

## Il Gruppo ATM





### **II Gruppo ATM**

800 milioni

Passeggeri trasportati l'anno

1.900 Km

Lunghezza della rete

€ 963 milioni

Totale ricavi e altri proventi operativi

165 milioni

Km percorsi l'anno

9.900

Dipendenti

96 Comuni

**Territorio servito** 



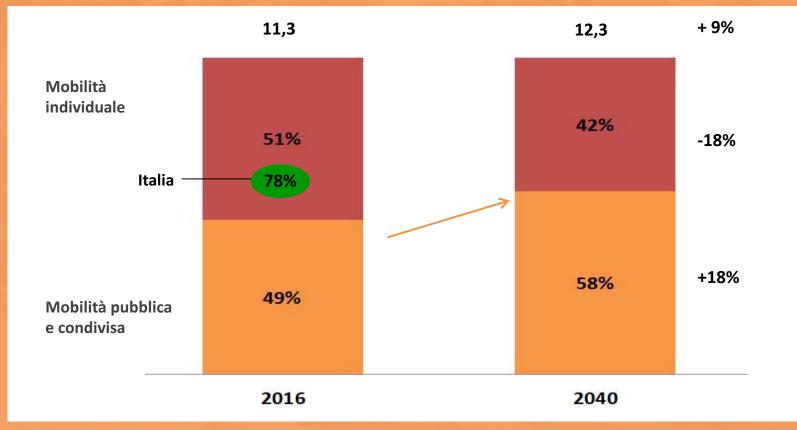
## I trend della mobilità collettiva e individuale





### I trend della mobilità collettiva e individuale





FONTE: McKinsey & Company su dati PUMS Milano; Istat; Osservatorio nazionale sharing mobility



## Un sistema integrato e complesso





## Un sistema integrato e complesso





# La rete gestita





### La rete gestita **TRAM FILOBUS AUTOBUS METROPOLITANA** Linee: 4 Linee: **19** Linee: **158** Linee: 4 Rete: 180 km Stazioni: 113 Rete: 1.550 km Rete: 39 km Rete: **97 km** Veicoli: 493 Veicoli: **1.500** Veicoli: 137 Treni: **169 24.000** corse al giorno **2.300** corse al giorno







## Il piano Full Electric

Nuova flotta bus elettrici



Ristrutturazione depositi esistenti e nuovi depositi



Realizzazione infrastrutture di ricarica ai capilinea



Rinnovo della flotta auto aziendale





### Le tappe del piano

Già superato un milione di chilometri percorso in elettrico non da rete fissa

2019



27 bus elettrici



120 bus ibridi



Avvio delle forniture di un contratto per:

nuovi filobus

Viene assegnato un contratto per:



80 nuovi tram Obiettivo 2022



215 bus elettrici



295 bus ibridi



80 nuovi filobus



-6,5<sub>mln</sub> litri di gasolio all'anno



-16<sub>mila</sub> tonnellate di CO2 all'anno

Obiettivo2030



1.200 bus elettrici



4 nuovi depositi

full electric



depositi riconvertiti



-30<sub>mln</sub> litri di gasolio all'anno



-/5 mila tonnellate di CO2 all'anno

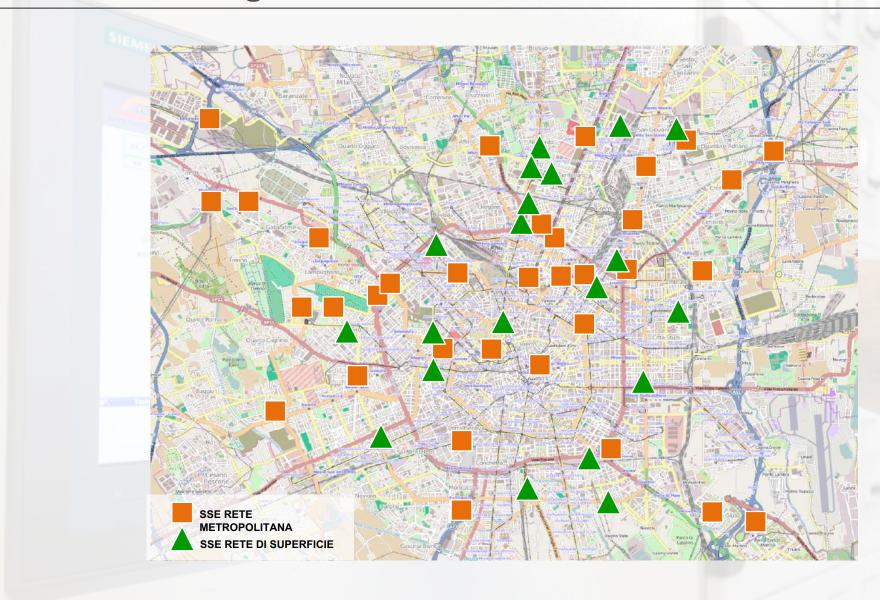


## Le infrastrutture energetiche



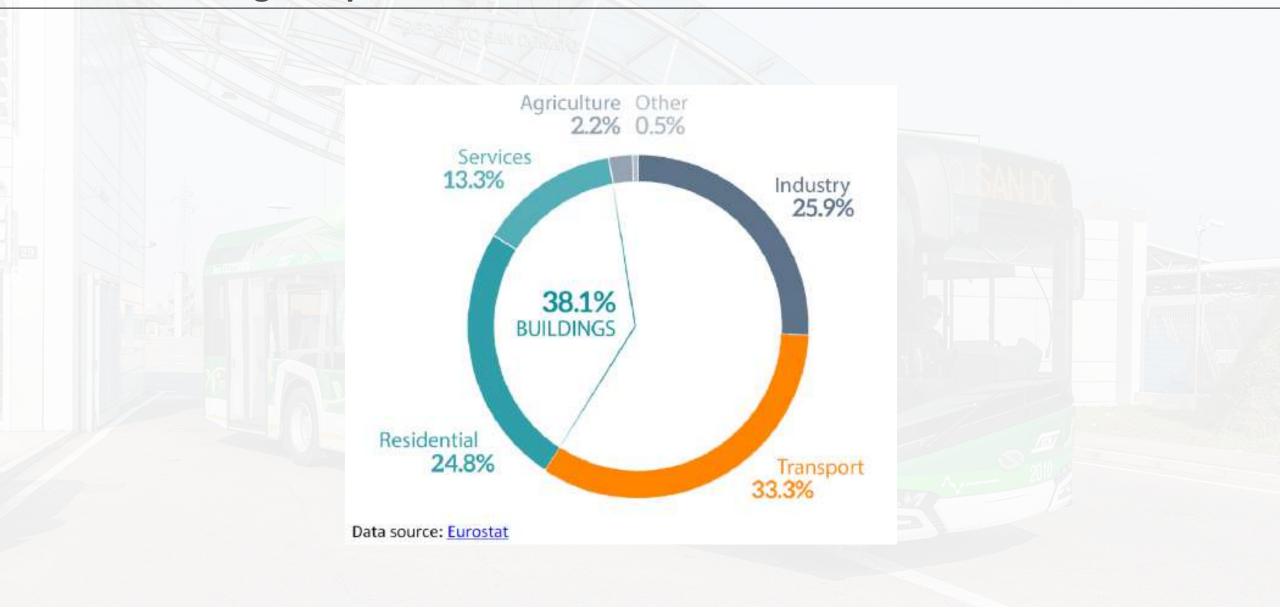


## Le infrastrutture energetiche





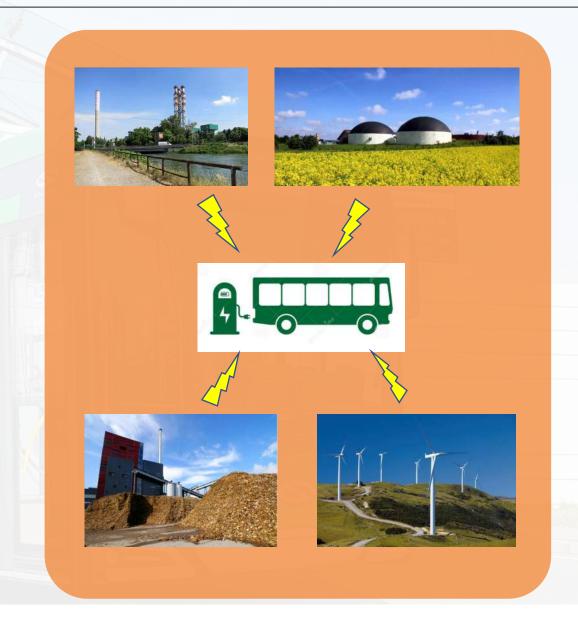
## I consumi energetici per settore





### Obiettivo: Sostenibilità

- **♥** Bus Elettrico ha maggior **efficienza globale well-to-wheels**
- ♥ Assenza di **emissioni inquinanti** locali
- ∀ L'energia elettrica per la ricarica può provenire da fonti rinnovabili, biogas e biomasse
- ★ La tecnologia delle batterie rende già oggi disponibili sul mercato bus elettrici overnight charged rispondenti alle necessità di un servizio TPL in ambito urbano, meglio se supportati da possibilità di opportunity charging o in-motion charging
- Capacità di trasporto inferiore rispetto ad un bus MCI
- Costo acquisto bus e realizzazione infrastruttura di ricarica
- Tempi di ricarica





### No sostenibilità senza efficientamento

#### ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENTS BY SECTOR

SECTOR	SUB-SECTOR	SECTORAL OUTPUT		ENERGY USED		PER YEAR (2016-2050)
