

**IL MODELLO ASSTRA  
PER LA  
VALUTAZIONE DEGLI SCENARI DI SVILUPPO DELLE FLOTTE**

**Ing. Fabrizio Cagossi - TPER SpA**

**18 Febbraio 2025**

## Finalità dello studio



Analizzare se le **attuali condizioni di contesto** (finanziarie, normative e di mercato lato offerta) **consentano il raggiungimento degli obiettivi di transizione energetica fissati a livello comunitario.**



Valutare il **fabbisogno aggiuntivo di risorse** (sia CAPEX che OPEX) per sostenere l'ammodernamento e la gestione del parco autobus e delle relative infrastrutture ai fini del raggiungimento degli obiettivi europei.



Evidenziare la necessità di promuovere un **mix energetico nel rispetto della normativa europea vigente, basato sul principio di neutralità**, di compatibilità dell'esercizio (profilo di missione) e di sostenibilità economica e finanziaria.



Gestire la transizione attraverso un **processo temporale graduale** per conciliare i target di riduzione delle emissioni inquinanti con le finalità sociali e gli obiettivi di sostenibilità economica e finanziaria delle imprese di TPL.

### MODELLO DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

MACRO

Quantificare a livello nazionale gli impatti generati dalla transizione **calcolando il fabbisogno di autobus e le risorse finanziarie necessarie in conto investimenti e in conto esercizio**

MICRO

Fornire uno **strumento utile alle aziende che consenta loro una valutazione per la definizione e per l'aggiornamento dei corrispettivi dei contratti di servizio e/o contributi in conto investimenti nelle fasi di costruzione e di revisione del PEF.**

# Quadro normativo di riferimento - le strategie ed i vincoli ambientali dell'UE (1/2)

## GREEN DEAL EUROPEO

2030

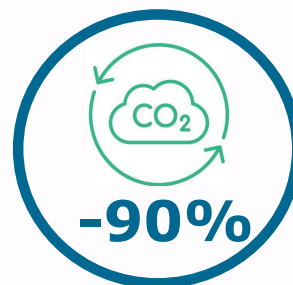


Rispetto al 1990

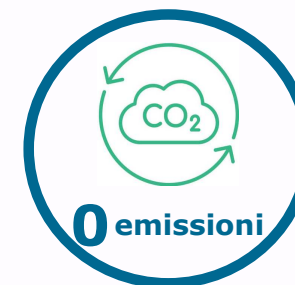
2035



2040



2050

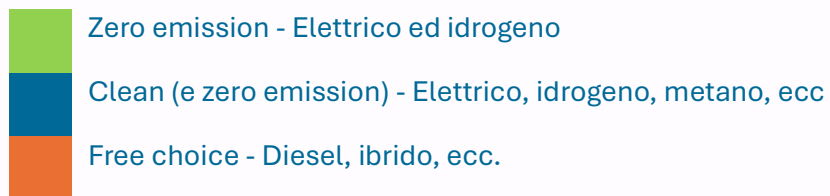
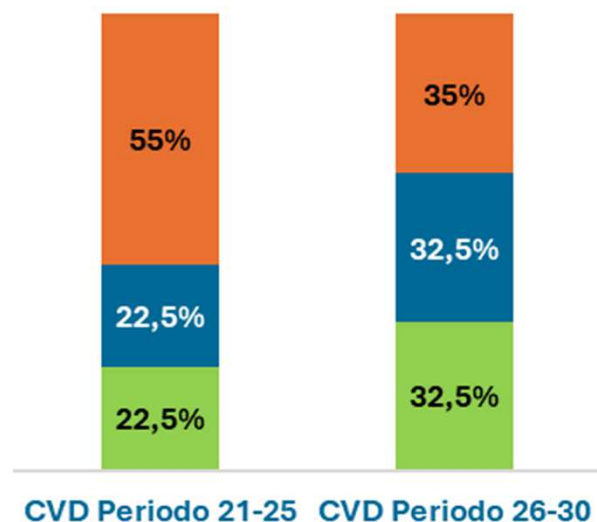


## SUSTAINABLE AND SMART MOBILITY STRATEGY

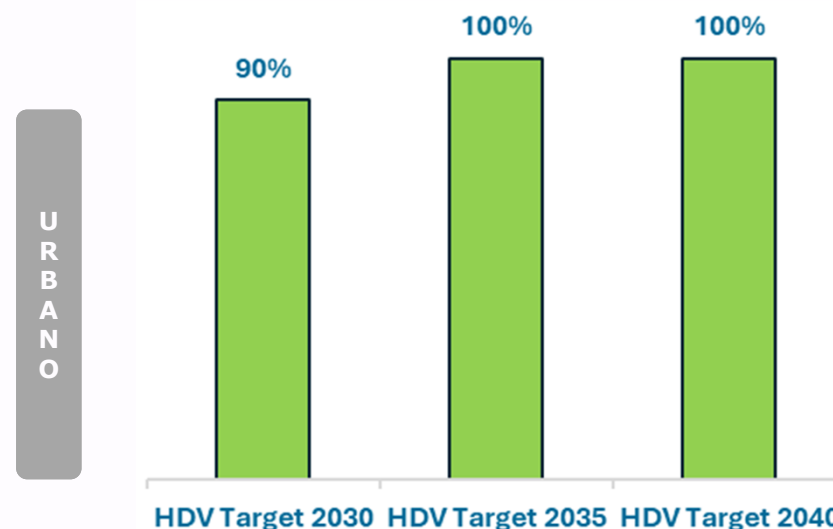
Tra i Target 2030:
40 milioni di veicoli a emissioni zero in uso sulle strade europee
100 città europee climaticamente neutre
raddoppio del traffico ferroviario ad alta velocità

# Quadro normativo di riferimento - le strategie ed i vincoli ambientali dell'UE (2/2)

Clean Vehicles Directive  
(% appalti bus)

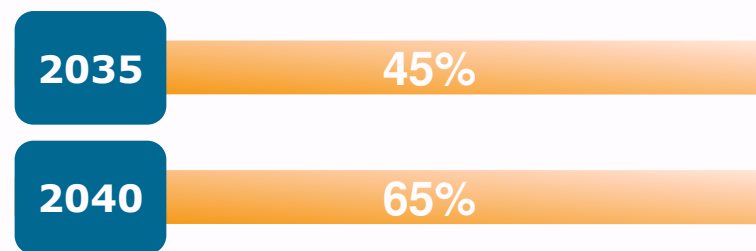


Heavy Duty Vehicles Regulation  
(% immatricolazioni bus zero emission)



