



Decarbonisation of heavy goods transport

Technologies, policy, market and integration into the power system

Andrea Cazzaniga – andrea.cazzaniga@rse-web.it

Sara Salamone – sara.salamone@rse-web.it





RSE research activities in the e-mobility area

Ricarica aziendale



Home Charging



Navigazione Laghi



European Projects



<http://theflowproject.eu>

Sector Consulting

Deployment of Heavy-Duty Electric Vehicles and their Impact on the Power System

October 2023

European Network of
Transmission System Operators
for Electricity





77%

**Goods transported by road
Consolidated growth 2000 – 2020**

2-3%

On-road vehicles

28%

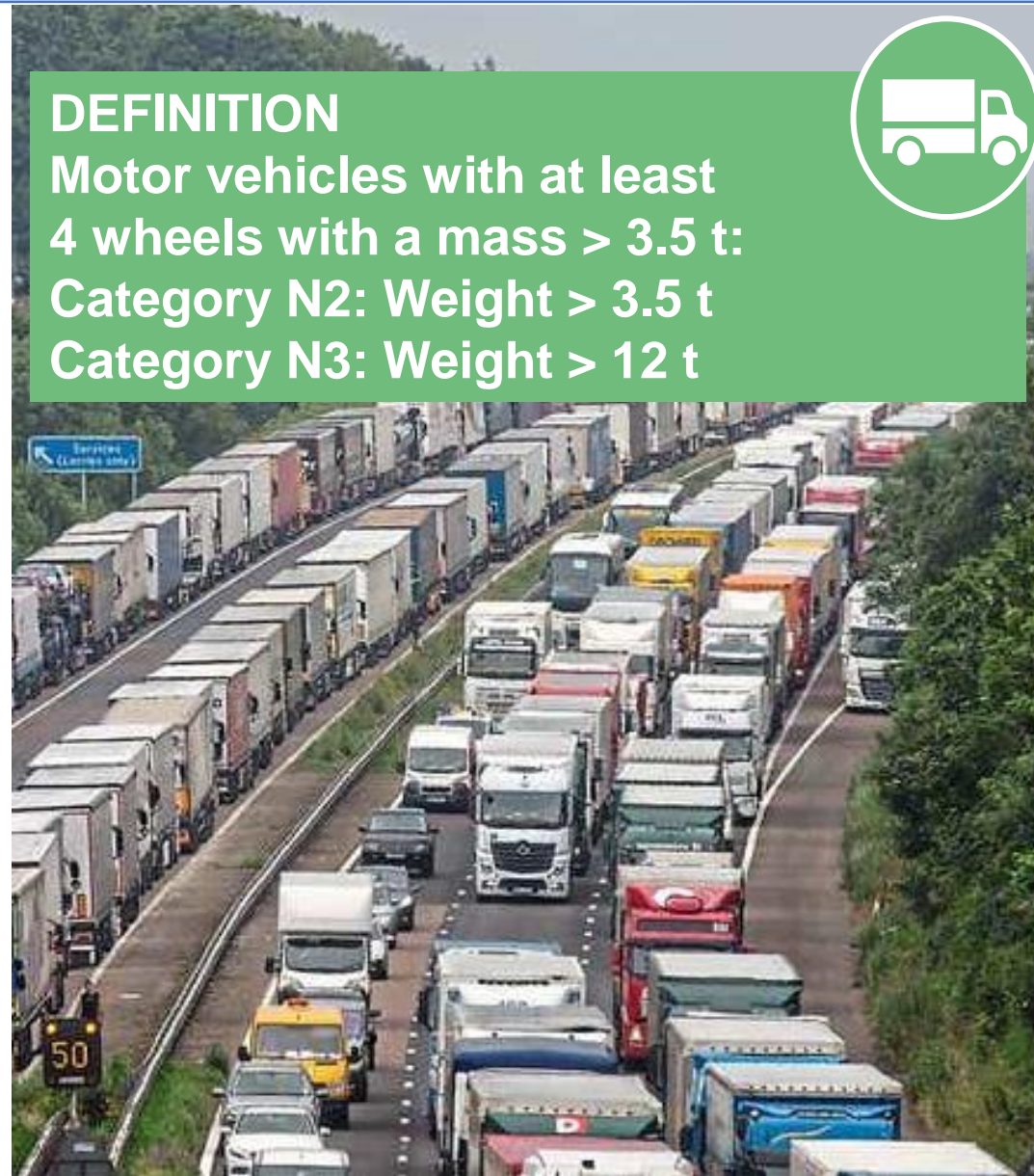
GHG emissions road transport

280k

new trucks sold in the EU in 2021

470k

**new trucks produced in the EU in 2021
> 5 BLN € trade surplus**





Trasporto merci pesante in Italia

6a

Italy is the 6th European freight transport industry, behind Poland, Germany, France, Spain and the UK