		2016	2050	2016	2050	CAGR*
Transport	Road	25T km	57T km	85 EJ	62 EJ	3.4%
	Aviation	3.6G pass-trips	8.8G pass-trips	12 EJ	15 EJ	2.0%
	Maritime	55T tonne-miles	76T tonne-miles	11 EJ	11 EJ	1.0%
Buildings	Space heating	1.9 EJ	2.5 EJ	45 EJ	40 EJ	1.2%
	Space cooling	0.5 EJ	2.6 EJ	5 EJ	17 EJ	1.5%
	Water heating	0.9 EJ	1.9 EJ	19 EJ	25 EJ	1.5%
	Cooking	1.5 EJ	2.3 EJ	24 EJ	16 EJ	2.4%
	Appliances & lighting	1.2 EJ	2.9 EJ	24 EJ	47 EJ	5.5%
Manufacturing	Base materials	31G tonnes	51G tonnes	79 EJ	77 EJ	1.6%
	Manufactured goods	13G tonnes	30G tonnes	46 EJ	79 EJ	0.9%

\* CAGR: compound annual growth rate

Data source: Eurostat



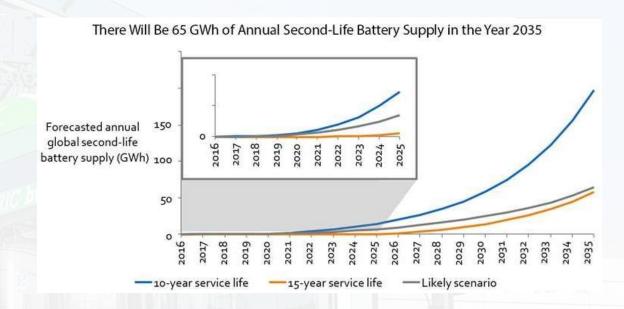
### Criticità: lo smaltimento delle batterie a fine vita

### Un problema industriale

Si stima che nel **2035** la disponibilità di batterie usate di veicoli elettrici e ibridi sarà di circa **65 GWh.** 

#### **RIUSO**

- ✓ Re-impiego delle batterie usate in sistemi stazionari di accumulo energia (ad es. eolica o solare, backup, smart grid), con cicli meno stressanti
- Necessario smistare e assemblare le batterie, nuovamente, testarle, fornire una garanzia
- Incognita costo rispetto al nuovo (future economie di scala)
- X Soluzione temporanea, a fine vita ci sarà sempre un rifiuto