E  
X  
T  
R  
A  
U  
R  
B  
A  
N  
O

Abbattimento delle emissioni di CO2



## ***Gli scenari– I postulati***



Anno 0: 2025



Anno 15: 2040



Obiettivi al 2040: 100% emissioni 0 ambito urbano;  
65% emissioni 0 ambito extraurbano



Conformità alla legislazione europea vigente



Evoluzione dei prezzi di acquisto e dei costi unitari di esercizio



Tasso rinnovo al 15° anno 100%

## ***Gli scenari- 1. Scenario LIMITE***

**Caratteristiche: 100% EMISSIONI 0 dal primo anno**

**2025-2040**

**URBANO/EXTRAURBANO  
Acquisto fin dal primo anno di autobus  
esclusivamente elettrici o a idrogeno**

## Gli scenari- 2. Scenario **TENDENZIALE**

**Caratteristiche: Conformità normativa europea e finanziamento nazionale a legislazione vigente (urbani ed extraurbani)**

**2025-2030**

Clean  
Vehicle  
Directive

**URBANI/EXTRAURBANI**  
45% autobus puliti  
22,5% 0 emissioni (elettrico,  
idrogeno)  
22,5% (metano, biometano)

**2030-2035**

Heavy Duty  
Regulation

**URBANO: 90% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)  
10% (metano, biometano)

**EXTRAURBANO: 45% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)  
55%(metano, biometano)

**2035-2040**

Heavy Duty  
Regulation

**URBANO: 100% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)

**EXTRAURBANO: 65% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)  
35%(metano, biometano)

## Gli scenari- 3. Scenario PROGRAMMATICO

**Caratteristiche: Conformità normativa europea e introduzione di alimentazioni tradizionali di ultima generazione**

**2025-2030**

Clean  
Vehicle  
Directive

**URBANI/EXTRAURBANI**  
45% autobus puliti  
22,5% 0 emissioni (elettrico, idrogeno)  
22,5% (metano, **proposta: biofuels, ibridi, diesel**)

**2030-2035**

Heavy Duty  
Regulation

**URBANO: 90% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)  
10% (metano, biometano)

**EXTRAURBANO: 45% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)  
55%(metano, **proposta: biofuels, ibridi, diesel**)

