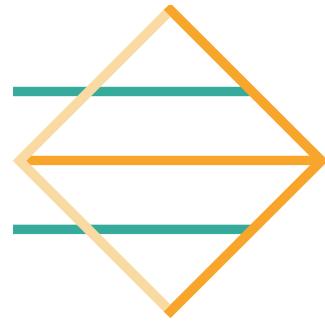


eBRT²⁰₃₀



EBRT2030 - BRT ELETTRICI E INNOVATIVE PER DELLE CITTÀ VERDI

CONVEGNO NAZIONALE PROGRAMMAZIONE, ESERCIZIO E GESTIONE DI
RETI DI TRASPORTO, GENOVA, ITALIA – 28 MAGGIO 2024

FLAVIO GRAZIAN, PROJECT MANAGER, KNOWLEDGE & INNOVATION, UITP



Funded by the
European Union

THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PUBLIC TRANSPORT



COS'È UN BRT?











Definizione e contesto



- BRT combina sistematicamente **infrastrutture, materiale rotabile e operazioni** per fornire una migliore qualità del servizio attraverso...
 - Corsie dedicate
 - Priorità
 - riscossione delle tariffe fuori bordo
 - imbarco passeggeri più rapido su tutte le porte
 - branding del servizio...
- a BRT line or corridor is a **bus-based mode of transport that comprises performance uplifting features that add to a high-capacity and performant bus-based system** (Progetto eBRT2030)
- BRT is “**a high-quality bus-based public transport system that delivers fast, comfortable and cost-effective urban mobility through the provision of segregated right-of way infrastructure, rapid and frequent operations, and excellence in marketing and customer service**” (Cervero 2013)

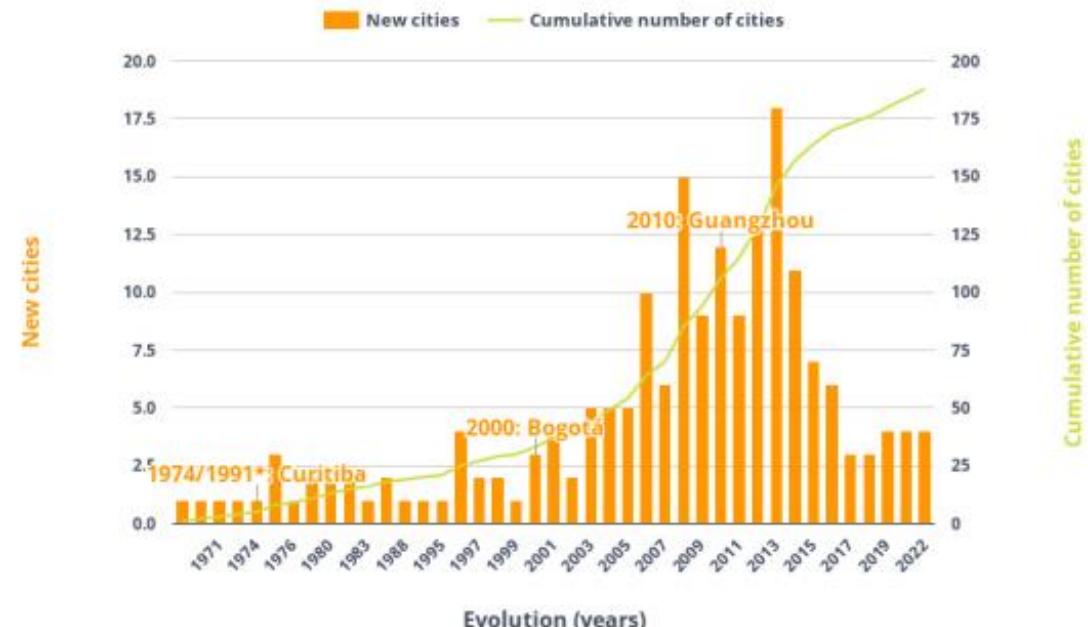


Il contesto regionale ha un ruolo chiave nella definizione dei parametri di riferimento o delle caratteristiche minime di un sistema BRT