National transport 122.7 bn tkm
89% of the total transported



The average distance covered is 135 km
Domestic transport: 123 km
International transport 610 km



Only 11% of national transports exceed 300 km

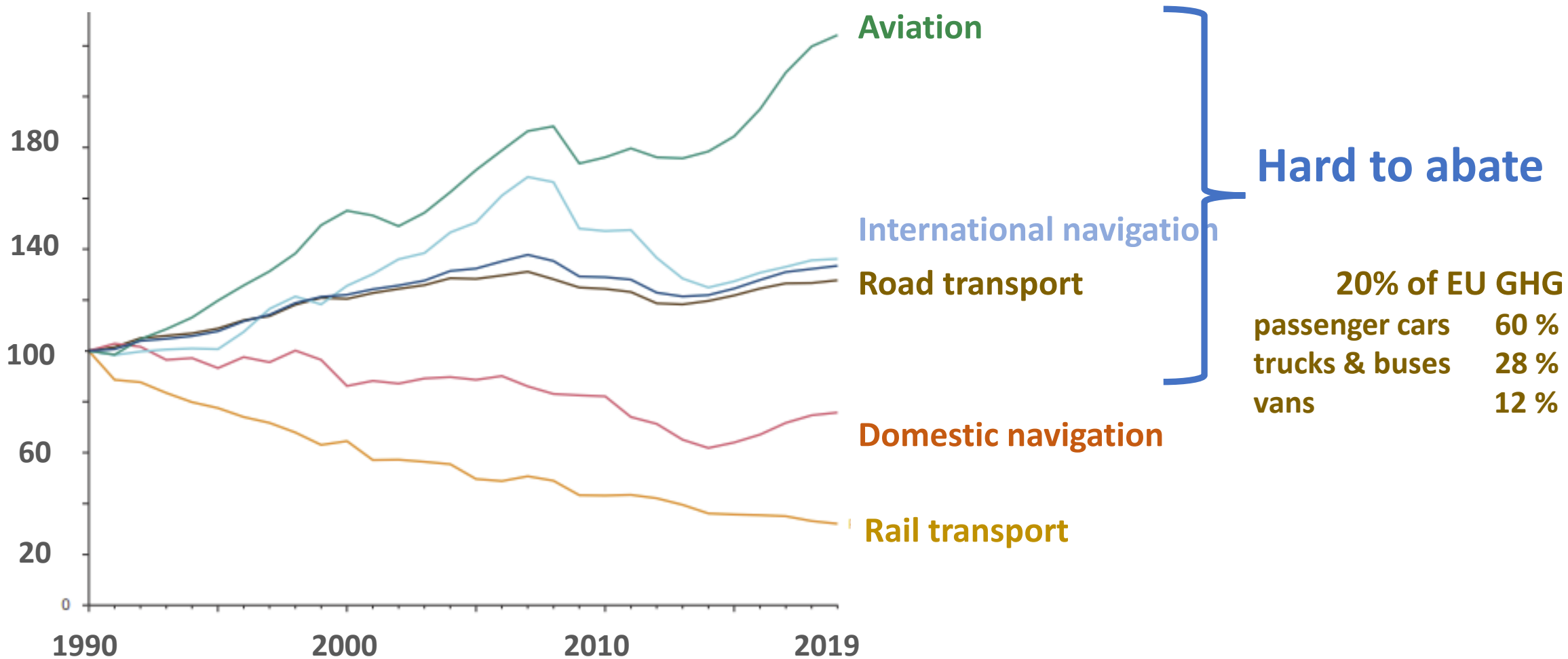


57.2% of the tkm handled in national transport is carried out over distances within 300 km



