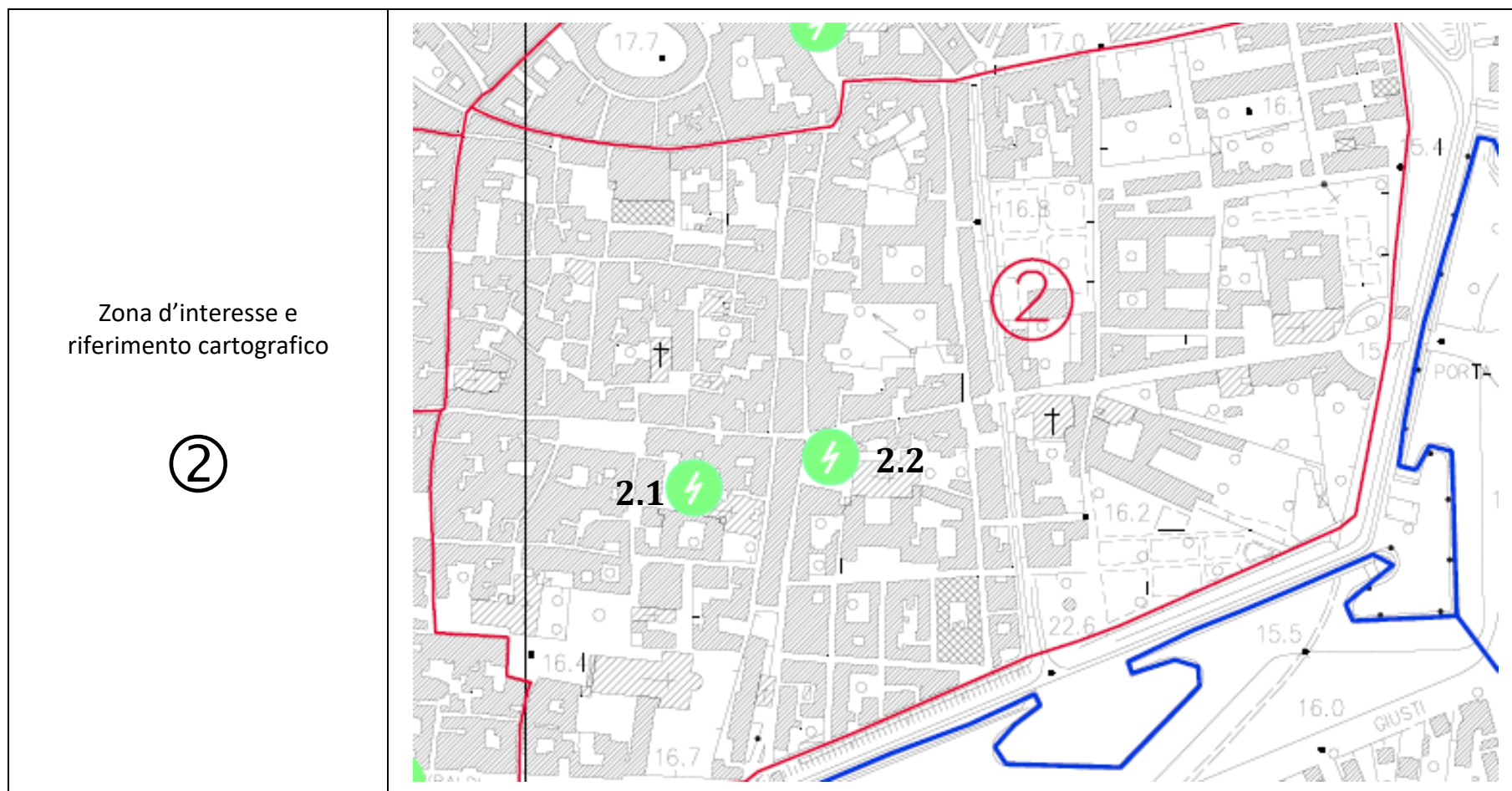
Zona	n. IdR previste	Ubicazioni proposte	Note
1	2	1.1 - Piazza San Pietro Somaldi 1.2 - Via San Leonardo	Per la 1.2 possibile opzione Via del Gonfalone
2	2	2.1 - Piazza dei Servi 2.2 - Piazza Maria Foris Portam	
3	4	3.1 - Piazzale Verdi 3.2 - Via Carrara/Piazza della Caserma 3.3 - Piazza San Romano 3.4 - Corso Garibaldi ang. Via del Peso	Per la 3.3 proposte n. 2 ulteriori opzioni in Via Burlamacchi
4	1	4.1 - Piazzale San Donato	
5	1	5.1 - Piazza Sant'Agostino	

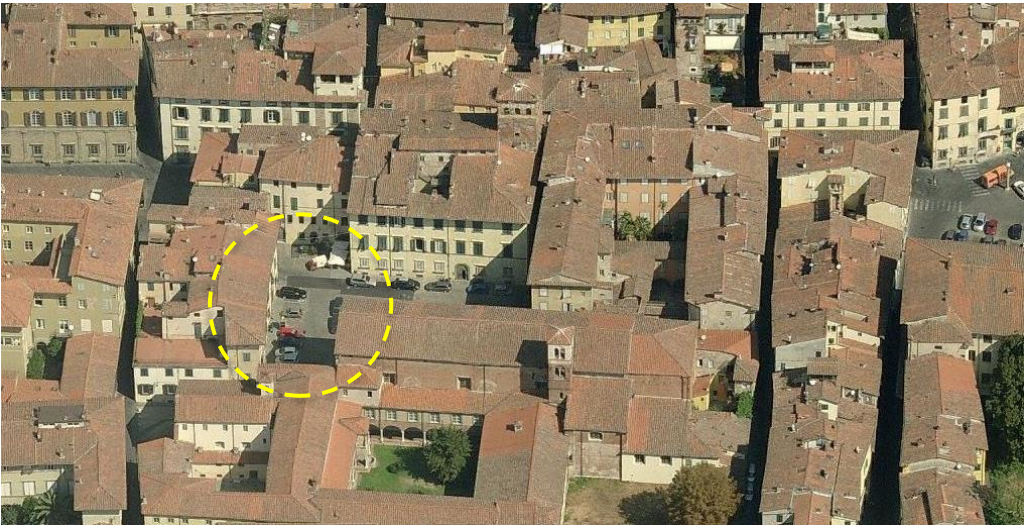


Id ubicazione	1.1 - Piazza San Pietro Somaldi
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Id ubicazione	1.2 - Via San Leonardo
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica delle possibili ubicazioni	

