



COMUNE DI RAVENNA
SERVIZI DI REDAZIONE DI PIANI, STUDI DI MOBILITÀ E TRAFFICO
DELL'INTERO TERRITORIO DEL COMUNE DI RAVENNA



PUMS
RAVENNA
2022-2032

PUMS | RELAZIONE GENERALE DI PIANO ALLEGATO 4

Evoluzione della flotta veicolare all'orizzonte del PUMS

(A1.i)

LUGLIO 2023

CAPOGRUPPO MANDATARIA



MANDANTI

META
mobilità
economia
territorio
ambiente



Seconda di copertina

Cliente	Comune di Ravenna
Riferimento contratto	Rep. Fascicolo 2020/6.7/28 del 22/04/2021
Nome progetto	Servizi di redazione di piani, studi di mobilità e traffico dell'intero territorio del Comune di Ravenna
Nome file	Allegato 4 - Evoluzione della flotta veicolare all'orizzonte del PUMS
Versione	1
Data	12/07/2023

Classificazione del documento

Bozza	<input type="checkbox"/>	Finale	<input checked="" type="checkbox"/>	Riservato	<input type="checkbox"/>	Pubblico	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	--------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	----------	-------------------------------------

Autori	Francesca Fermi, Espedito Saponaro, Andrea Lai, Ivan Uccelli (TRT)
Approvazione finale	Patrizia Malgieri (TRT)

Contatti mandataria

TRT Trasporti e Territorio
Via Rutilia 10/8
Milano - Italia
Tel: +39 02 57410380
E-mail: info@trt.it
Web: www.trt.it



Scenario di Riferimento (SR)

L'evoluzione della flotta veicolare della provincia di Ravenna dello Scenario di Riferimento è stata definita sulla base dell'andamento tendenziale stimato nel Piano della mobilità elettrica di Ravenna, in cui partendo dall'analisi dei dati disponibili per il periodo 2015-2020 è stato estrapolato per il trend futuro una quota di veicoli elettrici privati pari a circa il 5,4% del totale circolante.

In termini di categorie emissive (Euro standard), al 2032 si stima rispettivamente che il 71% dei veicoli privati alimentati a benzina, GPL e metano, il 79% di quelli diesel e il 96% degli ibridi sia della classe Euro VI o successiva (in totale, circa il 71% della flotta).

Tabella 1 – Evoluzione del parco veicolare privato nello Scenario di Riferimento

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
Benzina	36.6%	31.6%	30.5%	24.7%
Diesel	40.9%	36.1%	35.1%	29.4%
GPL	11.7%	10.9%	10.8%	9.9%
Metano	9.2%	9.0%	8.9%	8.6%
Ibrido elettrico (plug-in e non)	1.4%	7.1%	7.9%	11.7%
Elettrico	0.1%	5.4%	6.8%	15.7%

Fonte: elaborazione TRT su dati AUTORITRATTO

Per quanto riguarda il trasporto pubblico locale urbano, le assunzioni dello scenario di riferimento hanno tenuto conto soltanto degli investimenti già in atto per l'acquisto di veicoli elettrici, mantenendo inalterata l'evoluzione al futuro per il trasporto pubblico locale extraurbano (assumendo il solo rinnovo in termini di categorie Euro).

In termini di categorie emissive (Euro standard), al 2032 si stima rispettivamente che il 70% degli autobus urbani o extraurbani alimentati a diesel, GPL o metano sia della classe Euro VI o successiva.

Tabella 2 – Evoluzione del parco autobus (urbano ed extraurbano) nello Scenario di Riferimento

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
Servizio urbano				
Diesel	52,6%	17,6%	17,6%	17,6%
GPL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Metano	45,6%	46,7%	46,7%	46,7%
Ibrido elettrico	0,0%	2,6%	2,6%	2,6%
Elettrico	1,8%	33,0%	33,0%	33,0%
Servizio extraurbano				
Diesel	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
GPL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Metano	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ibrido elettrico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: elaborazione TRT su dati Carta della mobilità di Ravenna



Riguardo i veicoli commerciali leggeri, sono state utilizzate ipotesi analoghe alla penetrazione dei veicoli privati per i veicoli elettrici, mentre per i veicoli pesanti la composizione del parco veicolare è stata assunta invariata come alimentazione (assumendo il solo rinnovo in termini di categorie Euro). Al 2032, si è stimato che rispettivamente l'80% dei veicoli leggeri diesel o gasoline e il 75% dei veicoli pesanti diesel fosse di categoria Euro VI o superiore.

Tabella 3 – Evoluzione del parco dei veicoli commerciali leggeri nello Scenario di Riferimento

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
Benzina	3,1%	2,5%	2,4%	1,8%
Diesel	89,0%	77,8%	75,7%	64,1%
GPL	1,9%	1,7%	1,7%	1,5%
Metano	5,8%	5,5%	5,4%	5,1%
Ibrido elettrico (plug-in e non)	0,2%	7,1%	7,9%	11,7%
Elettrico	0,0%	5,4%	6,9%	15,7%

Fonte: elaborazione TRT su dati AUTORITRATTO ACI

Tabella 4 – Evoluzione del parco dei veicoli commerciali pesanti nello Scenario di Riferimento

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
gasoline	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
diesel	99,3%	99,5%	99,5%	99,5%
GPL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Metano / LNG	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
ibrido elettrico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
elettrico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: elaborazione TRT su dati AUTORITRATTO ACI

Scenari Alternativi di Piano (SAP)

Per gli Scenari Alternativi di Piano è stata ipotizzata un'evoluzione del parco veicolare più spinta rispetto allo scenario di Riferimento, a seguito dell'analisi di diversi scenari di previsione calati sulla realtà nazionale per l'orizzonte temporale al 2030 e 2035-2040. In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- il Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC),
- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR),
- lo scenario di riferimento della Commissione Europea "EU Reference scenario 2020", stimato con il modello PRIMES-TREMOVE nel 2021¹.