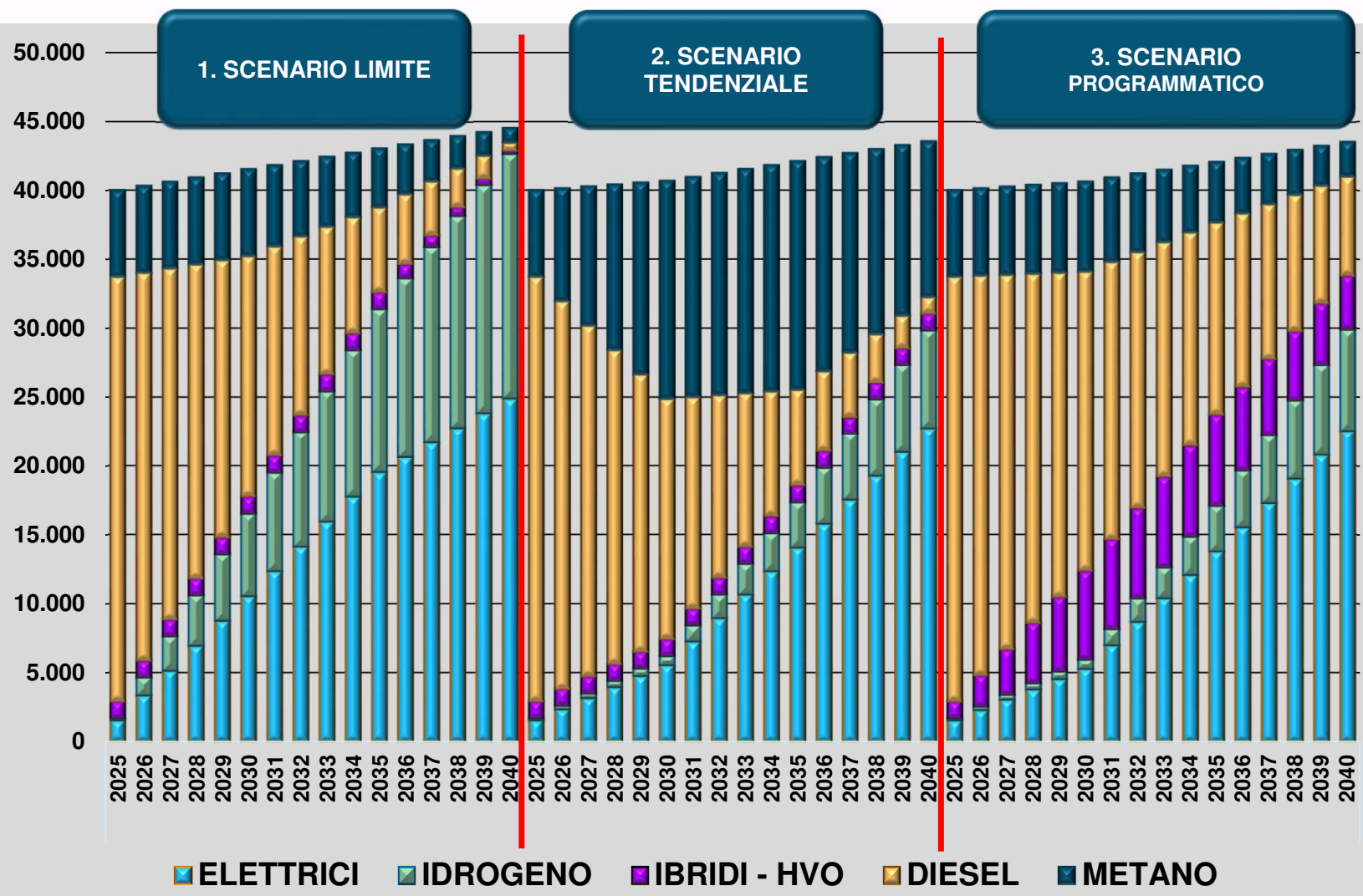
**2035-2040**

Heavy Duty  
Regulation

**URBANO: 100% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)

**EXTRAURBANO: 65% emissioni 0**  
(elettrico, idrogeno)  
35%(metano, **proposta: biofuels, ibridi, diesel**)

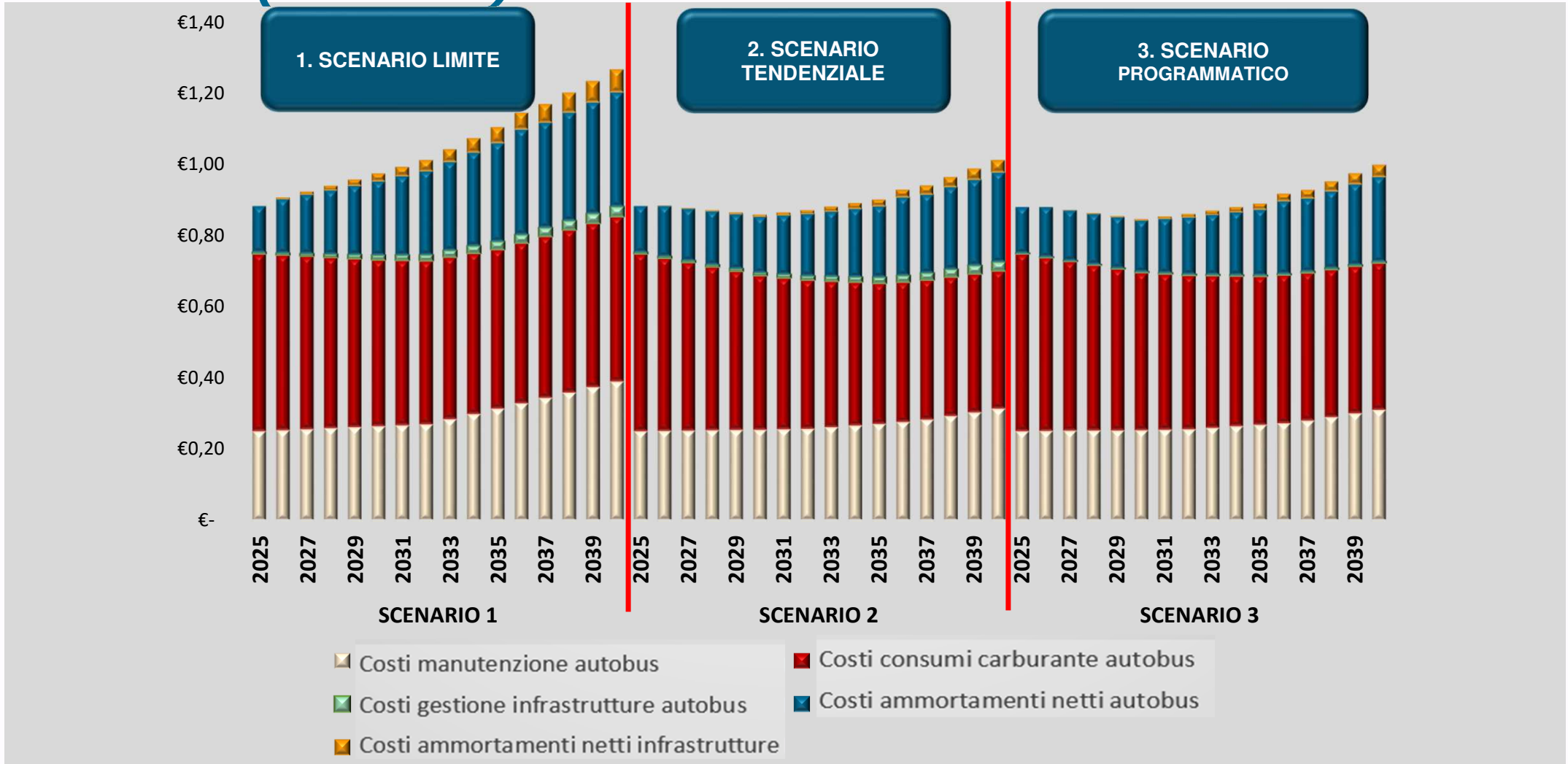
# Il Modello – Il piano rinnovo autobus



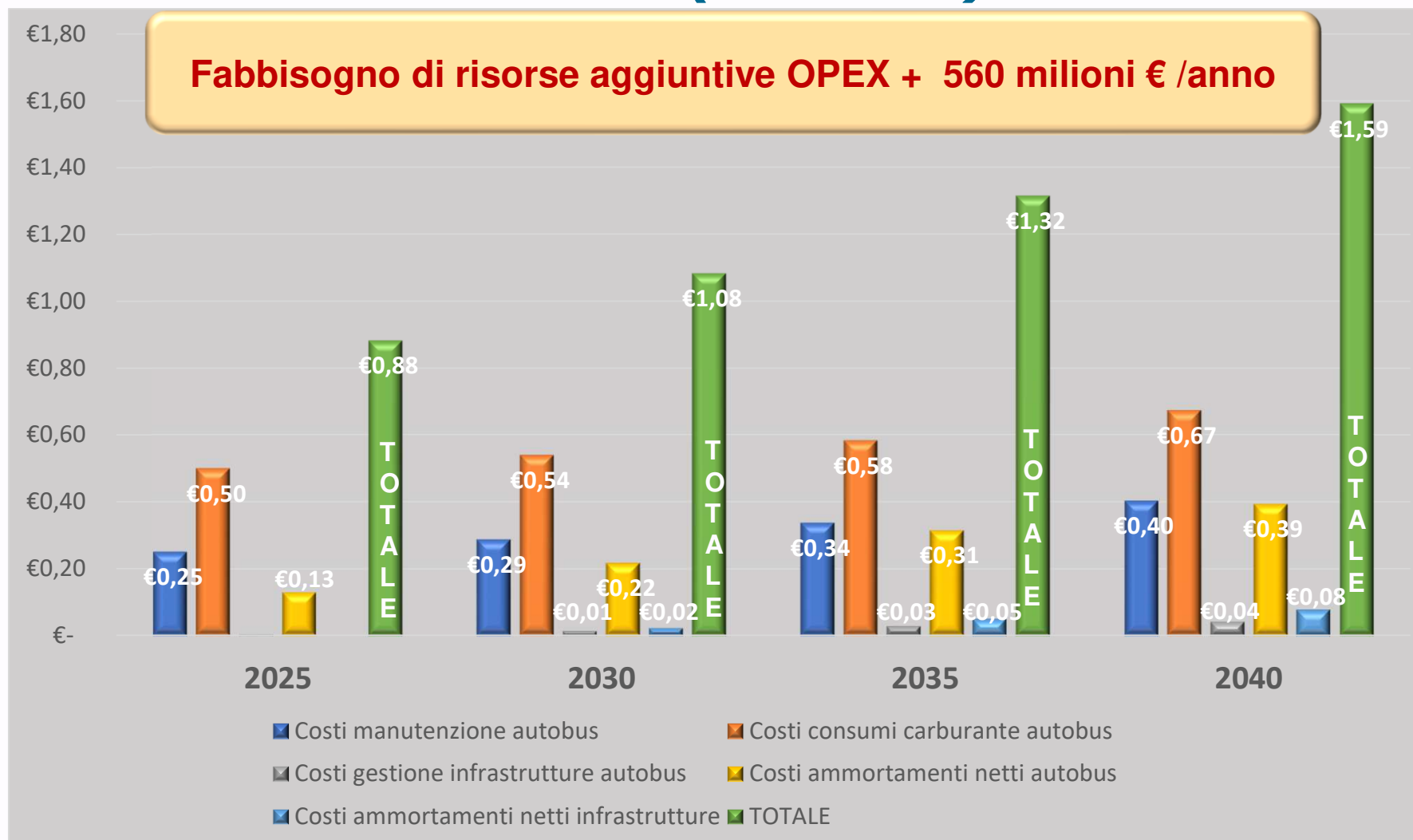
## Il Modello – i parametri tecnico economici

DESCRIZIONE	VALORE PARAMETRO
T (anni)	15
Km/anno bus	38.755
Manutenzione €/km diesel	0,25 €
Manutenzione €/km elettrici	0,21 €
Manutenzione €/km idrogeno	0,34 €
manutenzione €/km LNG	0,26 €
Consumo €/km diesel	0,55 €
Consumo €/km elettrici	0,27 €
Consumo €/km idrogeno	0,63 €
Consumo €/km LNG/CNG	0,35 €
Costo infrastruttura di ricarica - Overnight	60.000,00 €
Costo infrastruttura idrogeno	€ 9.000.000,00
Costo infrastruttura produzione idrogeno	€ 5.000.000,00
Costo infrastruttura LNG	€ 1.200.000,00
Flottastd infrastruttura LNG/CNG	20
Flottamin per infrastruttura elettrica	1
Flottamin per infrastruttura Idrogeno	50
Flottamin per infrastruttura LNG	100
Flottamin per produzione Idrogeno	200
Costi manutenzione infrastruttura - colonnine ricarica	€ 1.500,00
Costi manutenzione infrastruttura - idrogeno	€ 15.000,00
Costi manutenzione infrastruttura - LNG	€ 18.000,00
Manutenzione capitalizzata idrogeno***	€ 120.000,00
Manutenzione capitalizzata LNG****	€ 20.000,00
Manutenzione capitalizzata ebus*****	€ 80.000,00
Autofinanziamento aziendale per investimento	30%