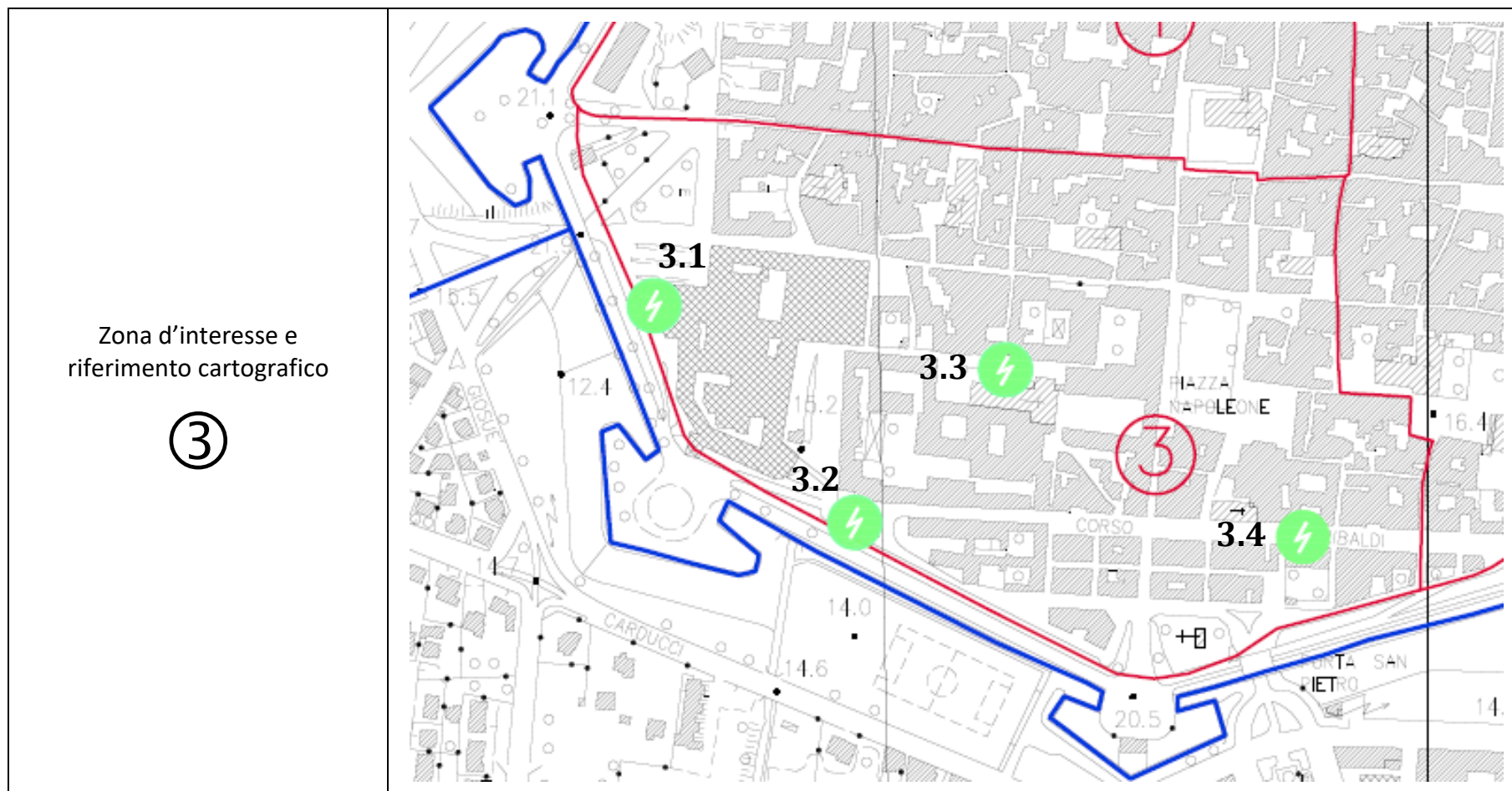
Note	In questa zona ① è già presente l'unica infrastruttura interna alle mura, la n. 16 – Via dei Bacchettoni (Ingresso parcheggio sotterraneo Mazzini), utilizzabile sia dai residenti che dai turisti/visitatori. E' prevista l'installazione di n. 2 nuove IdR, più facilmente raggiungibili dai residenti di questa parte NE del centro storico. Come descritto nelle schede precedenti, le ubicazione prese in considerazione per l'installazione di n. 2 IdR, sono le seguenti: - <u>Ubicazione 1.1: Piazza S. Pietro Somaldi</u>. Il posizionamento di una IdR in questo parcheggio è particolarmente indicato per i residenti negli edifici in prossimità di Piazza dell'Anfiteatro, Via Della Zecca, Via Santa Gemma Galgani e Via della Fratta. L'esatto posizionamento della IdR nella piazza sarà scelto sulla base delle possibilità di collegamento elettrico ed anche di considerazioni estetiche. - <u>Ubicazione 1.2: Via S. Leonardo</u> nell'area dove attualmente non ci sono stalli sosta ma che è comunque occupata da auto. Questa IdR può essere facilmente utilizzata dai cittadini residenti nell'area a nord di Via Michele Rosi e negli edifici residenziali a nord di Via Della Zecca a di Via Santa Gemma Galgani. Nella zona ① ricadrebbe anche la vicina Piazza S. Maria. E' stato ritenuto di non ubicare alcuna IdR in quest'area perché già gravata da un parcheggio molto frequentato, da noleggiatori di biciclette/tricicli per turisti e dalle infrastrutture e stalli merci del servizio di Bike Sharing realizzato dal Progetto LIFE ASPIRE. In accordo con i Tecnici comunali è stato quindi deciso di prevedere una ulteriore IdR subito all'esterno della Porta S. Maria, lungo i viali di circonvallazione, nella rotatoria o nelle strade limitrofe, a servizio sia dei turisti che dei visitatori dei numerosi uffici presenti nell'area di Borgo Giannotti (INPS, poste, ecc.). Per questa IdR si veda la sezione dedicata alla zona esterna a corona del centro storico.
-------------	---



Id ubicazione	2.1 - Piazza dei Servi
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Id ubicazione	2.2 - Piazza Maria Foris Portam
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

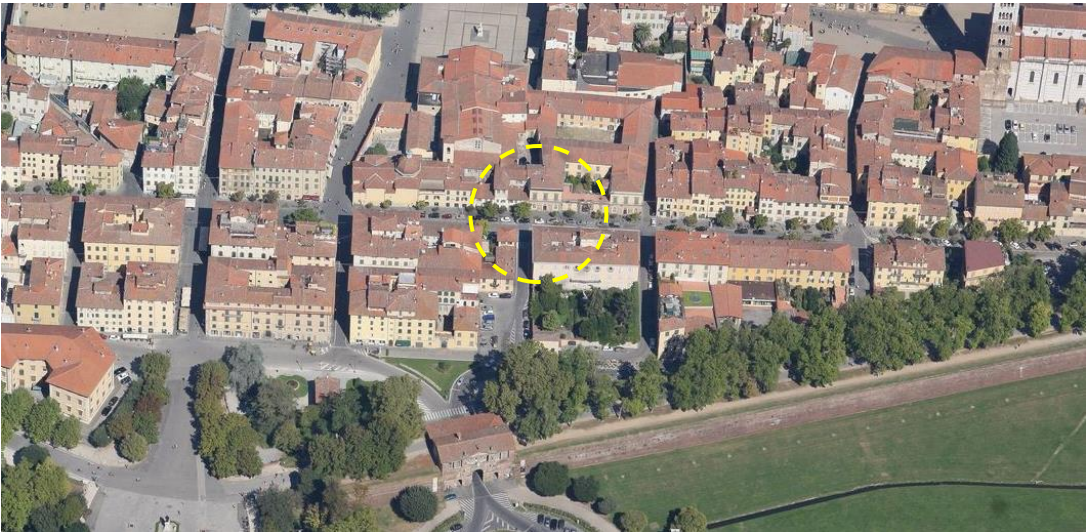
Note	La zona ②, che interessa le porzioni E e S del centro storico, è molto ampia: ad E di Via del Fosso presenta una bassa densità abitativa, mentre l'area più centrale è densamente abitata e le stazioni di ricarica, oltre ad essere a servizio della ZTL B, potrebbero essere di servizio anche per i residenti della vasta area centrale ZTL A che comprende anche Piazza Napoleone, Piazza S. Michele, ecc. In prima analisi erano state individuate n. 3 possibili ubicazioni in corrispondenza dei parcheggi di Piazza Bernardini, Piazza dei Servi e Piazza S. Maria Foris Portam. Dal confronto con i Tecnici dell'Amministrazione è stato deciso, almeno in una prima fase, di installare n. 2 IdR, nelle seguenti posizioni (come da schede precedenti), escludendo l'opzione di Piazza Bernardini. Le IdR sotto indicate, essendo ubicate nella ZTL, sono da considerarsi ad uso esclusivo dei residenti. - <u>Ubicazione 2.1 - Piazza dei Servi</u>. La piazza ha 50 stalli per sosta auto disposti in doppia fila centrale (24 stalli) e in due file lungo gli edifici laterali. Anche in questo caso il parcheggio auto (e scooter) lato chiesa S Maria Annunziata è utilizzato dai residenti delle ZTL A e B. Il posizionamento della stazione di ricarica più idoneo potrebbe essere il parcheggio lato nord ovest. Andrebbe anche considerata la installazione di una piccola stazione di ricarica dedicata agli scooter, visto il numero di questi mezzi attualmente parcheggiati in questa zona. - <u>Ubicazione 2.2 - Piazza S. Maria Foris Portam</u>. La piazza è molto ampia anche se gli stalli di sosta auto (circa 40) non sono in numero sufficiente viste le dimensioni dell'area, considerato anche che l'area nord della piazza è occupata da un'attività di ristorazione. Il posizionamento della IdR ha alcune possibili alternative (nella foto precedente è visualizzata una di queste) e la scelta della localizzazione più conveniente è legata alla complessità o meno dei relativi allacciamenti elettrici ed al mantenimento di una certa distanza dalla chiesa.
-------------	--