¹ https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2020_en



Le assunzioni implementate e applicate al contesto della provincia di Ravenna hanno portato all'evoluzione riportata nelle tabelle seguenti per le varie tipologie di veicoli.

In merito alle autovetture private, si è assunto di raggiungere al 2030 i target del PNRR², con una quota pari al 15% di veicoli elettrici puri (BEV) al 2030. La quota di veicoli elettrici ibridi (plug-in e non) è stata stimata pari al 12.5% circa dall'EU Reference scenario 2020. La proiezione al 2032 è stata ottenuta interpolando i dati rispetto alle stime di lungo periodo per il 2040 (pari al 31.4% per i BEV). Si è quindi stimato per il 2032 una quota pari al 16.2% di veicoli elettrici puri (BEV) e 13.6% di veicoli elettrici ibridi (plug-in e non).

In termini di categorie emmissive (Euro standard), al 2032 si stima rispettivamente che il 71% dei veicoli privati alimentati a benzina, GPL e metano e il 79% di quelli diesel sia della classe Euro VI o successiva.

Tabella 5 – Evoluzione del parco veicolare privato negli Scenari Alternativi di Piano

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
Benzina	36,6%	25,1%	22,3%	6,0%
Diesel	40,9%	25,1%	21,6%	7,6%
GPL	11,7%	8,9%	11,9%	19,5%
Metano	9,2%	13,5%	14,4%	17,4%
Ibrido elettrico (plug-in e non)	1,4%	12,5%	13,6%	18,1%
Elettrico	0,1%	15,0%	16,2%	31,4%

Fonte: elaborazione TRT su dati AUTORITRATTO ACI, PNRR e EU Reference scenario 2020

Per quanto riguarda il trasporto pubblico locale (urbano), le assunzioni hanno tenuto conto degli investimenti già in atto e di un proseguimento del trend per il rinnovo degli autobus già presente nel target PNIEC al 2030, assumendo il 100% di veicoli elettrici. Per il trasporto pubblico extraurbano, la proiezione ha tenuto conto del target del PNIEC integrata con quella più di lungo termine dell'EU Reference scenario 2020.

La composizione del parco stimata per il 2030, 2032 e 2040 è riportata nella tabella seguente. In termini di categorie emmissive (Euro standard) per gli autobus extraurbani, al 2032 si stima rispettivamente che il 70% degli autobus diesel, GPL o metano sia della classe Euro VI o successiva.

² Pari a circa il 15% di veicoli elettrici per la flotta privata



Tabella 6 – Evoluzione del parco autobus (urbano ed extraurbano) negli Scenari Alternativi di Piano

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
Servizio urbano				
Diesel	52,6%	0,0%	0,0%	0,0%
GPL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Metano	45,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Ibrido elettrico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Elettrico	1,8%	100,0%	100,0%	100,0%
Servizio extraurbano				
Diesel	100,0%	54,3%	51,7%	41,2%
GPL	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%
Metano	0,0%	7,2%	7,4%	8,5%
Ibrido elettrico	0,0%	38,4%	40,8%	50,1%

Fonte: elaborazione TRT su dati Carta della mobilità di Ravenna, PNRR e EU Reference scenario 2020

Riguardo i veicoli commerciali leggeri, sono state utilizzate considerati i target dei veicoli privati del PNRR al 2030 e le stime dell'EU Reference scenario 2020 per l'evoluzione di lungo periodo. Per i veicoli commerciali leggeri è stimata una riduzione consistente della quota di veicoli a combustione interna, con una progressiva diffusione di veicoli elettrici puri (15.8% al 2032) e ibridi elettrici (23.6%).

Tabella 7 – Evoluzione del parco dei veicoli commerciali leggeri negli Scenari Alternativi di Piano

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
Benzina	3,1%	1,7%	1,4%	0,4%
Diesel	89,0%	53,3%	49,8%	37,0%
GPL	1,9%	2,4%	2,5%	2,7%
Metano	5,8%	6,9%	7,0%	7,4%
Ibrido elettrico (plug-in e non)	0,2%	20,6%	23,6%	33,5%
Elettrico	0,0%	15,0%	15,8%	19,1%

Fonte: elaborazione TRT su dati AUTORITRATTO ACI, PNRR e EU Reference scenario 2020

La stima dell'evoluzione del parco dei veicoli commerciali pesanti segue le proiezioni dell'EU Reference scenario 2020, presentando un trend analogo in merito alla riduzione dei veicoli diesel, sostituiti in questo caso dalla progressiva diffusione di veicoli alimentati prevalentemente a LNG (33.1% al 2032) e ibridi elettrici (11.6%).



Tabella 8 – Evoluzione del parco dei veicoli commerciali pesanti negli Scenari Alternativi di Piano

Alimentazione	2020	2030	2032	2040
gasoline	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
diesel	99,3%	61,5%	54,3%	29,8%
GPL	0,0%	0,2%	0,2%	0,3%
Metano / LNG	0,2%	27,9%	33,1%	50,4%
ibrido elettrico	0,0%	9,8%	11,6%	17,7%
elettrico	0,0%	0,2%	0,4%	1,4%

Fonte: elaborazione TRT su dati AUTORITRATTO ACI e EU Reference scenario 2020