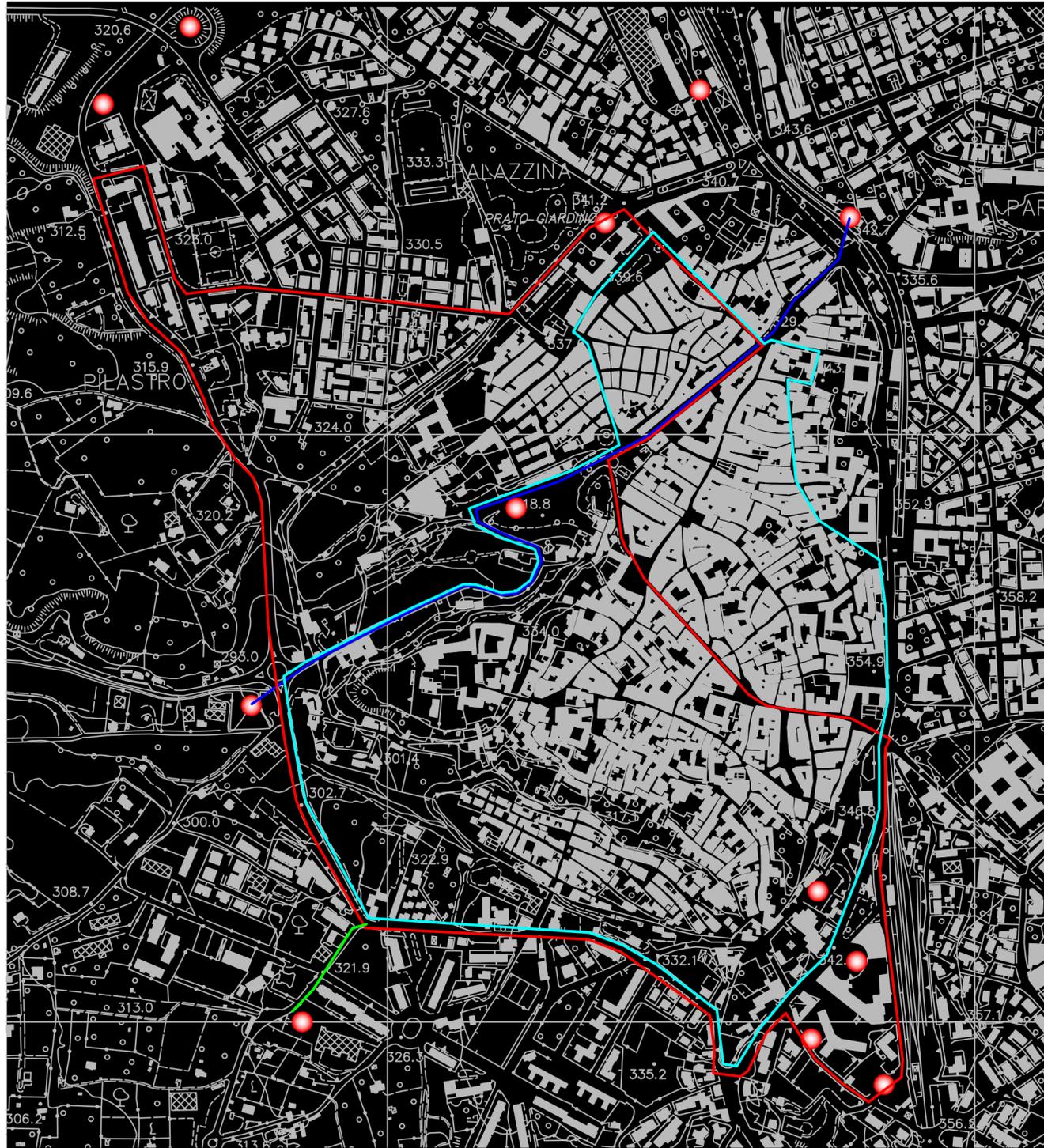


# Progetto mobilità sostenibile Centro Storico

## Ipotesi nuovo grafo di rete con mezzi elettrici



 Parcheggi realizzati con finanziamenti PNRR

Le nuove linee ad alimentazione elettrica sono state concepite per permettere un'accessibilità costante all'interno del centro storico potendo lasciare l'automobile all'esterno della cinta muraria cittadina in uno dei nuovi parcheggi in corso di realizzazione con fondi PNRR.