# I risultati – Confronto dei tre scenari al netto delle dinamiche inflattive (Euro Km)



## I risultati – Scenario 1 (Euro Km)



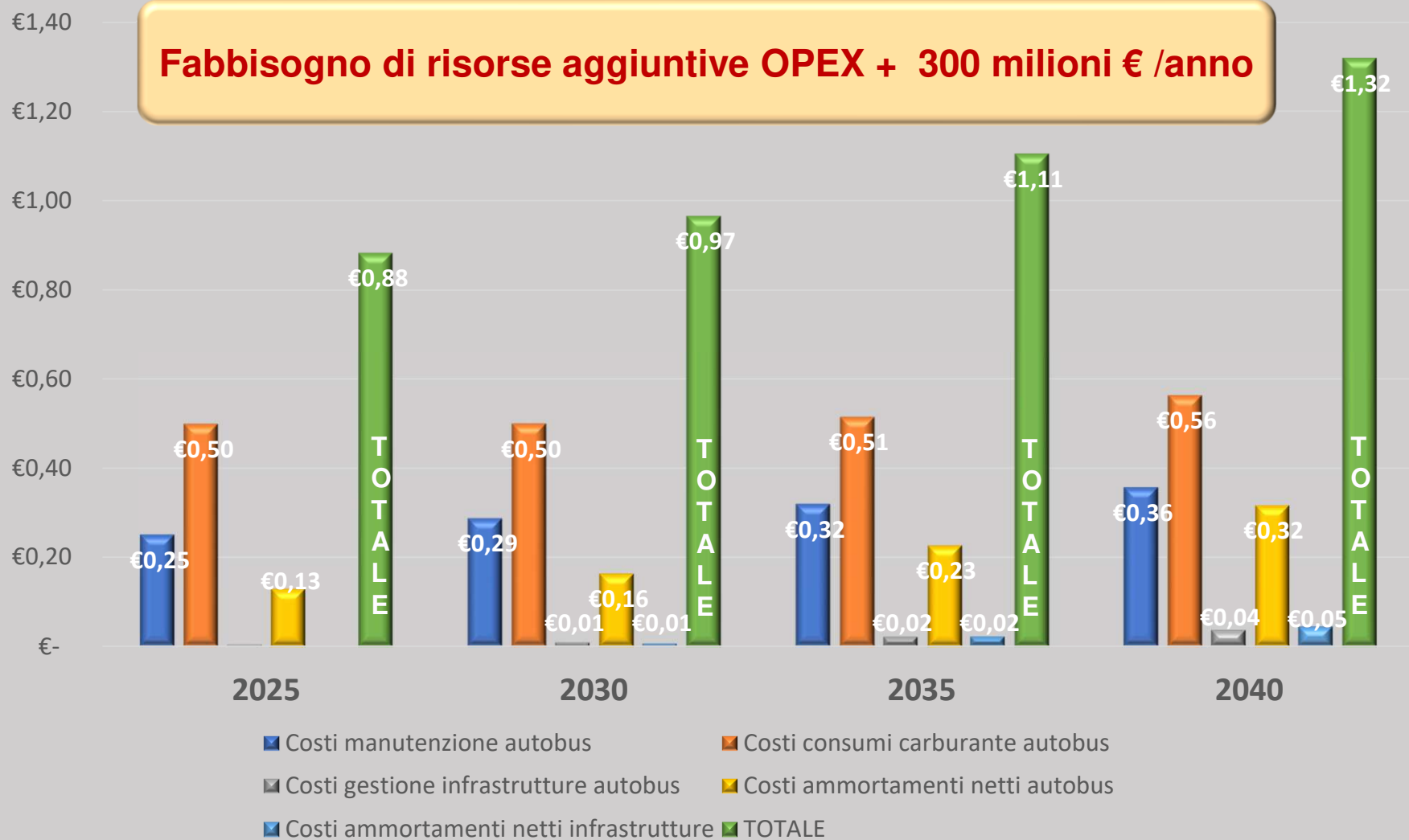
1. SCENARIO LIMITE

2. SCENARIO  
TENDENZIALE

3. SCENARIO  
PROGRAMMATICO

## I risultati – Scenario 2 (Euro Km)

**Fabbisogno di risorse aggiuntive OPEX + 300 milioni € /anno**



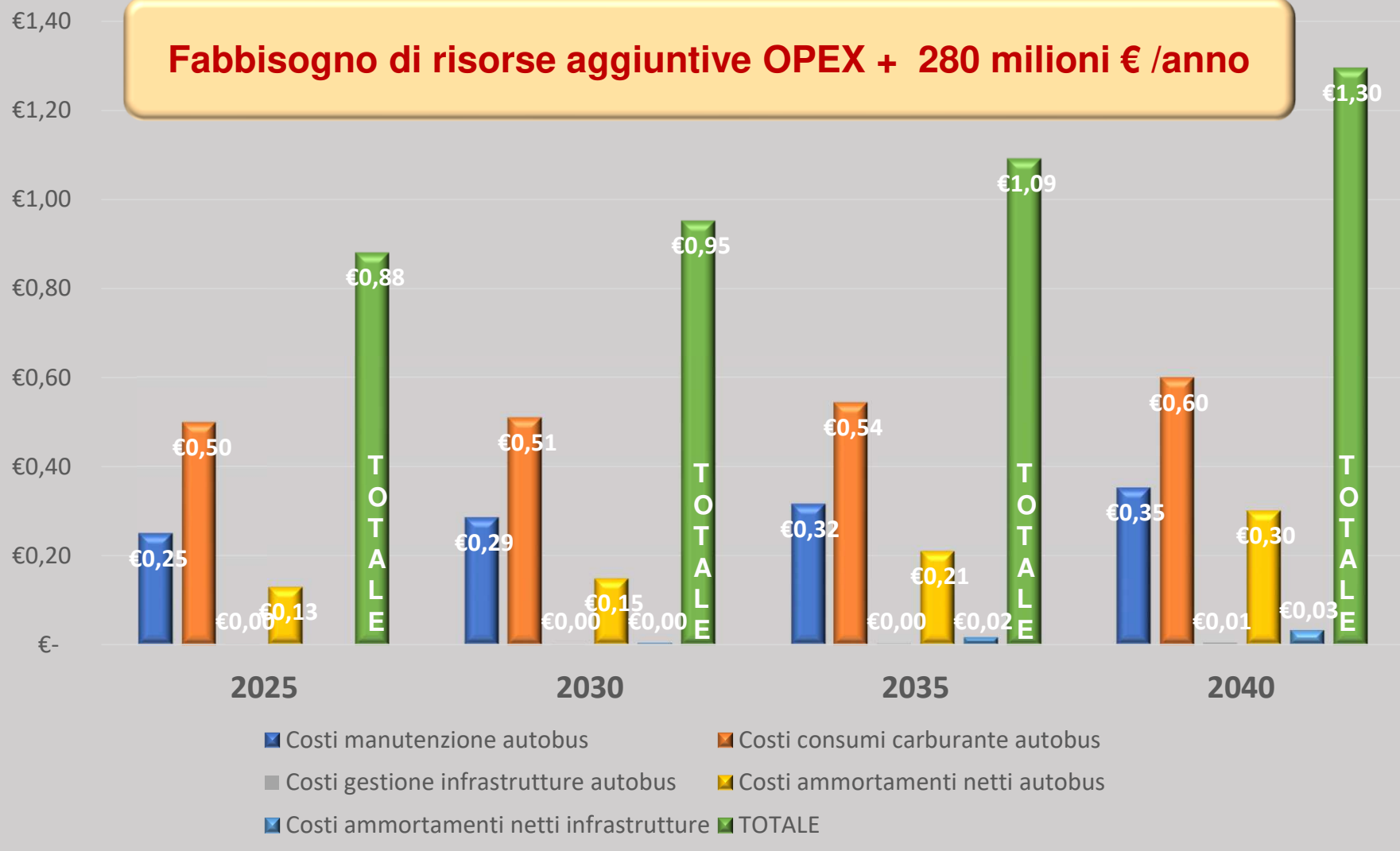
1. SCENARIO LIMITE

2. SCENARIO TENDENZIALE

3. SCENARIO PROGRAMMATICO

## I risultati – Scenario 3 (Euro Km)

**Fabbisogno di risorse aggiuntive OPEX + 280 milioni € /anno**

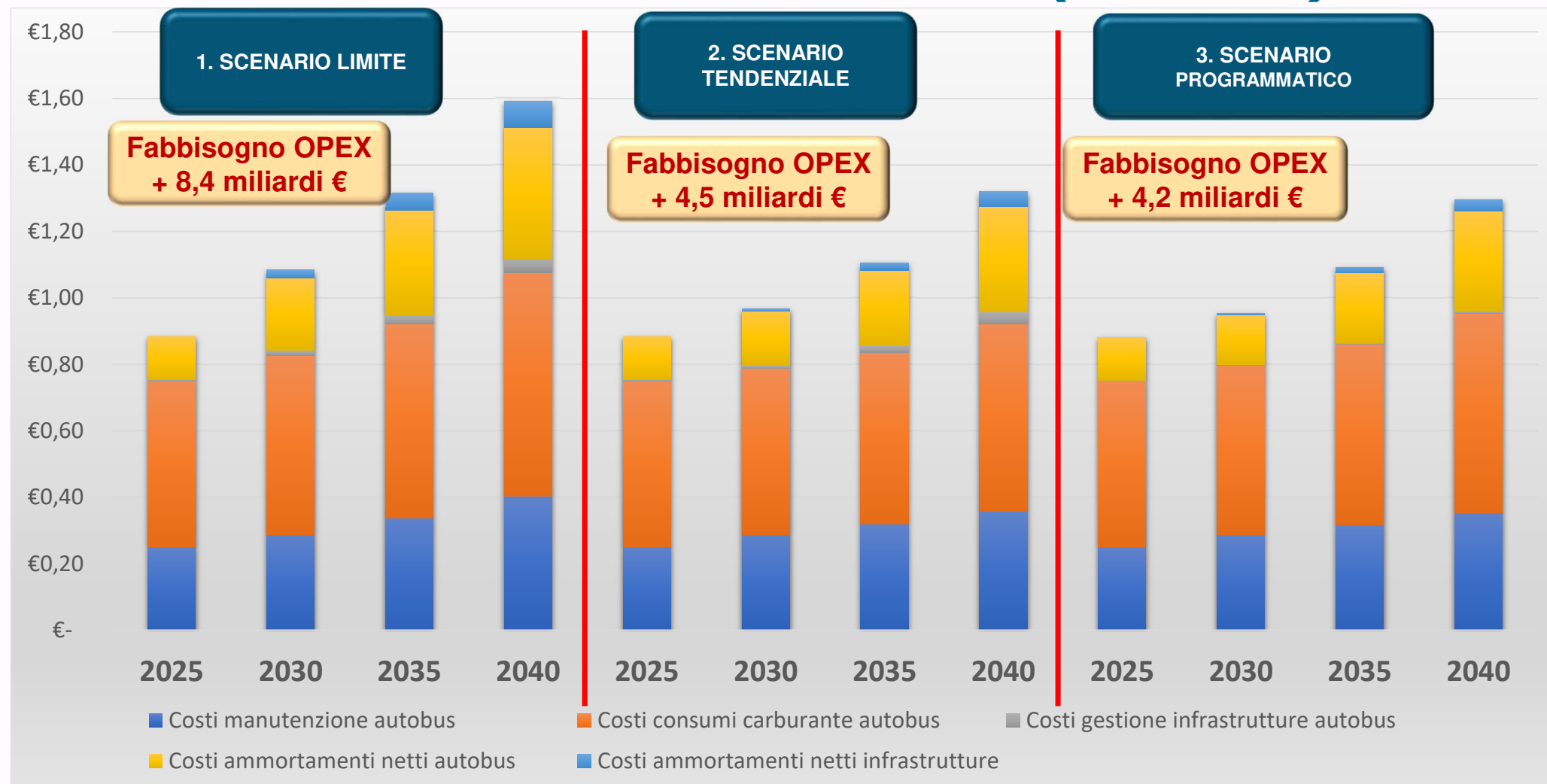


1. SCENARIO LIMITE

2. SCENARIO  
TENDENZIALE

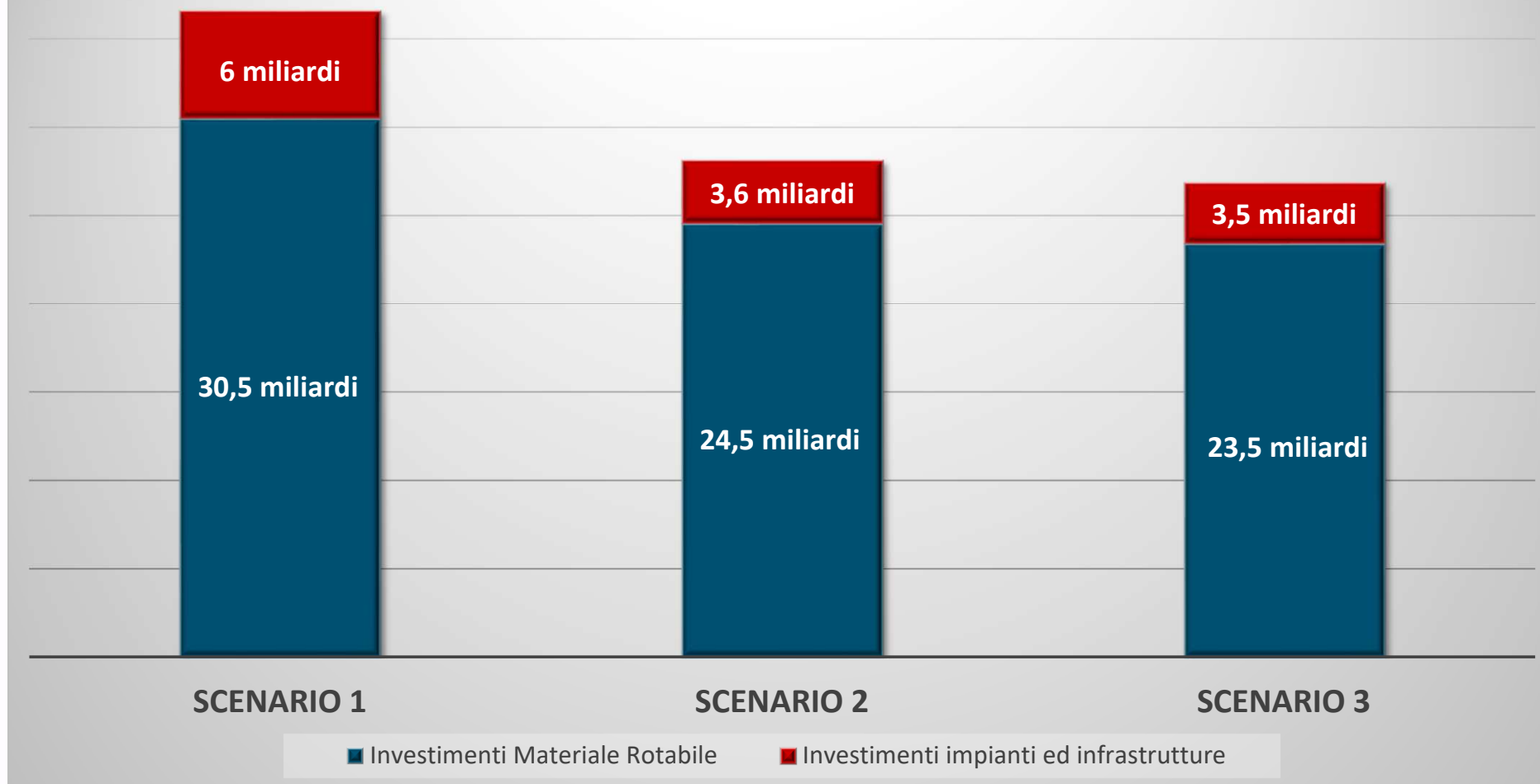
3. SCENARIO  
PROGRAMMATICO