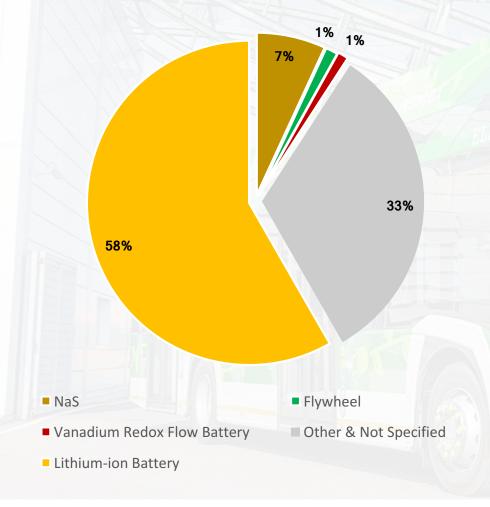
#### **RICICLO**

- Recupero della maggior quantità possibile di metalli pregiati (alluminio, rame, litio, cobalto, manganese, nickel)
- Attualmente eseguito tramite processi piro-metallurgici ad alta temperatura, ma altamente inquinanti
- Costo specifico degli attuali processi quasi comparabile con il costo delle materie prime



### Il contributo chiave dei sistemi di accumulo

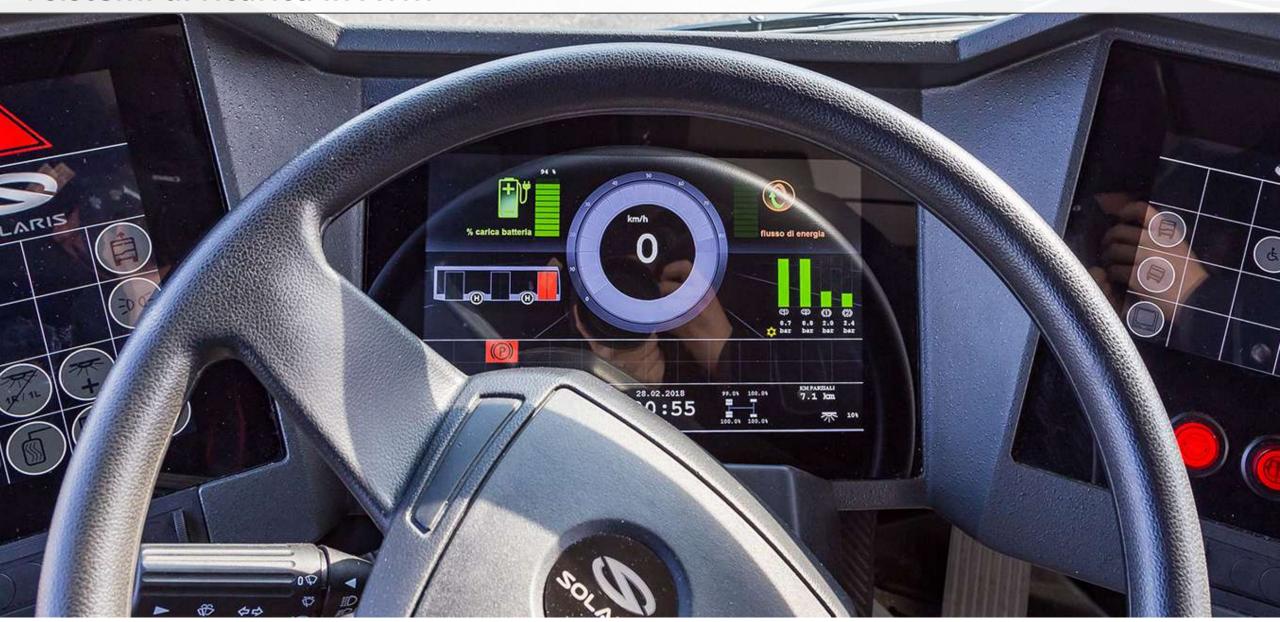
#### **Total Installed Capacity - Technology**



- 4 tecnologie possiedono la maggioranza delle quote di mercato
  - Lithium-ion battery la più diffusa col 58% di share –
     2,208 MW
  - Sodium Sulphur battery (NaS) la seconda più diffusa col
     7% di share 261 MW
  - Rispettivamente, Flywheel e Vanadium Redox Flow
     Battery decisamente indietro con l'1% di share sul totale
     46 MW and 40 MW
- La ripartizione non tiene ovviamente conto del Pumped Hydro, decisamente primo in classifica con ancora 2 ordini di grandezza di vantaggio (**153 GW** worldwide)



### I sistemi di ricarica in ATM





### I sistemi di ricarica in ATM

In deposito - ricarica lenta plug-in con sottostazioni modulari in container

Sistema di **ricarica intelligente «balancer»** che permetterà di regolare la potenza a seconda del tempo a disposizione per la ricarica, del numero di bus e del residuo di carica.