Id ubicazione	3.1 – Piazzale Verdi
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Id ubicazione	3.2 – Via Carrara/Piazza della Caserma
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Id ubicazione	3.3 – Piazza San Romano
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica delle possibili ubicazioni	

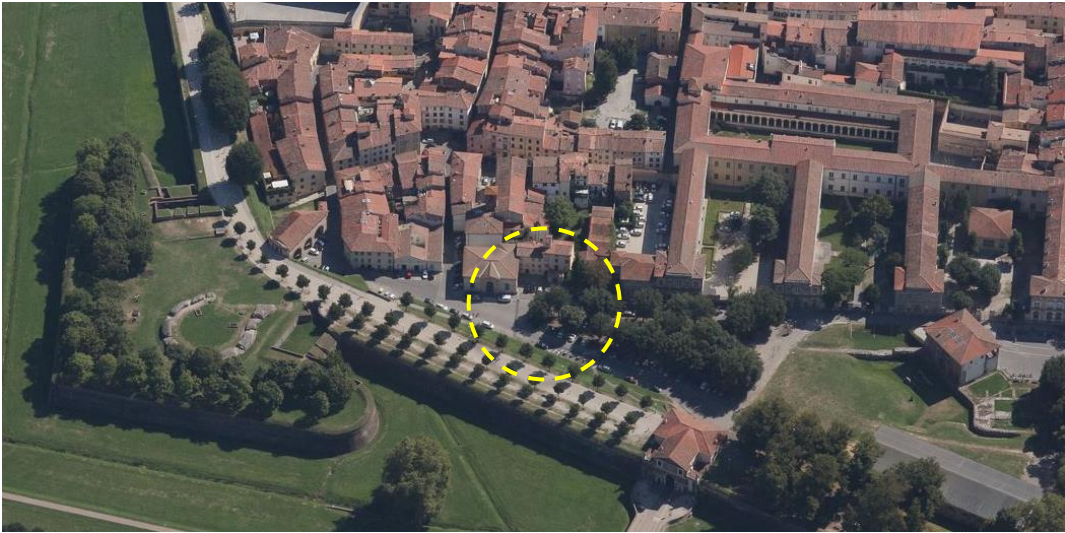
Id ubicazione	3.4 – Corso Garibaldi
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Note	Per la zona ③, relativa alla porzione SW del centro storico, sono state individuate n. 4 ubicazioni per la installazione di IdR. E' importante evidenziare che la ubicazioni 3.1, 3.2 e 3.4 (pur essendo all'interno della cinta muraria) ricadono in aree esterne alla ZTL e quindi hanno una valenza doppia in quanto utilizzabili sia dai residenti (magari nelle ore notturne) che dai turisti/visitatori. Come da schede precedenti, le ubicazioni prese in considerazione per l'installazione di n. 4 IdR, sono le seguenti: - <u>Ubicazione 3.1 – Piazzale Verdi</u>. Il parcheggio ha la capienza di circa 80 stalli per auto, per cui l'installazione di n. 1 IdR non costituisce un problema di riduzione dei posti disponibili. - <u>Ubicazione 3.2 – Via Carrara-Piazza della Caserma</u>. Questa ubicazione è prossima alla scarpata della cinta muraria. - <u>Ubicazione 3.3 – Piazza San Romano</u>. Questa ubicazione, interna alla ZTL, prevede n.3 possibilità di ubicazione: la prima (I) interessa direttamente la piazza stessa. Essendo però un'area di particolare pregio architettonico/storico, ne sono state individuate ulteriori due: la seconda in uno spazio limitrofo alla piazza stessa (inizio via Burlamacchi) che appare come la più idonea, e la terza sempre nella Via Burlamacchi, pochi metri a N della precedente. - <u>Ubicazione 3.4 – Via Garibaldi ang. Via del Peso</u>. Questa alternativa interessa il breve tratto della Via Garibaldi, non ricadente nella ZTL. Per motivi pratici di installazione è preferibile l'ubicazione sul lato sinistro della strada, dove gli stalli di sosta sono a "liscia di pesce". Le ubicazioni proposte sono tutte ritenute valide, quindi la esatta posizione sarà in relazione alla più facile rispondenza a vincoli quali le possibilità di collegamento elettrico, a considerazioni di carattere estetico, o ad altri elementi di giudizio/convenienza definiti dall'Amministrazione Comunale.
-------------	---