# I risultati – Confronto dei tre scenari (Euro Km)



# I risultati – Investimenti complessivi 2025-2040

I dati sono comprensivi dei finanziamenti a legislazione vigente  
5,7 miliardi €




## ***Sintesi dei risultati del modello***

	<b>FABBISOGNO ANNUO OPEX (mln € )</b>	<b>FABBISOGNO ANNUO CAPEX (mln € )</b>
<b>1. SCENARIO LIMITE</b>	<b>560</b>	<b>1.060</b>
<b>2. SCENARIO TENDENZIALE</b>	<b>300</b>	<b>740</b>
<b>3. SCENARIO PROGRAMMATICO</b>	<b>280</b>	<b>690</b>

## ***Il Modello – Elementi nell'applicazione micro (1/2)***

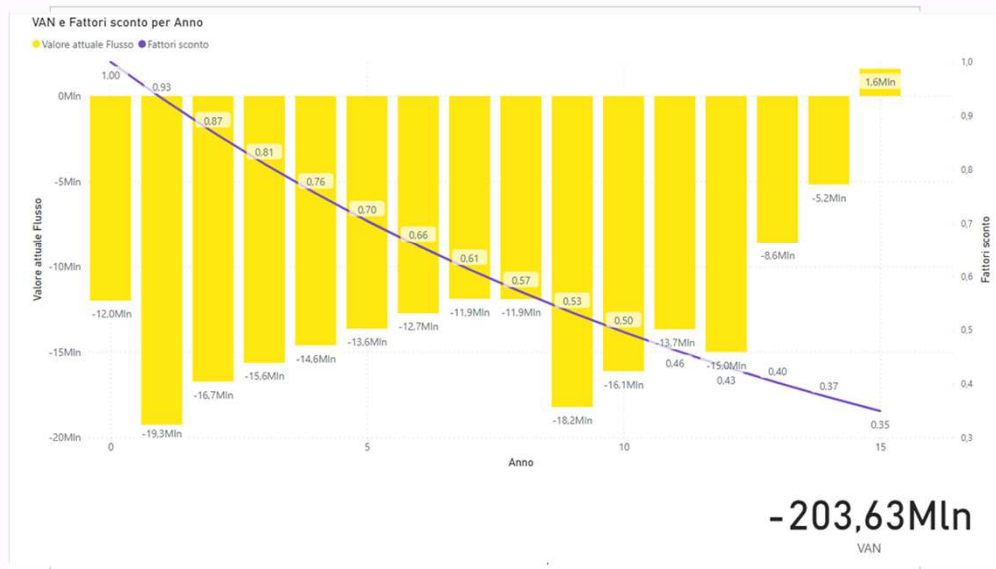
L'applicazione del modello, necessaria per la definizione dei maggiori costi per singola azienda a livello micro, dovrà necessariamente tener conto di alcune variabili di