# Al capolinea - ricarica rapida Opportunity Charging

**Pantografi** top-down: possono scambiare **potenza fino 600 kW**, senza intervento umano per collegare la vettura all'infrastruttura.



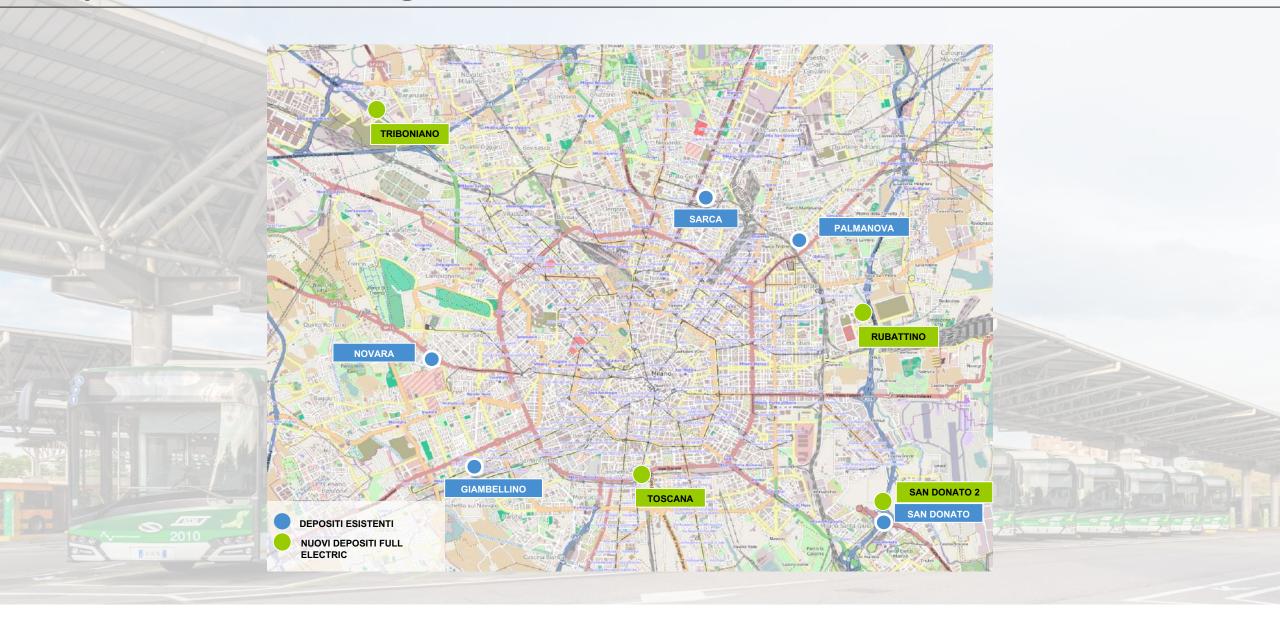


## I depositi della flotta su gomma di ATM





## I depositi della flotta su gomma di ATM





## Il concept dei nuovi depositi di ATM





## I contratti già firmati per il rinnovo della flotta su gomma





### In consegna entro il 2020





**BUS ELETTRICI** (+ 27 già in servizio)





FILOBUS (di cui 6 già consegnati)







Entro il 2019 saranno in funzione 37 colonnine al Deposito di San Donato, di cui 27 a corrente alternata già operative e 10 a corrente continua.





#### **OPPORTUNITY CHARGER**

6 opportunity charger saranno posizionati in viale Zara (M3-M5) e 2 in prossimità della Stazione Centrale (M2-M3).



## Acquisto di energia da fonti rinnovabili





### Il nodo del costo dell'energia



50 M€/anno per l'acquisto di energia elettrica

20 M€/anno per la quota «energia» 30 M€/anno la quota «oneri» Il TPL, in genere, non beneficia degli sgravi per le Aziende previsti dal «Decreto Energivori»

(Decreto MISE 21/12/2017)

L'obiettivo della decarbonizzazione deve essere trasversale e coerente.