Zona d'interesse e
riferimento cartografico

④

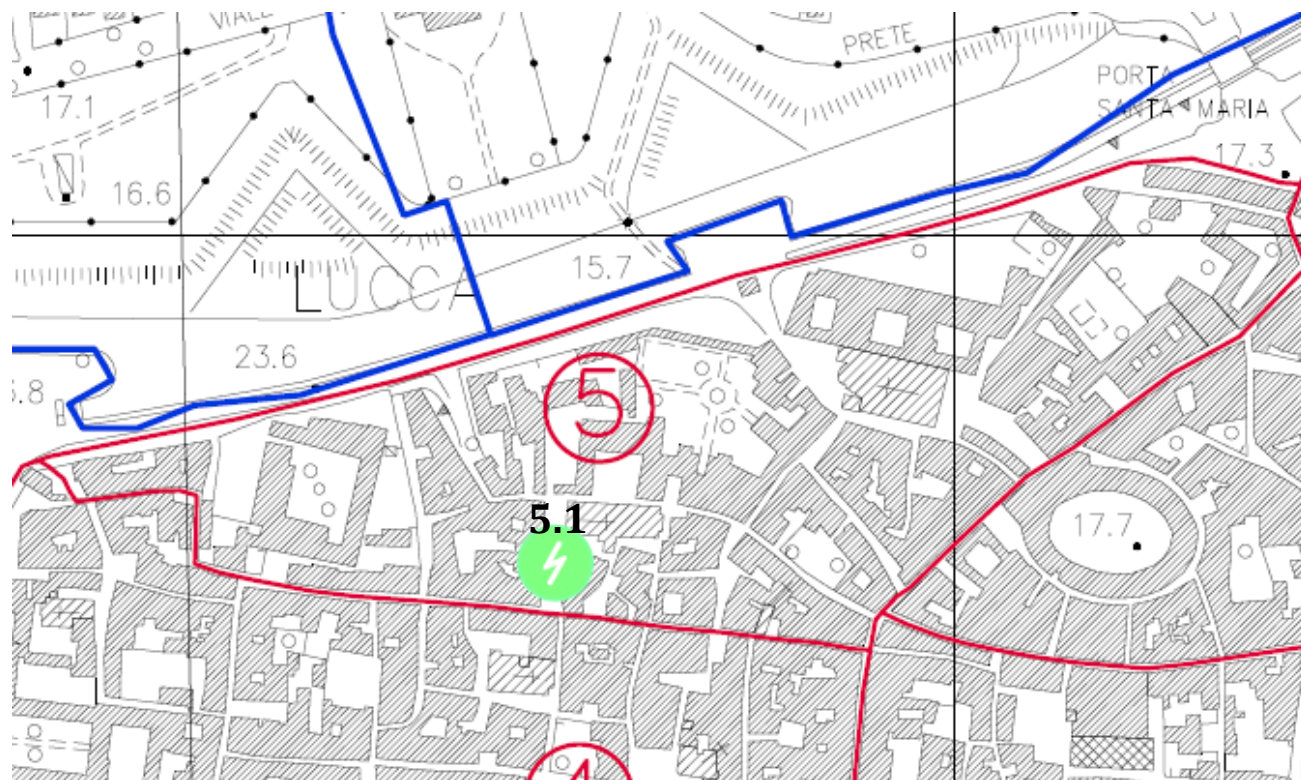


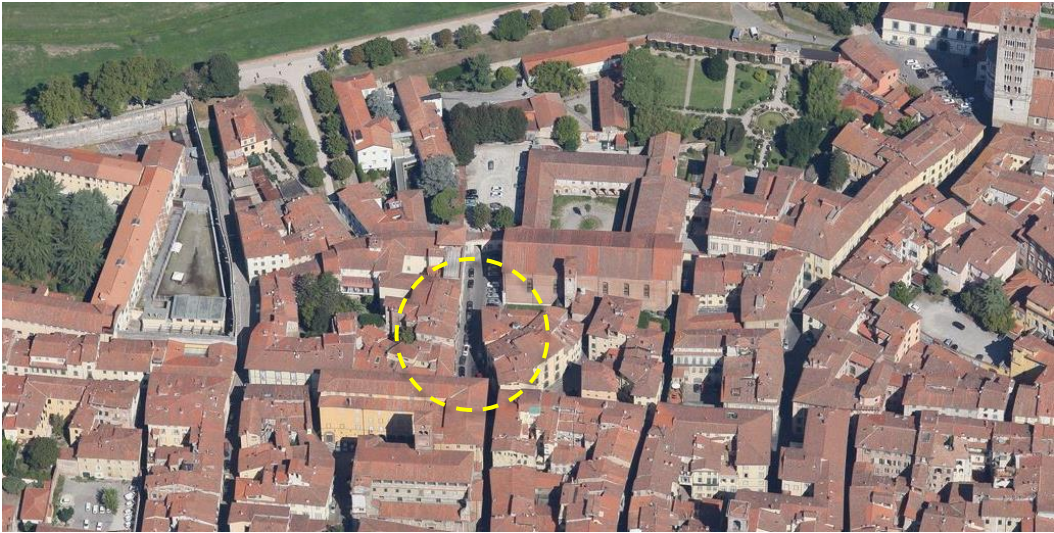
Id ubicazione	4.1 – Piazzale San Donato
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Note	Per la IdR da realizzare nella zona ④ (porzione Est del centro storico) è stata prevista l'ubicazione nell'area del parcheggio del Piazzale San Donato. - <u>Ubicazione 4.1 – Piazzale San Donato</u>. La zona individuata (Via del Cimitero) è quella lungo il lato W dell'area alberata. Una possibile ulteriore opzione, da prendere in considerazione anche per un'eventuale futura espansione della rete di IdR, riguarda il piccolo spazio limitrofo a Via delle Conce. Questa infrastruttura, ricadendo in area sterna alla ZTL, ha una doppia valenza essendo utilizzabile anche dai turisti/visitatori, peraltro numerosi in questa parte del centro storico considerata la presenza di poli attrattori legati alla ristorazione.
------	---

Zona d'interesse e
riferimento cartografico

⑤



Id ubicazione	5.1 – Piazza Sant’Agostino
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della possibile ubicazione	

Note	Per la zona 5, relativa alla porzione N del centro storico, è stata individuata n. 1 possibile ubicazione ricadente nella ZTL, e quindi destinata ai residenti. - <u>Ubicazione 5.1 – Piazza S. Agostino</u>. La piazza si presta facilmente all’installazione di una IdR, in quanto gli stalli di sosta sono presenti su entrambe i lati del parcheggio riservato ai residenti. In particolare è stata giudicata come più idonea l’area SW della piazza (v. foto di dettaglio) all’angolo con Via S. Giorgio, dove sono attualmente presenti n. 3 stalli, più che sufficienti per la installazione della IdR e per la creazione di n. 2 stalli dedicati, una volta realizzata la specifica segnaletica orizzontale.
------	---