contesto che sono inevitabilmente legate alle caratteristiche e alle peculiarità di ciascuna azienda, quali, ad esempio:

- 
- **Potenziale incremento turni**
  - **Incremento trasferimenti a vuoto**
  - **Adeguamento delle officine per gestione eventuali emergenze**
  - **Presidi dei depositi**
  - **Potenziale incremento dell'organico (anche dedicato ad attività di rimessaggio) per gestire tempistiche dettate dalle nuove modalità di rifornimento**
  - **Costi di formazione del personale**

# Il Modello – Elementi nell'applicazione micro (2/2)

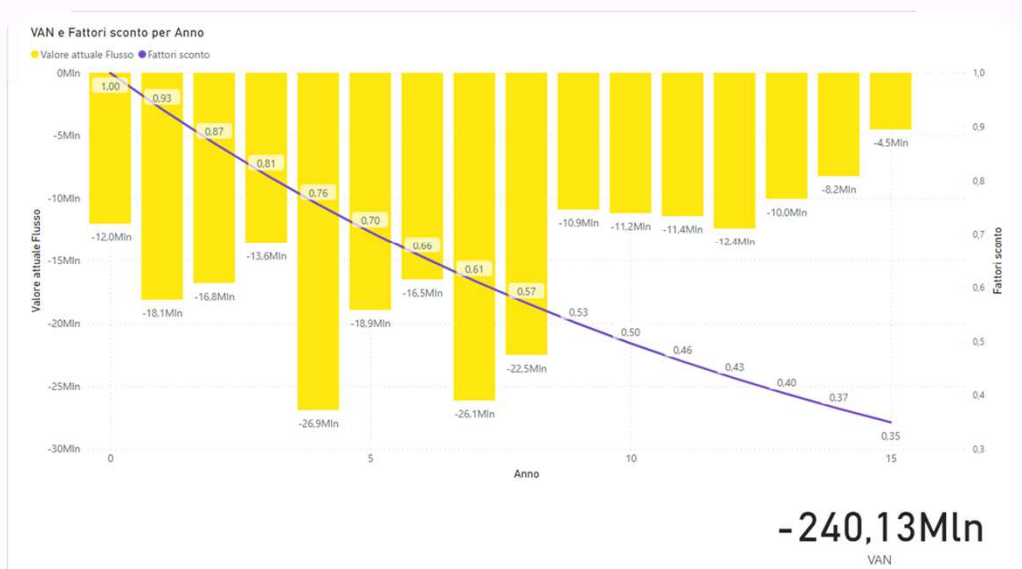
## SCENARIO Micro 1

Flotta Anno 0: 300 autobus - 100% Diesel  
 Flotta Anno 15: 300 autobus - 50% Elettrici Plug-in, 20% H<sub>2</sub> 30% LNG