- I sistemi BRT hanno conosciuto una rapida crescita numerica negli ultimi anni
- Al giorno d'oggi, ci sono più di sessanta città dell'America Latina con sistemi BRT operativi
- Anche i sistemi BRT sono stati sempre più adottati in Cina e nel resto dell'Asia negli ultimi anni
 - Trend dello stesso tipo possono essere osservati in Oceania, Africa e Nord America
- I casi europei di implementazione di BRT coprono uno spettro di diversi approcci, caratteristiche e tempi di implementazione
 - Più di 50 città in Europa con sistemi BRT attivi e funzionanti
 - Francia è il paese con il maggior numero di sistemi BRT in Europa (23)
- Negli ultimi anni, i sistemi BRT in tutto il mondo hanno incorporato sempre più autobus a zero emissioni zero all'interno delle linee principali

 PANORAMA PER YEAR

1. EVOLUTION OF THE NUMBER OF CITIES PER YEAR



*Busway / BRT year commencement

Specificità del BRT europeo

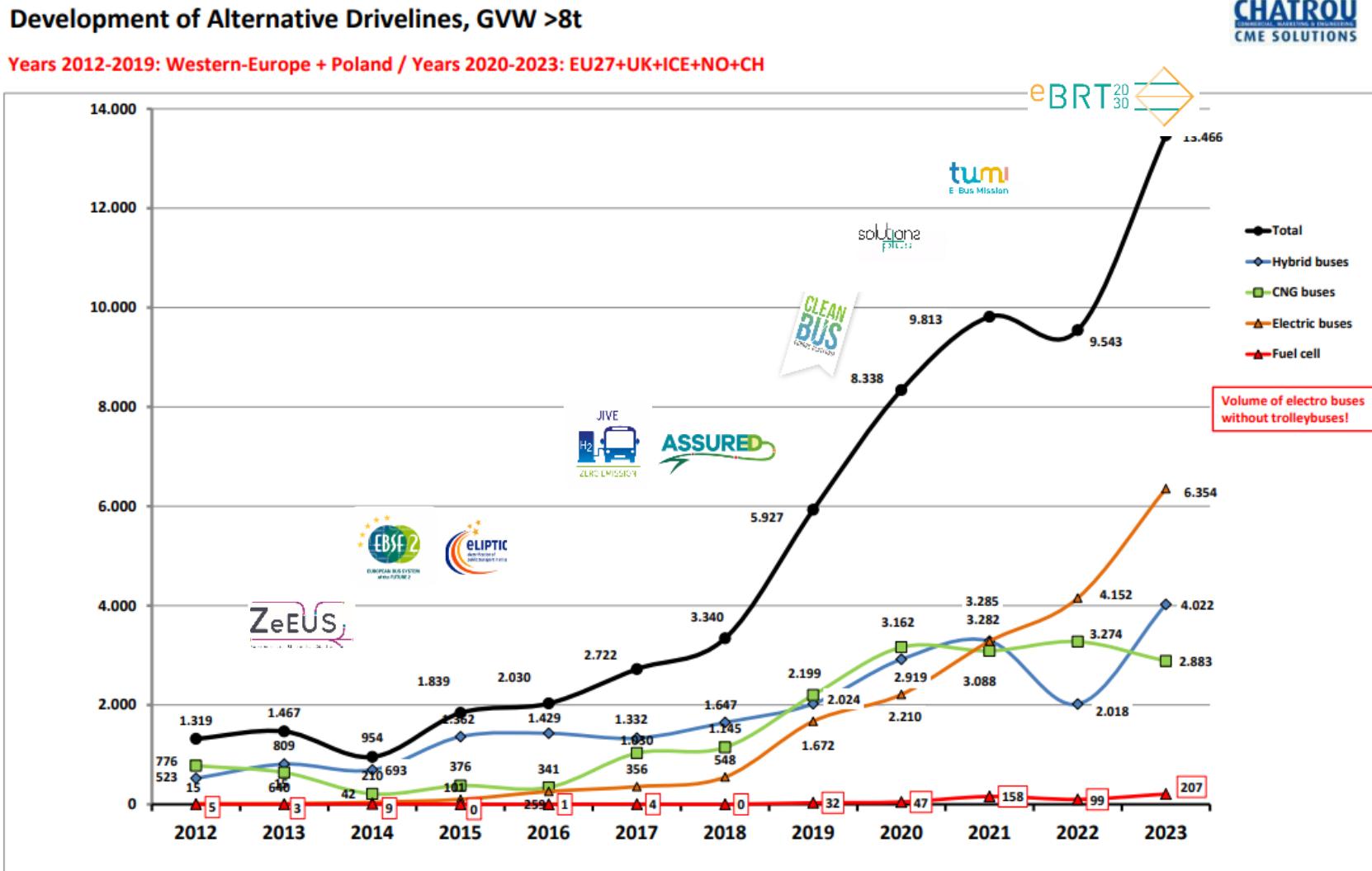
- **Caratteristiche differenti:** Le città europee, in particolare quelle con assetti urbani storici, hanno spesso uno spazio disponibile limitato per infrastrutture BRT dedicate derivate dall'approccio di Curitiba
 - Questo vincolo pone sfide nella progettazione e integrazione dei corridoi BRT all'interno del paesaggio urbano esistente nel contesto europeo.
- **Approccio differente:** I BRT in Europa sono concepiti per aumentare la capacità della rete esistente, migliorare la qualità del servizio (affidabilità, headway) e/o l'efficienza nelle operazioni
- I sistemi BRT possono rappresentare un'opportunità unica per dare impulso alla riprogettazione dell'intera rete di autobus, **non svolgono lo stesso ruolo dirompente** visto in America Latina o, più recentemente, in Africa
- La **scala delle città europee e la loro distribuzione** sono notevolmente diverse da quelle di altre regioni del mondo.
 - Numero di passeggeri completamente differente