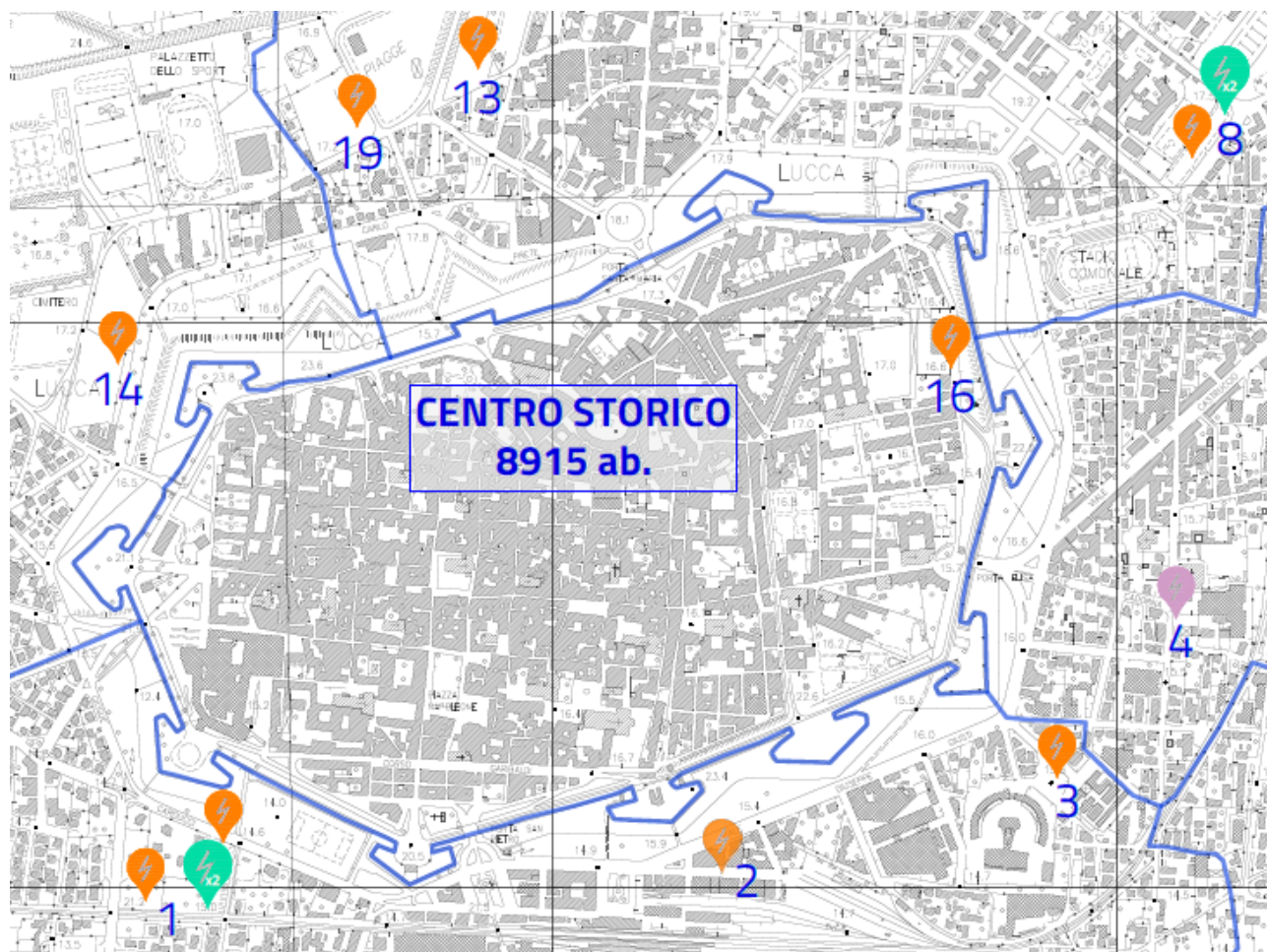
7.2 Al contorno del centro storico

Attualmente, nelle aree al contorno della cinta muraria sono già installate n. 11 colonnine di ricarica pubbliche, utilizzabili sia dai residenti che dai turisti/visitatori del centro storico e delle aree limitrofe, in particolare:

- n. 4 IdR nel parcheggio Carducci (delle quali n. 1 con prese DC 60 kW, 2 con prese 22 kW e 2 con prese 7,4 kW) - Rif. cartografico 1;
- n. 1 IdR in Via G. Mazzini (22 kW) - Rif. cartografico 2;
- n. 1 IdR in Via Pubblici Macelli (22 kW) - Rif. cartografico 3;
- n. 1 IdR Via del Tiglio (22 kW), nel parcheggio supermercato Lidl - Rif. cartografico 4;
- n. 1 IdR nel Parcheggio Campo di Marte (22 kW) - Rif. cartografico 8;
- n. 1 IdR in Piazzale Don Baroni (22 kW) - Rif. cartografico 13;
- n. 1 IdR Parcheggio Corolla (22 kW) - Rif. cartografico 19;
- n. 1 IdR Parcheggio Palatucci (22 kW) - Rif. cartografico 14;

La Figura 11 (stralcio della Tavola 2) visualizza le ubicazioni sopra elencate.

Figura 11 IdR esistenti all'esterno delle mura, utilizzabili da residenti e turisti/visitatori



A completamento di questa “corona” di IdR circostanti la cinta muraria, negli incontri con i Tecnici del Comune di Lucca è emersa la possibilità di installare una (o più) IdR subito all’esterno di Porta S. Maria.

Infatti, come già evidenziato nella scheda relativa alla Zona ① del centro storico, è stato ritenuto di non ubicare alcuna IdR nella Piazza S. Maria perché già gravata da un parcheggio molto frequentato, da noleggiatori di biciclette/tricicli per turisti e dalle infrastrutture e stalli merci del servizio di Bike Sharing realizzato dal Progetto LIFE ASPIRE.

E’ stato quindi deciso di prevedere una (o più) IdR subito all’esterno della Porta S. Maria, ossia lungo i viali di circonvallazione (Viale Carlo del Prete, nella rotatoria di Piazzale Martiri della Libertà) o nelle strade limitrofe, a servizio sia dei turisti che dei visitatori dei numerosi uffici presenti nell’area di Borgo Giannotti (INPS, Poste, Polizia, ecc.).

In considerazione che molti turisti dedicano alla visita all’interno delle mura 4-5 ore, oppure si recano nei numerosi ristoranti dell’area circostante, queste nuove IdR dovrebbero essere dotate di almeno n. 1 stazione DC a 60kW e n. 1 stazione AC a 22 Kw.

Con questo intervento, il totale delle IdR al contorno della cinta muraria passerebbe dalle attuali n. 11 IdR a n. 13 IdR.

L’immagine di Figura 12 fornisce una prima idea delle possibili ubicazioni in corrispondenza dei parcheggi della rotatoria di Piazzale Martiri della Libertà, che appare come la più idonea. Anche in questo caso occorrerà poi valutare le migliori posizioni in funzione dei vincoli di disponibilità dell’energia elettrica e della posizione degli stalli di sosta, attualmente a pagamento. Il dettaglio è visibile nelle Figure 13 e 14 della pagina seguente.

Figura 12 Rotatoria Piazzale Martiri della Libertà e possibili aree di ubicazione IdR



Figura 13 Area di ubicazione IdR **A** - Rotatoria Piazzale Martiri della Libertà