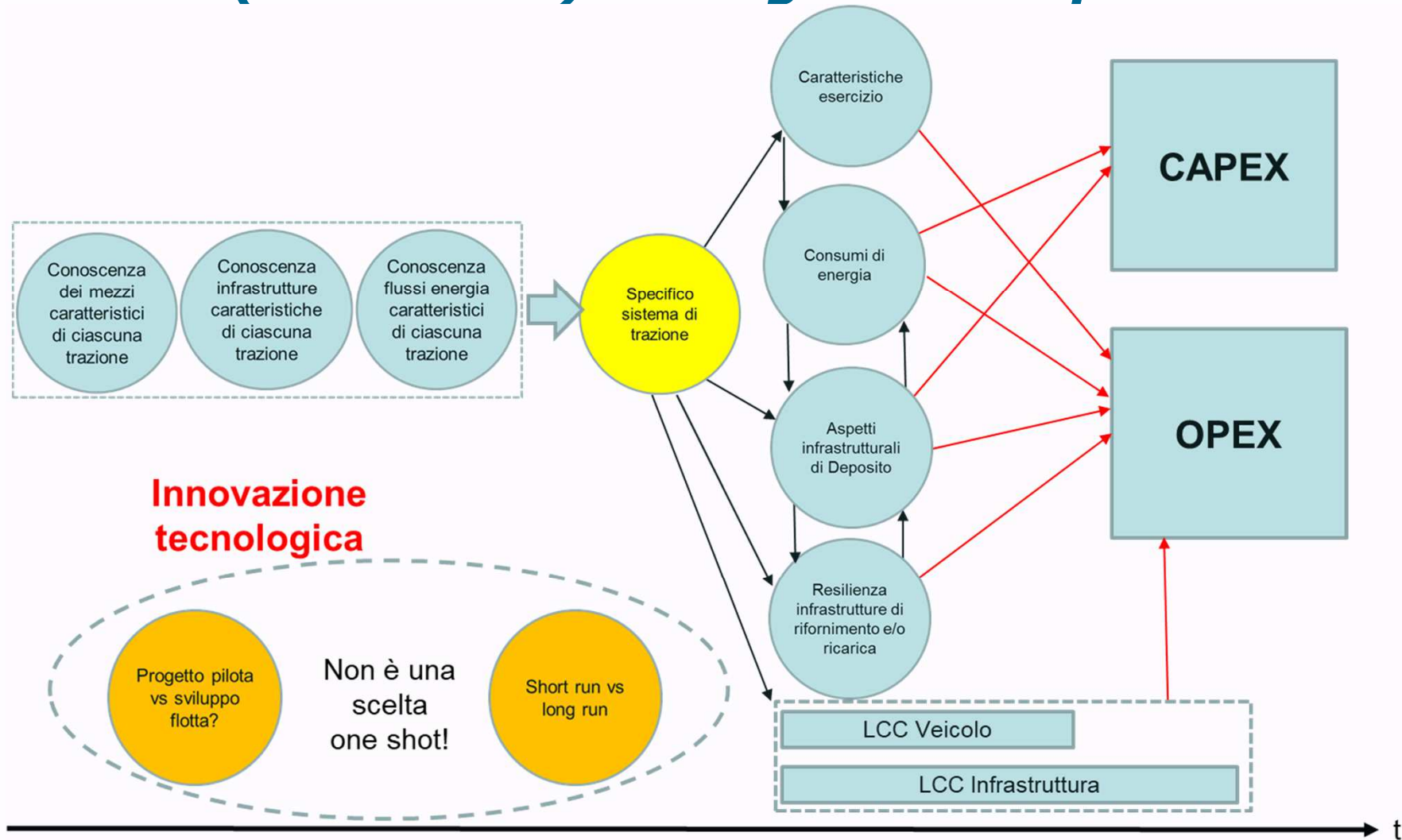


## SCENARIO Micro 2

Flotta Anno 0: 300 autobus - 100% Diesel  
 Flotta Anno 15: 300 autobus - 30% Elettrici Plug-in, 65% H<sub>2</sub> 5% LNG



# Le relazioni (dinamiche) nella gestione operativa



## Key Points

1

Attraverso il modello è stata sviluppata un'analisi tecnica ed economica in riferimento alla **progettazione concettuale e all'implementazione di sistemi di trasporto** nella direzione della **transizione ecologica nel TPL** in **conformità alla normativa europea a legislazione vigente**.

2

Il modello proposto si fonda su logiche di progressiva evoluzione della flotta e delle infrastrutture (quindi, dei **sistemi di trasporto**) secondo un approccio **dinamico, scalabile, modulare e sostenibile** che vuole supportare i decision makers, anche nell'interlocuzione istituzionale sia a livello nazionale sia a livello locale, nelle scelte verso il traguardo della carbon neutrality.

3

Lo studio **non si pone come modello di scelta sulla preferenza tecnologica bensì come strumento di confronto e monitoraggio delle scelte d'investimento** fatte o da intraprendere: l'azione sui parametri di input (per innovazione tecnologica, riprogrammazione dei livelli di scorta, implementazione di ulteriori infrastrutture, ...) produce dinamicamente i relativi risultati significativi di qualsiasi scenario ipotizzato.

4

Il modello pone l'accento su come debba essere mantenuta e rafforzata la collaborazione tra operatori TPL, istituzioni, filiera di fornitori di veicoli, di infrastrutture, di energia. Una collaborazione capace di assicurare un **utilizzo efficace ed efficiente delle risorse pubbliche**, garantire l'**equilibrio economico finanziario** delle aziende di TPL, sviluppare e consolidare **competenze** che hanno (e sempre più avranno) carattere sistemico.



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

[fabrizio.cagossi@tper.it](mailto:fabrizio.cagossi@tper.it)