Europa: Ruolo chiave dei progetti di ricerca e innovazione per aumentare la Base di conoscenze

BRT autonomo ed elettrico come ultimo passo verso il futuro del sistema Bus

Il progetto eBRT2030: un passo ulteriore tra i progetti di ricerca e innovazione negli autobus elettrici



Perché il BRT elettrico ?



- I progetti di ricerca e innovazione sono fondamentali nell'attuale **trasformazione del settore con tecnologie a emissioni zero e supporto alla loro diffusione.**
- Se gli **autobus elettrici** rappresentano il passo naturale nell'evoluzione dei sistemi di autobus urbani, gli **autobus autonomi ed elettrici (BRT)** rappresentano il passo finale verso il futuro, combinando il meglio della tecnologia elettrica (zero emissioni, silenzioso), BRT (corsie separate, priorità) e guida autonoma e connessa



Ci sono ancora **sfide da affrontare per quanto riguarda gli autobus elettrici e l'elettromobilità nei trasporti pubblici**. Allo stesso tempo, **una grande opportunità: implementare soluzioni innovative in termini di elettrificazione**. Capacità di **ottimizzare il sistema**.



Informazioni generali

- Durata Totale: 48 mesi
- Inizio: 1/1/2023
- Grant UE: 22 776 213,57
- 49 partner (OEM, fornitori di tecnologia, PTO/PTA, organismi e entidi ricerca) - Management:
 - Coordinamento: UITP
 - Coordinatore tecnico: VUB (MOBI-EPOWERS RG)

Grant Number: 101095882

Obiettivo principale: Creare una nuova generazione di BRT europei elettrici (urbani e non), potenziati con nuove funzionalità di automazione e connettività.

Progetto finanziario dell'UE e passo ulteriore nella mobilità elettrica nel TPL che mira a sostenere il trasporto urbano durevole proponendo soluzioni innovative per il trasporto rapido con autobus elettrico (BRT)



Il Progetto mira a ridurre:

- Costi/km/passeggero del 10%;
- TCO del 10 % ;
- Gas serra ed emissioni inquinanti del 70%, e
- Congestione generate dal traffico del 10%

Obiettivi eBRT2030

Obj. 1

- **Demo incentrate sulle operazioni:** 6+1 demo di soluzioni innovative del sistema BRT in operazioni reali, focalizzate sul sistema BRT o focalizzate su sviluppi tecnologici specifici a livello di sistema o sottosistema.