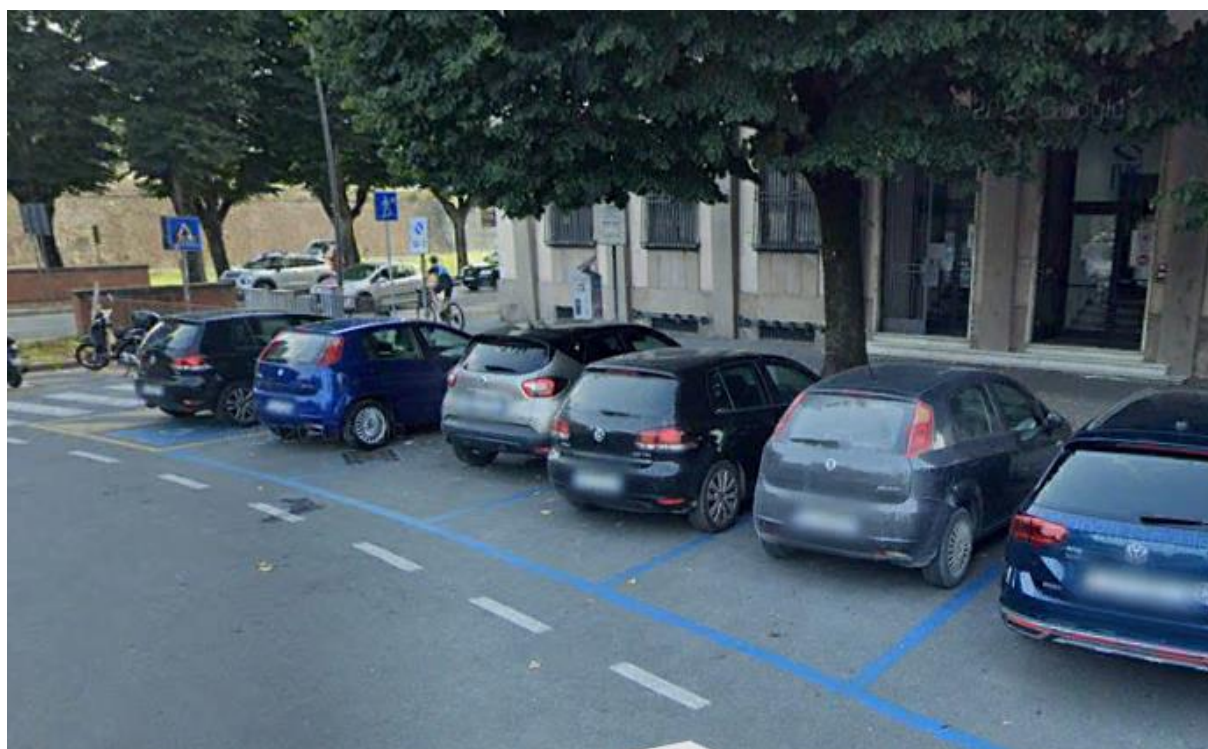


Figura 14 Area di ubicazione IdR **B** - Rotatoria Piazzale Martiri della Libertà



7.3 Nell'area urbana estesa di Lucca

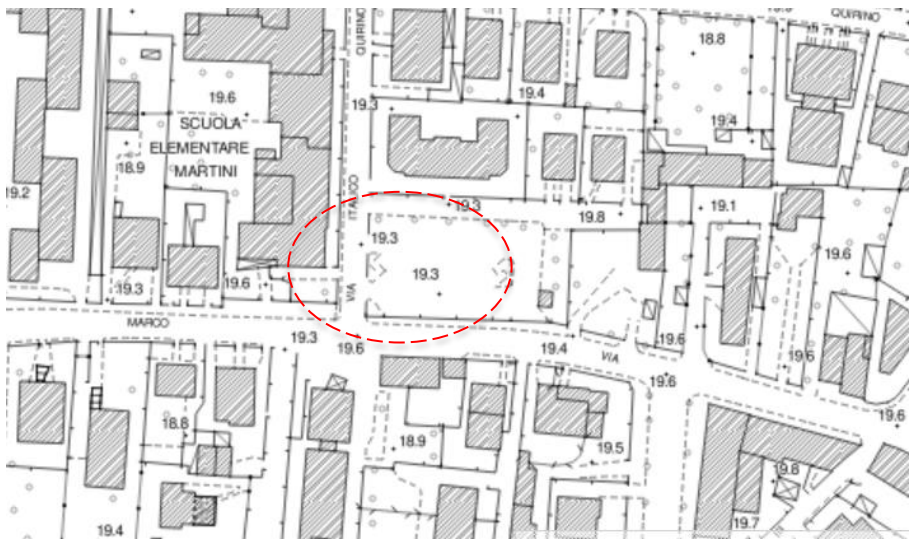
In questa sezione viene descritta ed analizzata la situazione attuale delle IdR presenti nell'area urbana estesa di Lucca, intendendosi con il termine "estesa" il tessuto urbano con esclusione del Centro Storico e delle aree esterne al contorno della cinta muraria, già analizzate nei paragrafi precedenti.

La situazione complessiva della presenza di IdR nel territorio comunale di Lucca è stata descritta ed analizzata in dettaglio nel Capitolo 5, in questa sezione è sufficiente ricordare che attualmente nell'area urbana estesa in oggetto sono presenti n. 21 IdR, ciascuna munita di due prese, in particolare:

- n. 15 colonnine Enel-X da 22 kW
- n. 1 colonnina Enel-X da 60 kW
- n. 2 colonnine SCAME da 22 kW
- n. 2 colonnina Be Charge da 22 kW
- n. 1 colonnina Tesla da 7 kW

Tenendo presente i criteri di dimensionamento precedentemente definiti, ed in questo caso con una specifica attenzione ai "poli di attrazione", si ritiene opportuna, nel breve/medio periodo, la installazione di n. 5 IdR da 22 kW, dedicate in particolare ai cittadini lucchesi.

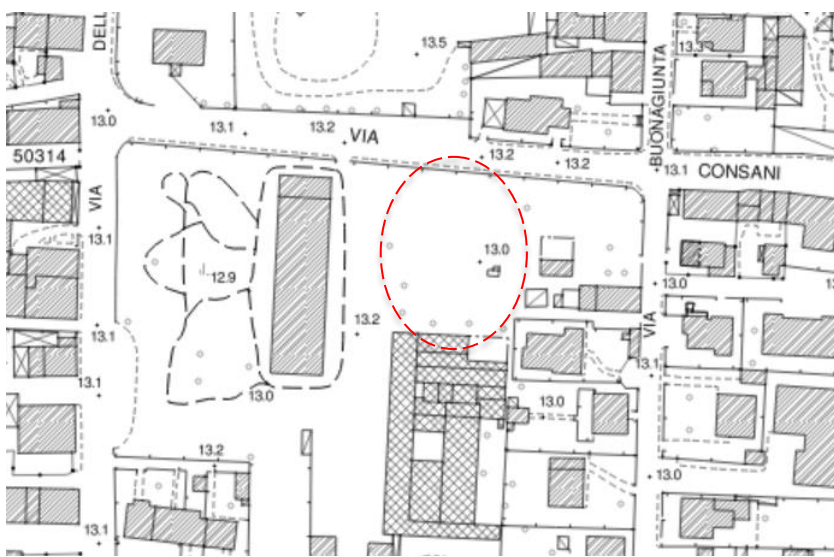
Nel seguito vengono fornite alcune schede di dettaglio delle n. 5 singole localizzazioni identificate.

Id ubicazione	E1 - Parcheggio Via S. Marco
Riferimento cartografico	

Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della zona di ubicazione	
Note	Situato circa 500 m a N del centro storico, oltre a servire una zona densamente abitata (edifici residenziali), questo parcheggio è nelle vicinanze di alcune strutture ricettive (Hotel S. Marco, S. Marco Holiday), di un importante plesso scolastico (parcheggio usato dal personale delle scuole) e di ristoranti, che costituiscono significativi poli attrattori. Questa area non è distante dal sito richiesto più a N da BeCharge, (parcheggio in Via Isa Belli Barsali) che risulta però più decentrato rispetto alle abitazioni e di più difficile collegamento elettrico.