**Linea 1:** Tipologia "Circolare" - La linea andrà a connettere 5 parcheggi ed entrerà all'interno del centro storico da Porta Romana percorrendo via Garibaldi, via Cavour, piazza del Plebiscito e via Ascenzi fino al parcheggio del Sacrario per poi proseguire su via Marconi, via Matteotti e viale Buozzi permettendo quindi di connettere il quartiere Pilastro. Il percorso circolare verrà concluso passando esternamente alla cinta muraria per tornare a Porta Romana. Il percorso potrà essere fatto con autobus elettrici di taglia media. - Capolinea Parcheggio Romiti

**Linea 2** - Tipologia "Navetta" - La linea collegherà due parcheggi posti immediatamente fuori le mura ovvero S.Paolo e Capocci passando per il parcheggio del Sacrario e via Marconi realizzando un asse est ovest. Il percorso potrà essere fatto con autobus elettrici di taglia media. - Capolinea Parcheggio S.Paolo e parcheggio Capocci

**Linea 3:** Tipologia "Circolare" - La linea entrerà all'interno della cinta muraria da Porta della Verità percorrendo via Mazzini fino a piazza del Teatro poi proseguendo per via Matteotti arriverà a piazza San Faustino (andando quindi a collegare due quartieri popolosi e con problemi di traffico veicolare). Attraverso via Cairoli raggiungerà il Parcheggio del Sacrario ed il parcheggio S. Paolo per poi percorrere lo stesso tratto extra mura delle linee 1 e 2 e tornare a Porta della Verità. Stante la dimensione del percorso in alcuni tratti, lo stesso dovrà essere effettuato con bus di piccola taglia ad alimentazione elettrica. - Capolinea Parcheggio Fortezze

# Progetto mobilità sostenibile Centro Storico

## Tipologia di mezzi

### autobus piccoli



PASSEGGERI (8 PAX/SQM)	♿	
Seduti	10	10
Disabili	1	0
In piedi	17	20
Autista	1	1
<b>Totale</b>	<b>29</b>	<b>31</b>

DIMENSIONI E PESI	
Lunghezza (mm.)	6110
Larghezza (mm.)	2100
Altezza (mm.)	2980
Sbalzo anteriore (mm.)	1190
Sbalzo posteriore (mm.)	1220
Passo (mm.)	3700
Diametro di volta (mm.)	14000
Asse posteriore peso ammesso (kg)	4600
Asse anteriore peso ammesso (kg)	4250
MTT (kg)	8850
Kneeling (mm)	70

#### DATI PRINCIPALI

<b>Motore</b>	Dana TM4 Potenza 230 kW
<b>Freni</b>	Sistemi di frenata rigenerativa, ABS, ASR, EBS, ESC
<b>Prestazioni</b>	Velocità max >63 km/h
<b>Autonomia (ciclo urbano)</b>	Pari a circa 250 Km - Possibilità di ricarica rapida
<b>Impianto elettrico di trazione</b>	210 kWh, BMS Rampini, con sistema attivo di bilanciamento e riscaldamento automatico
<b>Climatizzazione</b>	Aria condizionata vano autista, Aria condizionata vano passeggeri: optional
<b>Sospensioni</b>	Pneumatiche con correttore di assetto a controllo elettronico (ECAS)
<b>Impianto elettrico</b>	Multiplex Can Bus TEQ
<b>Porte</b>	slide con attuatori elettrici, a singola anta mm 1100, con antischiacciamento
<b>Assi</b>	Assale anteriore a ruote indipendenti tipo ZF, Assale posteriore Rampini

### autobus medi



PASSEGGERI (8 PAX/SQM)	♿	
Seduti	13	13
Disabili	1	0
In piedi	30	34
Autista	1	1
<b>Totale</b>	<b>45</b>	<b>48</b>

DIMENSIONI E PESI	
Lunghezza (mm.)	8000
Larghezza (mm.)	2200
Altezza (mm.)	3250
Sbalzo anteriore (mm.)	1700
Sbalzo posteriore (mm.)	2415
Passo (mm.)	3675
Diametro di volta (mm.)	14600
MTT (kg)	12000
Kneeling (mm)	80