Obj. 2

- **Lo sviluppo di soluzioni innovative chiave** incentrate sulla tecnologia per BRT, sia a livello di sistema che di sottosistema, a livello di veicolo, infrastruttura, funzionamento e connettività IoT

Obj. 3

- **La definizione di un nuovo concetto europeo di BRT per l'anno 2030**, beneficiando della valutazione, moltiplicazione e replica della prova di funzionamento reale delle innovazioni

Innovazioni Tecnologiche

Infrastruttura di Ricarica

Connettività

 INNO A1: Predictive maintenance strategies, including battery state-of-health (SoH) estimation

 INNO A2: Intelligent driver support and safety systems

 INNO A3: Optimized connected vehicle digital twin

 INNO A4: Advanced energy and thermal management

 INNO B1: Bi-directional modular charging systems for bus-to-grid services

 INNO B2: Hybrid charging system with stationary battery buffer

 INNO B3: Hub mobility charging system

 INNO B4: In-motion charging systems

 INNO B5: Enhanced electric road system with MW charging

 INNO C1: IoT monitoring platform with connected ITS systems

 INNO C2: Efficient, integrated and smart charging management systems

 INNO C3: Adaptive fleet scheduling and planning tool

Tech2OP per future soluzioni eBRT

Tech2OP -1: Innovativo concetto di batteria ibrida (IVECO)

Tech2OP -2: Smart Narrow Navigation (Volvo)

Tech2OP -3: Soluzione avanzata del sistema di ricarica statica per eBRT2.0 (Alstom)



Città	PTO/PTA	BUS OEM	CHARGING INFRA PROVIDER
Barcellona	TMB/AMB	IRIZAR	ENDESA X DOMINION
Amsterdam	Transdev/Connexxion	E-BUSCO	Heliox
Noord Brabant (Eindhoven)	ARRIVA	VDL	Heliox
Atene (IMC Trolley Ibrido)	OSY/OASA/ICCS	TEMSA	TBC
Rimini (IMC Trolley)	START ROMAGNA	Van Hool	Kiepe
Praga (IMC Trolley)	DPP Prague	Skoda	Elektroline
Bogotá	ODT – La Rolita	Scania	ETRA-D

Studi di fattibilità

[ISTANBUL City: eBRT use-case](#)

[MUNICH City: eBRT use-case](#)

[Cluster di replica in America Latina and Africa](#)

[QUITO City, NAIROBI, DAR ES SALAAM](#)

Dimostrazioni



BARCELONA

Upgrading a heavy-demand bus route with connectivity and high-service capabilities



AMSTERDAM

Using an innovative new hybrid charging system and smart control units to meet challenges of network capacity limitations



PRAGUE

In-Motion Charging of high demand bus line



ATHENS

Efficient hybrid mode charging EBRT



RIMINI

Advancing emissions and costs reduction, customer experience, and safety with EBRT



EINDHOVEN REGION

Advancing charging infrastructure and energy management



BOGOTA

Bogota as basis for an international demonstration and validation cluster



Elettrificazione di una linea fondamentale di collegamento con l'aeroporto: BUS 119

Linea molto trafficata (>90.000 km/anno/autobus), 20.000 pax/giorno + bagaglio aereo

Infrastruttura (750 V DC)

- Grado di ricarica in movimento > 50 %
- Possibilità di ricarica (statica) (2x capolinea + deposito)

Veicoli

- 20 veicoli bi-articolati (23-25 m)

Obiettivi di innovazione :

- Gestione energetica del veicolo
- Gestione energetica del deposito
- Connessione e disconnessione del collettore di corrente
- Ottimizzazione del ciclo di vita della batteria: ottimizzazione della potenza e del tempo di ricarica (gestione dell'energia)

Linea è stata inaugurata ufficialmente lo scorso Marzo.