Id ubicazione	E2 – Parcheggi Ospedale S. Luca
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica delle possibili zone di ubicazione	  

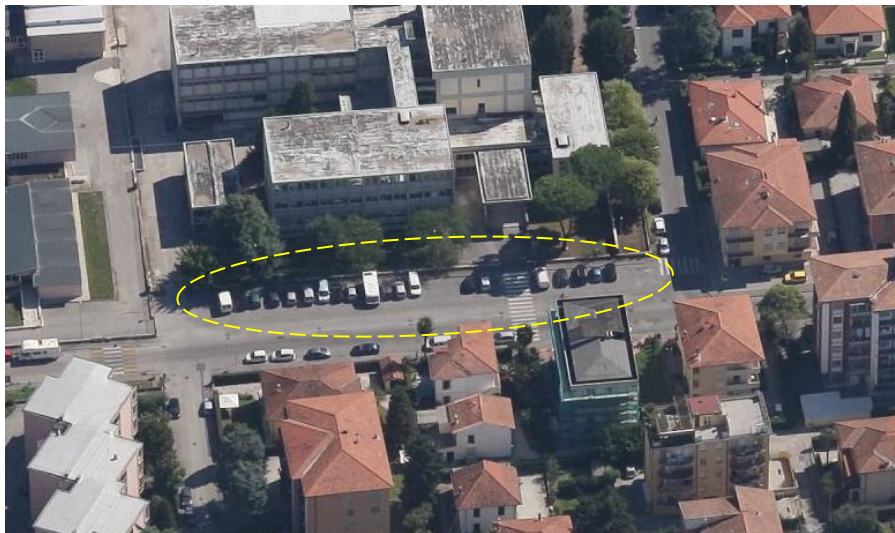
Note	Situato circa 1.500 m ad E delle mura del centro storico, l'Ospedale di San Luca costituisce in un importante polo attrattore, sia per il numero di dipendenti che vi lavorano che per quello dei pazienti/visitatori che giornalmente vi si recano. Sono state individuate n. 3 possibili localizzazioni, funzionali ai differenti tipi di utilizzatore: - E2A: parcheggio riservato ai dipendenti, - E2B: parcheggio ② a pagamento, in questo caso il parcheggio potrebbe essere gratuito per gli utilizzatori della IdR, - E2C: parcheggio ①, nella zona a parcheggio libero. Si trovano in vicinanza alla IdR installata da Enel-X nel vicino parcheggio del super mercato Coop di via Guglielmo Lippi, ma non vi sono problemi di conflitto considerata anche la differenza di utenza.
------	--

Id ubicazione	E3 - Parcheggio Via Vincenzo Consani
Riferimento cartografico	

Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della zona di ubicazione	
Note	Situato circa 250 m a S della Stazione FS, il parcheggio di Via Vincenzo Consani conta n. 36 stalli, attualmente regolati mediante disco orario (max 4 h di sosta, tra le 08:00 e le 18:00). L'area è densamente abitata e le stazioni di ricarica già esistenti (Parcheggio Carducci e Via Mazzini), pur non distanti in linea d'aria, sono al di là della ferrovia, e quindi non in conflitto.

Id ubicazione	E4 - Via di Mugnano
Riferimento cartografico	
Veduta aerea del contesto	
Documentazione fotografica della zona di ubicazione	

Note	Questa localizzazione è abbastanza decentrata rispetto all'area urbana s.s., essendo distante circa 1.300 m a SE della Stazione FS, e può essere considerata come afferente alla frazione di Mugnano. La localizzazione sfrutta un piccolo parcheggio libero, antistante il parcheggio privato del centro Genesi Fitness, che già di per sé costituisce un significativo polo attrattore. Ulteriori utenti possono essere quelli riferibili alle numerose aziende della zona (dipendenti e visitatori) ed alle numerose attività commerciali presenti nella zona.
------	---

Id ubicazione	E5 – Via Don Minzoni
Riferimento cartografico	
Veduta aerea del contesto	

Documentazione fotografica della zona di ubicazione	
Note	Questa localizzazione, lato E della Via Don Minzoni, si trova a circa 650 m a NW della cinta muraria, ed oltre a soddisfare la domanda dei residenti può essere utilizzata dal personale del polo scolastico (scuole medie e liceo).

7.4 Nelle frazioni del Comune di Lucca

Questa sezione prende in esame la possibile estensione della rete di IdR dell'intero territorio comunale di Lucca, ed in particolare la situazione relativa alle diverse frazioni.

Per questa analisi viene ripresa la Tabella 18, definita al § 6.2, depurata dei dati non necessari per gli scopi della presente analisi, evidenziando così le frazioni che, secondo il criterio demografico (ma non solo) "necessitano" almeno di una nuova installazione di IdR. Nella tabella non viene considerato il Centro Storico essendo questo già oggetto di una specifica pianificazione di dettaglio (§ 7.1).

Si sottolinea che, per il momento, appare ragionevole l'utilizzo del criterio demografico, in attesa di una eventuale revisione conseguente le recenti modifiche all'art. 57 della Legge 11 settembre 2020, n. 120, che prevedono l'utilizzo di una piattaforma per la registrazione dei possessori di veicoli elettrici, ancora non implementata.

Nell'analisi eseguita, si è tenuto conto che nelle frazioni con più di 1000 abitanti nelle quali non è presente alcun punto di ricarica, è da prevedersi l'installazione di almeno n. 1 IdR e quindi di due stalli auto dedicati. Come soglia limite inferiore, sono state considerate le frazioni con un numero di abitanti pari o superiore a 900.

Da questa analisi, risulta che:

- Nelle frazioni di S. Alessio, S. Anna, S. Concordio, S. Donato, S. Filippo, S. Marco, S. Pietro a Vico, S.S. Annunziata, e Tempagnano è già presente un numero di punti di ricarica tale da soddisfare il criterio demografico;
- Nelle frazioni di Antraccoli, Arancio, Monte S. Quirico, Montuolo, Nave, Nozzano Castello, Picciorana, Pontetetto, S. Angelo in Campo, S. Anna, S. Cassiano a Vico, S. Gemignano di Moriano, S. Lorenzo a Vaccoli, S. Macario Piano, S. Maria a Colle, S. Maria del Giudice, S. Vito e Saltocchio è da prevedersi l'installazione di n. 1 IdR per ciascuna frazione;
- Nella frazione di Monte S. Quirico è da prevedersi l'installazione di n. 2 infrastrutture di ricarica.

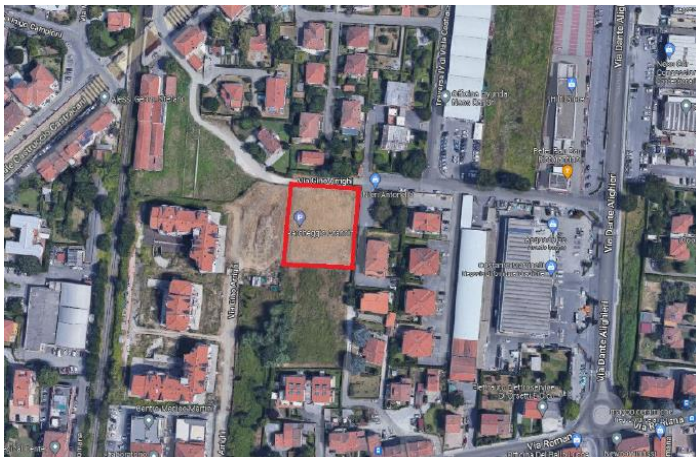
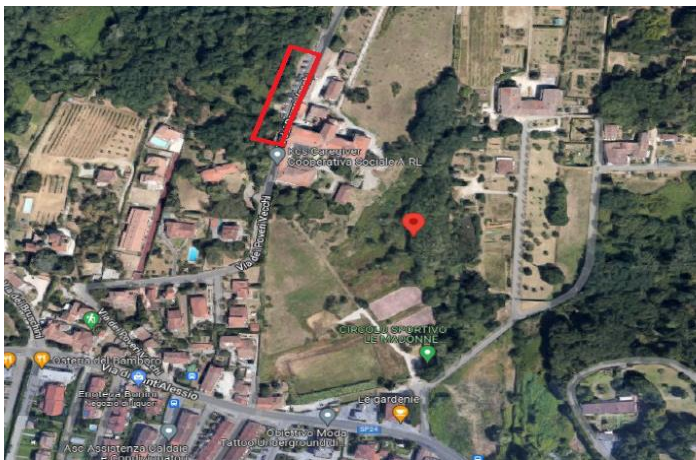
In totale si tratta quindi di n. 18 nuove IdR. Tale situazione è dettagliata nella seguente Tabella 23.