#### DATI PRINCIPALI

<b>Motore</b>	DANA TM4 Potenza di picco 230 kW
<b>Freni</b>	Sistemi di frenata rigenerativa, ABS ASR, EBS, ESC
<b>Prestazioni</b>	Velocità max 70 km/h
<b>Autonomia (ciclo urbano)</b>	circa 200 Km - Possibilità di ricarica rapida
<b>Impianto elettrico di trazione</b>	210 kWh, BMS Rampini, con sistema attivo di bilanciamento e riscaldamento automatico
<b>Climatizzazione</b>	Aria condizionata vano autista 3 kW, Aria condizionata vano passeggeri 7kW
<b>Sospensioni</b>	Pneumatiche con correttore di assetto a controllo elettronico (ECAS)
<b>Impianto elettrico</b>	Multiplex Can Bus TEQ
<b>Porte</b>	2 o 3 porte, requisiti di rotazione o scorrimento con attuatori pneumatici anteriore e posteriore 630 mm, Doppia anta centrale da 1100 mm, con sistema antischiacciamento
<b>Assi</b>	Assale anteriore a ruote indipendenti tipo ZF, Assale posteriore Rampini

# Progetto mobilità sostenibile Centro Storico

## Relazione

I bus elettrici presentano diversi vantaggi rispetto ad altre alimentazioni. Di seguito verranno analizzati gli impatti del bus elettrico a confronto con altre tipologie di alimentazione sia in termini ambientali che economici.

A livello ambientale, infatti, i bus elettrici non emettono dallo scarico alcun tipo di inquinante né climalterante, con importanti benefici a livello di qualità dell'aria e riscaldamento globale. Questi vantaggi aumentano all'aumentare della "rinnovabilità" dell'energia elettrica con cui vengono ricaricati.

Inoltre importanti benefici dall'utilizzo di bus elettrici derivano dalla silenziosità di tali mezzi rispetto agli altri modelli. Il rumore eccessivo, con i gravi danni che questo comporta, è un problema molto sentito nelle città, e dotarsi di una flotta elettrica contribuisce a renderle più vivibili.

Dal punto di vista economico, a fronte di un prezzo d'acquisto generalmente più elevato dei bus elettrici rispetto ad altre ipotesi di alimentazioni (che può comunque essere abbassato con strumenti come il "battery leasing"), si evidenzia come i bus elettrici si dimostrano già competitivi rispetto alle altre alimentazioni. Gli e-bus hanno già oggi, in alcuni casi, un Total Cost of Ownership (TCO) inferiore rispetto agli analoghi mezzi a diesel o metano (CNG) e in questo il risparmio sui costi operativi è un potente driver a favore dei bus elettrici. Oltre a questo, i bus elettrici consentono di ottenere nuovi potenziali ricavi derivanti dalla valorizzazione delle logiche di economia circolare (grazie alla possibilità di riutilizzare le batterie giunte a fine) e di integrazione fra sistemi di trasporto e reti elettriche (fornendo, ad esempio, servizi di flessibilità alla rete elettrica che possono essere remunerati economicamente).

Molto spesso, oltre ai vantaggi di tipo economico ed ambientale, vi sono anche altre tipologie di vantaggi, derivanti dall'utilizzo di bus elettrici, difficilmente quantificabili (come il maggior confort dei passeggeri a bordo di un mezzo silenzioso).

# Progetto mobilità sostenibile Centro Storico

## Analisi dotazione necessaria e costi

COLORE	LINEA	TIPOLOGIA	DOTAZIONE	COSTO U	COSTO TOT
	Linea 1	circolare	3	350.000,00 €	1.050.000,00 €
	Linea 2	navetta	2	350.000,00 €	700.000,00 €
	Linea 2	circolare	3	350.000,00 €	1.050.000,00 €

**TOTALE 2.800.000,00 €**

L'investimento permetterebbe di colmare l'attuale deficit di trasporto pubblico all'interno del centro storico andando a realizzare una rete efficiente tale da garantire l'alternativa all'utilizzo dell'automobile. Inoltre l'acquisto di un adeguato numero di mezzi garantirebbe la possibilità di avere una frequenza di corse alta tale da motivare l'utenza all'utilizzo del mezzo di trasporto. Il progetto dovrà essere integrato con una segnaletica digitale tale da comunicare in tempo reale i tempi di attesa e di percorrenza. Inoltre la rete così concepita andrà a servire quartieri fino ad oggi non considerati nella politica del trasporto pubblico a causa dell'impossibilità con i mezzi attuali di percorrere determinate vie del centro storico. Sebbene la spesa iniziale sia sensibilmente più onerosa rispetto a mezzi con motori endotermici la tipologia di autobus Full Electric ha costi di gestione e manutenzione decisamente più contenuti oltre che garantire standard di benessere per l'utenza ed un totale abbattimento di emissioni dannose per l'ambiente.

## Analisi di gestione ed ambientale