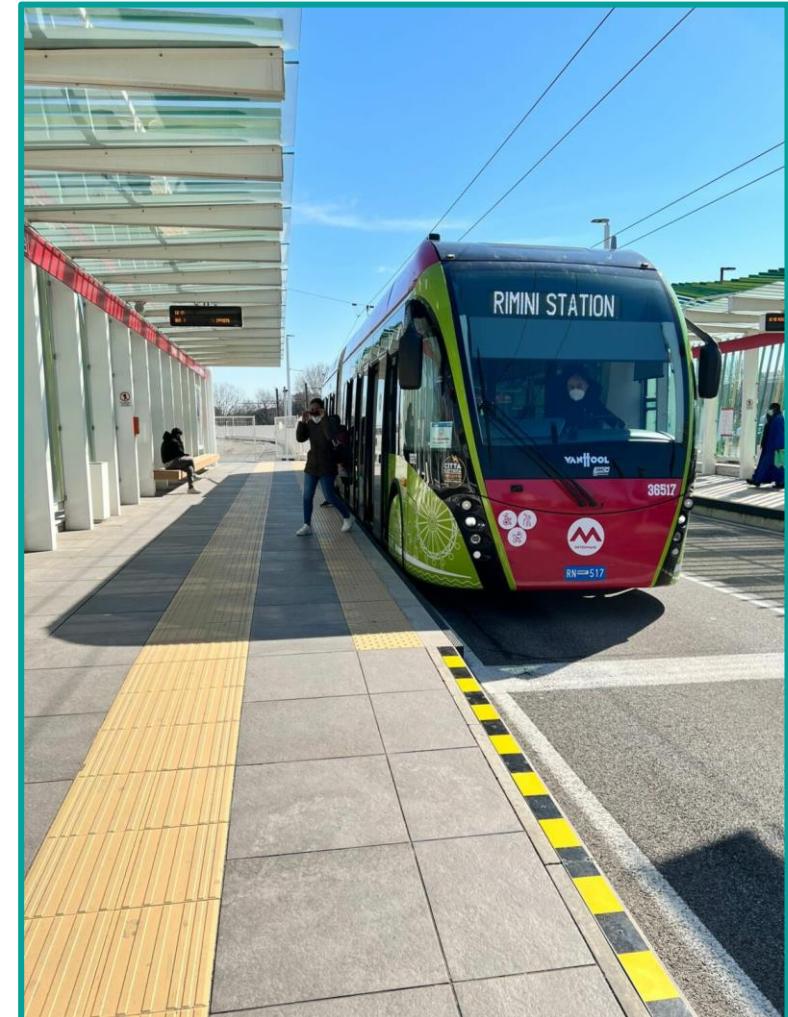




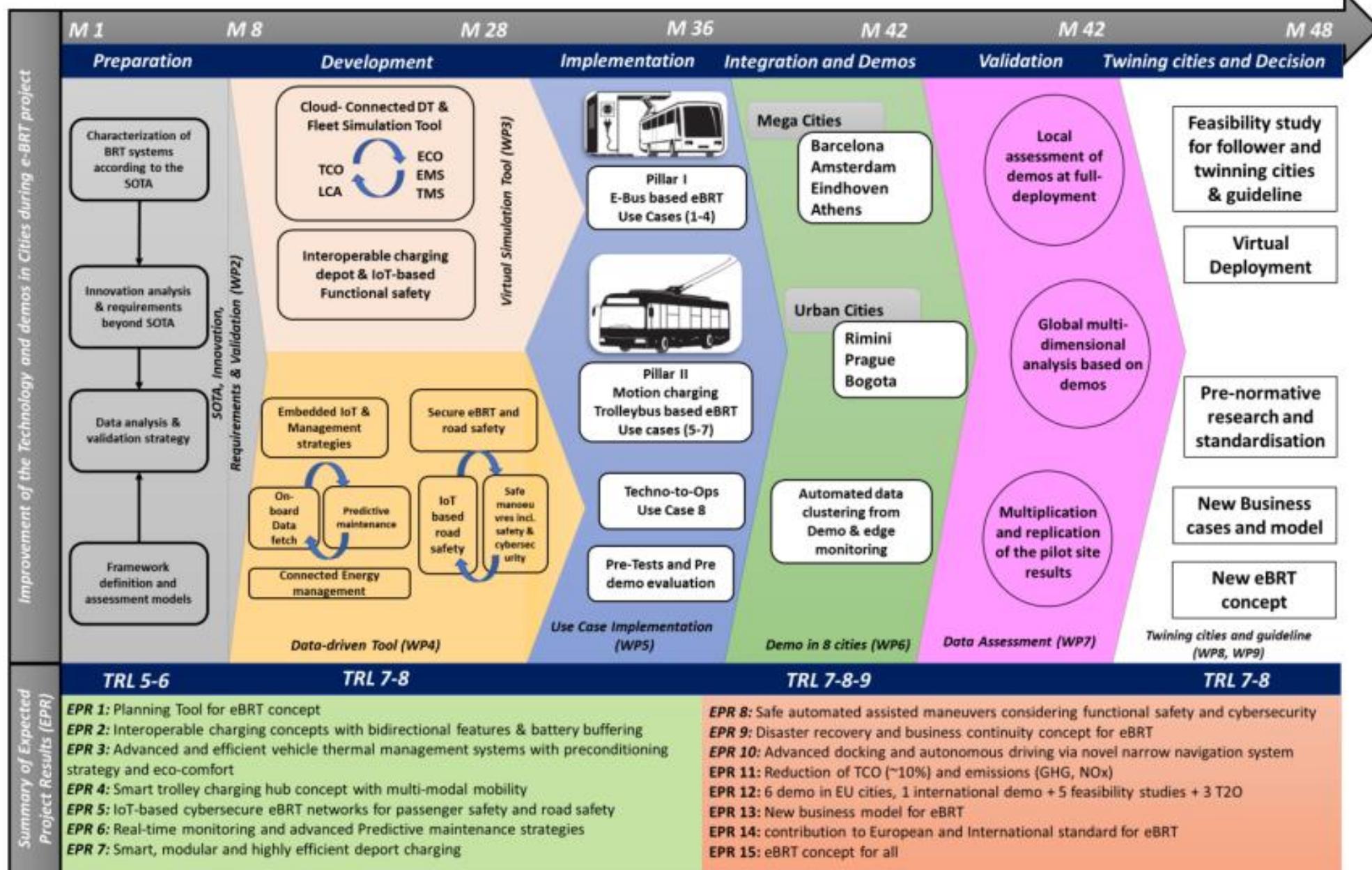
Una migliore esperienza per i passeggeri, maggiore sicurezza e riduzione dei costi

- Strategia di manutenzione predittiva basata sull'intelligenza artificiale
- Sicurezza stradale automatica
- Conteggio passeggeri in tempo reale
- Hub di ricarica integrato

I veicoli sono filobus da 18 metri completamente elettrici. La forza motrice principale viene trasmessa tramite una linea elettrica da 750 V. L'eBRT è operativo da novembre 2021. Il sistema opera interamente sulla corsia riservata dedicata