Tabella 23 Stima delle nuove infrastrutture di ricarica nelle differenti frazioni secondo il criterio demografico

id	Frazioni con più di 1000 abitanti	Stima nr. IdR necessarie	Idr già presenti	Nuove IdR da installare
1	ANTRACCOLI	1,1	0	1
2	ARANCIO	1,8	1	1
4	MONTE S. QUIRICO	1,5	0	2
5	MONTUOLO	1,0	0	1
6	NAVE	1,0	0	1
7	NOZZANO CASTELLO	1,0	0	1
8	PICCIORANA	1,0	0	*
9	PONTETETTO	1,0	0	1
11	S. ANGELO IN CAMPO	1,0	0	1
13	S. CASSIANO A VICO	1,0	0	1
17	S. GEMIGNANO DI MORIANO	1,0	0	1
18	S. LORENZO A VACCOLI	1,0	0	1
19	S. MACARIO PIANO	1,0	0	1
21	S. MARIA A COLLE	1,0	0	1
22	S. MARIA DEL GIUDICE	1,0	0	1
25	S.VITO	2,0	1	1
26	SALTOCCHIO	1,1	0	1
Frazioni - Totale nuove IdR da installare				17

*Al momento non vi sono aree pubbliche disponibili per l'installazione di 1 IdR. In alternativa si potrebbe valutare la possibilità di eventuali accordi per l'installazione in aree private attualmente adibite a parcheggio per i clienti di alcuni esercizi commerciali (es. Via Pesciatina civico n. 1979 e civico n. 2050).

Nel seguito vengono fornite alcune schede di dettaglio delle aree di possibile ubicazione del IdR nelle frazioni.

01	Antraccoli
n. IdR da installare: 1	
02	Arancio
n. IdR da installare: 1	
04	Monte S. Quirico
n. IdR da installare: 2	

05	Montuolo
n. IdR da installare: 1	
06	Nave
n. IdR da installare: 1	
07	Nozzano Castello
n. IdR da installare: 1	

09	Pontetetto
n. IdR da installare: 1	
11	S. Angelo in Campo
n. IdR da installare: 1	
13	S. Cassiano a Vico
n. IdR da installare: 1	

17	S. Gemignano di Moriano
n. IdR da installare: 1	
18	S. Lorenzo a Vaccoli
n. IdR da installare: 1	
19	S. Macario Piano
n. IdR da installare: 1	

21	S. Maria a Colle
n. IdR da installare: 1	
22	S. Maria del Giudice
n. IdR da installare: 1	
25	S. Vito
n. IdR da installare: 1	

26	Saltocchio
n. IdR da installare: 1	

7.5 Presso le stazioni taxi

In considerazione che, in generale, sono in forte espansione le flotte di veicoli taxi elettrici (o almeno Ibridi Plug-In) è opportuno considerare la installazione di IdR riservate a questa categoria di operatori.

Le principali stazioni taxi dell'area urbana sono ubicate nelle seguenti localizzazioni:

- Piazza della Stazione FS;
- Piazza Santa Maria;
- Piazzale Verdi;
- Cittadella della Salute (Ospedale Campo di Marte), c/o ingresso pedoni.

E' raccomandabile comunque un confronto con gli operatori taxi al fine di definire le localizzazioni più idonee, sulla base anche della loro esperienza sulle aree maggiormente utilizzate.

In prima analisi si ritiene opportuno iniziare con n. 2 IdR: Piazza della Stazione FS e Piazza Santa Maria.

7.6 Nei Principali poli attrattori

Nella pianificazione delle possibili nuove IdR da realizzare nel territorio comunale, particolare attenzione è stata data alla situazione relativa alla presenza di poli attrattori capaci di generare una domanda significativa, tale da giustificare l'installazione di una (o più) IdR.

Sono state considerati quali potenziali poli attrattori d'interesse strutture relative a:

- Attività commerciali della GdO (principali Centri commerciali, Supermercati, ecc.);
- Attività culturali/ricreative (teatri, cinema, ecc.);
- Attività scolastiche;
- Attività sportive;
- Altri poli attrattori (es. Polo Tecnologico/Polo fieristico, parcheggio camper)

Nella tabella seguente sono stati esclusi i poli all'interno del centro storico, area a cui è stata dedicata una specifica pianificazione di dettaglio (§ 7.1). Sono inoltre non riportati strutture già prese in considerazione nella sezione "Area urbana estesa".

In totale risultano quindi n. 23 le IdR relative ai poli attrattori, di cui n. 14 per strutture della GdO.

Tabella 24 Poli di attrazione e situazione attuale di pianificazione delle IdR

Polo di attrazione	Localizzazione	Attuale presenza di IdR
<i>Supermercati</i>		
Lidl	Viale G. Puccini	no
Lidl	Via di Tiglio	si
Coop	Viale G. Puccini	si
Coop	Via di Tiglio	si
Crai Tambellini	Via Cavallerizza	no
Carrefour	Via Annunziata	si
Esselunga	Viale S. Concordio	no
Esselunga	Via Dante Alighieri	no
Esselunga	Via Del Prete- Marchi	no
Penny	Via S Concordio	no
Conad	Via L. Einaudi	no
Conad	Via di Tiglio	no
Conad	Via G B Giorgini	no
Eurospin	Viale Europa	no
Eurospin	Via Romana	no
Dolif	Via G Luperini	no
Ekom	Via Romana	no
Ellegi	Viale Puccini	no
<i>Scuole Medie</i>		
D. Chelini	Via Cornacchie	no
Da Vinci S. C.	Piazza Aldo Moro	no
<i>Licei</i>		
E. Fermi	Via C. Piaggia	no
N. Machiavelli	Via degli Asili	no
<i>Ist. Tecnici e Professionali</i>		
F Carrara	Viale G. Marconi	no
S. Pertini	Viale Cavour	no
L. Nottolini	Via Barsanti e Matteucci	no

<i>Impianti sportivi</i>		
Stadio Porta Elisa	Via dello stadio	si
Palazzetto sport	Via Tagliate S. Marco	si
<i>Altri poli attrattori</i>		
Parceggio Polo tecnologico/fieristico	Via di Vitricaia	no
Parceggio Camper	Viale Luporini	no

8. Piano di attuazione

8.1 Quadro riassuntivo delle IdR pianificate

Le complessive IdR, descritte nei precedenti capitoli ed elencate nella seguente tabella, vanno quindi a sommarsi alle n. 35 IdR già presenti nel territorio comunale (per 64 stalli dedicati), per un totale di n. 93 IdR e 180 stalli sosta dedicati.

Tabella 25 Compendio delle IdR pianificate

Ambito	n. IdR pianificate	n. stalli sosta dedicati necessari
Centro storico (interno mura)	10	20
Aree al contorno centro storico	2	4
Area urbana estesa	5	10
Frazioni	17	34
Stazioni taxi	2	4
Poli attrattori	23	46
TOTALE	59	118

Elenco Tavole

TAV 01 - Frazioni del Comune di Lucca con numero di abitanti superiore a 1000

TAV 02 - Infrastrutture di ricarica elettrica – Stato attuale

TAV 03 - Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica nel centro storico

TAV 03 b - Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica nel centro storico – dettaglio possibile ubicazione