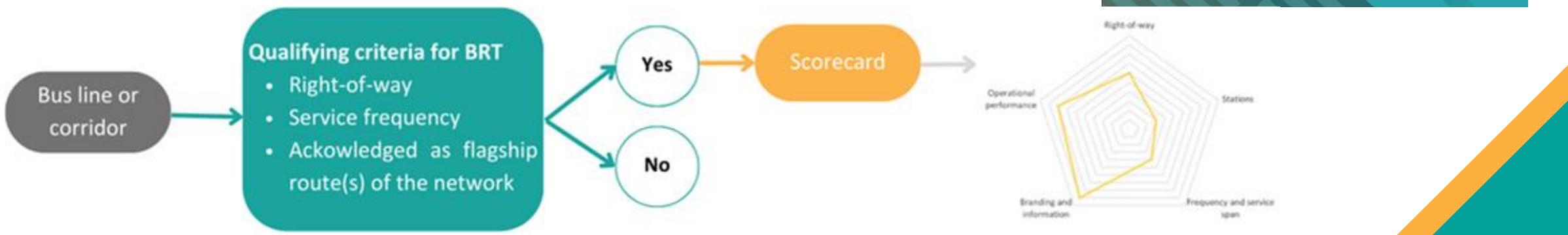
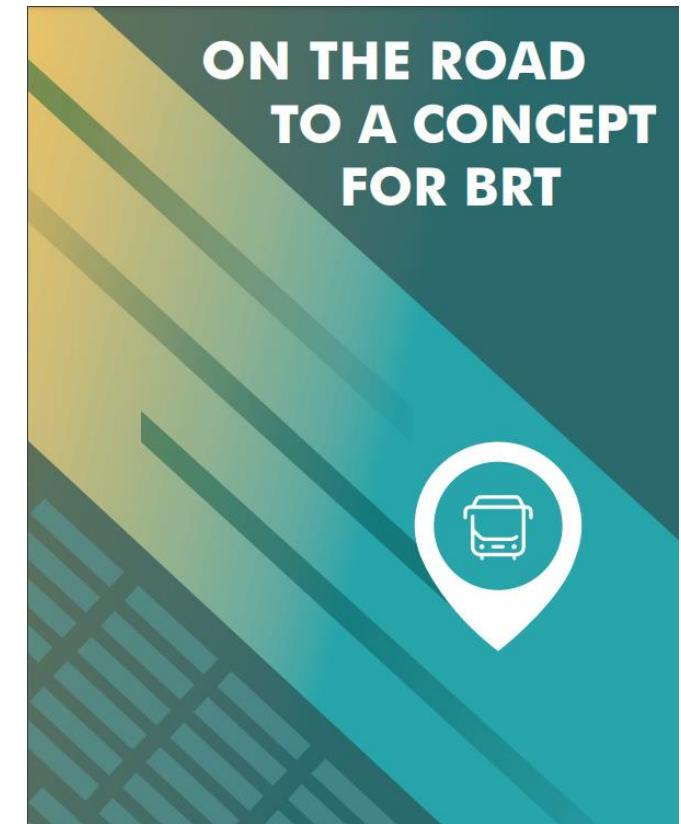


Stato attuale: sviluppo e messa in opera delle tecnologie





- **Stabilisce il concetto del sistema BRT e l'architettura di riferimento:** veicolo, infrastruttura, funzionamento e componente elettrica
- **Definisce il concetto BRT per il progetto eBRT2030:** processo di benchmark e caratterizzazione
- **Scorecard per livello di innovazioni e ambizione:** cluster di cinque categorie di parametri



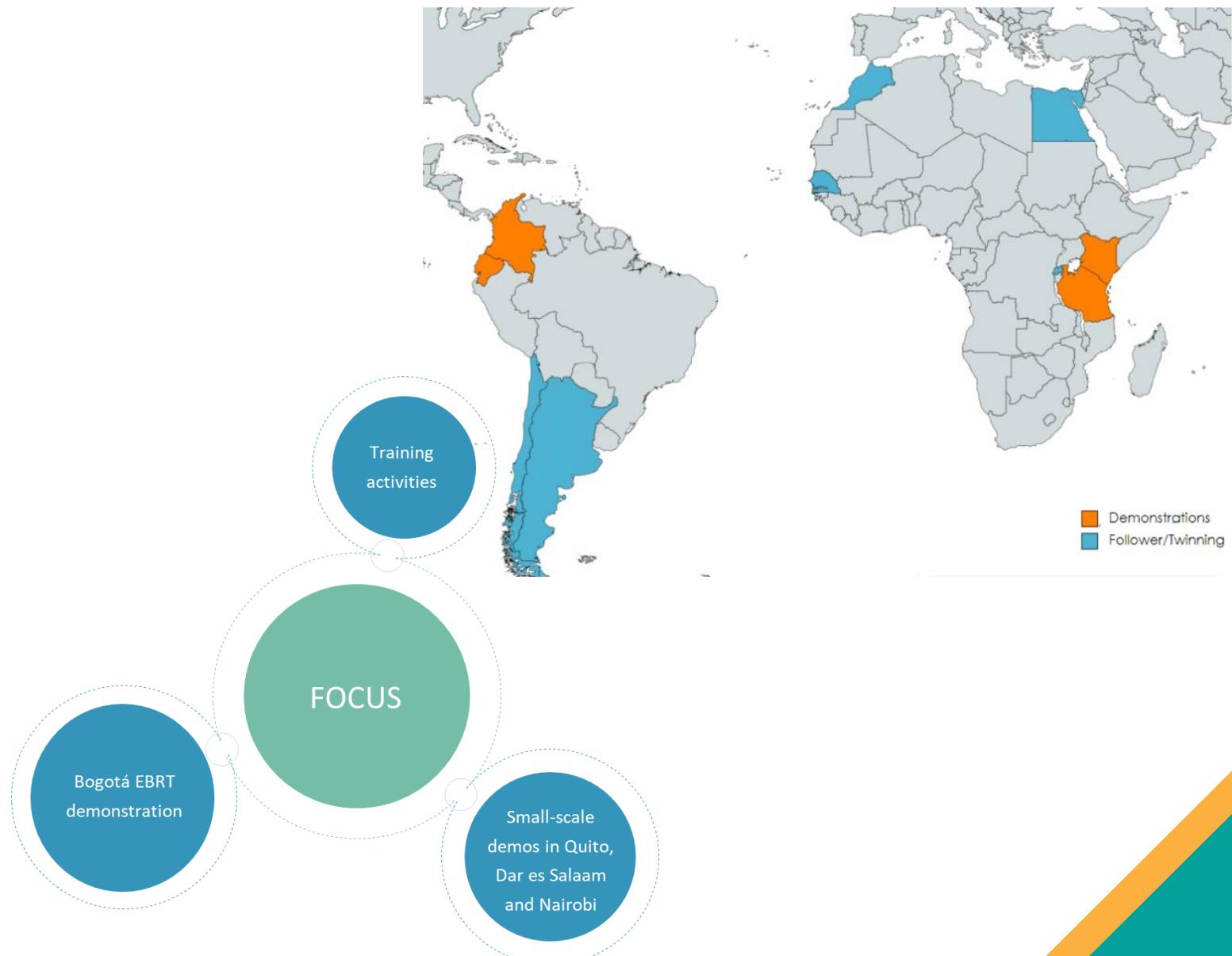
Attività internazionali

- Cluster Internazionale: demo su scala ridotta/studi di fattibilità:
Possibili città: **Quito, Dar es Salaam, Nairobi**

- User Group delle future Città eBRT per promuovere la replicabilità: rappresentanti delle città e degli operatori interessati a implementare BRT elettrici.

Potenziali città follower/gemellaggi:
America Latina: Buenos Aires, Cali, Medellin, Pereira, Santiago

Africa: Cairo, Dakar, Kigali, Marrakesh



Considerazioni finali

- Favorire il quadro normativo per migliorare le relazioni tra gli attori (operatori di rete/DSO, autobus/metropolitana) in termini di approvvigionamento e scambio di energia e integrazione con reti di ricarica
- Pianificazione e operazioni
- Investimento: modelli finanziari innovativi, partnership
- Sinergie con Automazione ed IA
- Immagine dell'autobus
- Elettrificazione e sfide connesse:
 - La componente elettrica aggiunge uno strato di complessità per le autorità pubbliche e gli operatori. Devono affrontare le sfide legate all'elettrificazione, comprese le infrastrutture di ricarica, la capacità della rete e l'affidabilità del servizio



Grazie !



Discover the latest on uitp.org



Subscribe to our [newsletters](#)



Follow us on [LinkedIn](#)