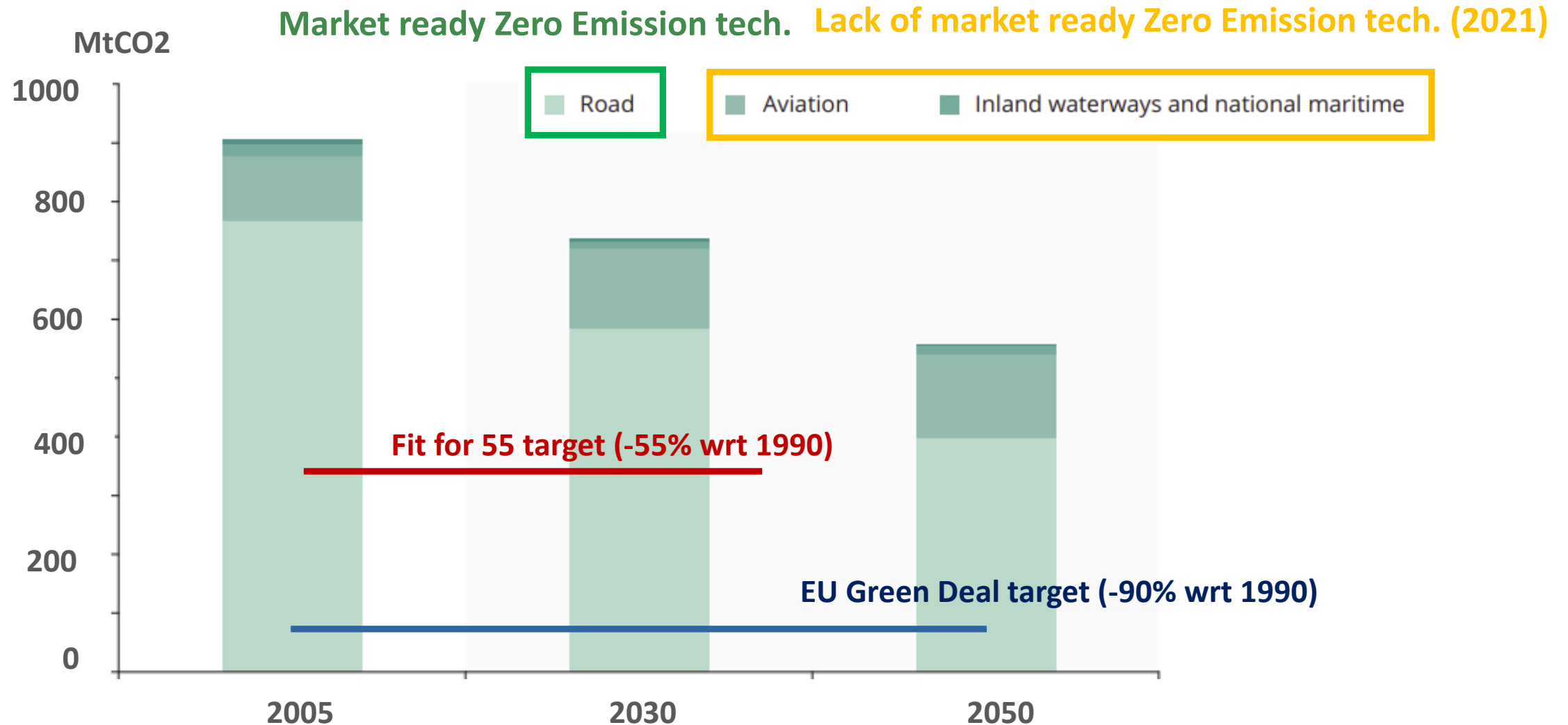
Approximately 34% of international transport within 300 km

Trends GHG emissions transport





Green Deal and EU 2020 reference scenario





How can we achieve these goals while remaining competitive?

Road transport – Energy Efficiency first

[...] **zero-emission solutions already in deployment.** Manufacturers are now heavily investing into battery-electric vehicles. **Market take-up is already growing,** particularly for **cars, [...] lorries and coaches** are emerging.

Energy efficiency shall be a **criteria for prioritising** future choice of suitable technologies.

Air and waterborne transport – do not significantly harm

[...] must have **priority access to** additional **renewable and low-carbon liquid and gaseous fuels,** since there is a lack of suitable alternative powertrains in the short term.



CO2 emission standards

Refueling / recharging infrastructure

Internalise CO2 costs

Stop subsidies for fossil fuels



LCA for biofuels and synthetic fuels (LULUC)



CO2 Emission Regulation for HDV - 2019/1242



- **In force: -30% CO₂ by 2030**
- **New Proposal: -45% CO₂ by 2030 and -90% CO₂ by 2040**

Regolamento sulla infrastruttura per combustibili alternativi (AFIR) - 2023/1804



	2025	2030
Potenza della stazione di ricarica	1.4 MW su 15% TEN-T	3.6 MW ogni 60 km TEN-E Core
Numero/potenza punti di ricarica	1x350 kW	2x350 kW



Driving and rest times regulation - 561/2006

9h maximum daily driving period
45 minutes break every 4.5 hours of driving

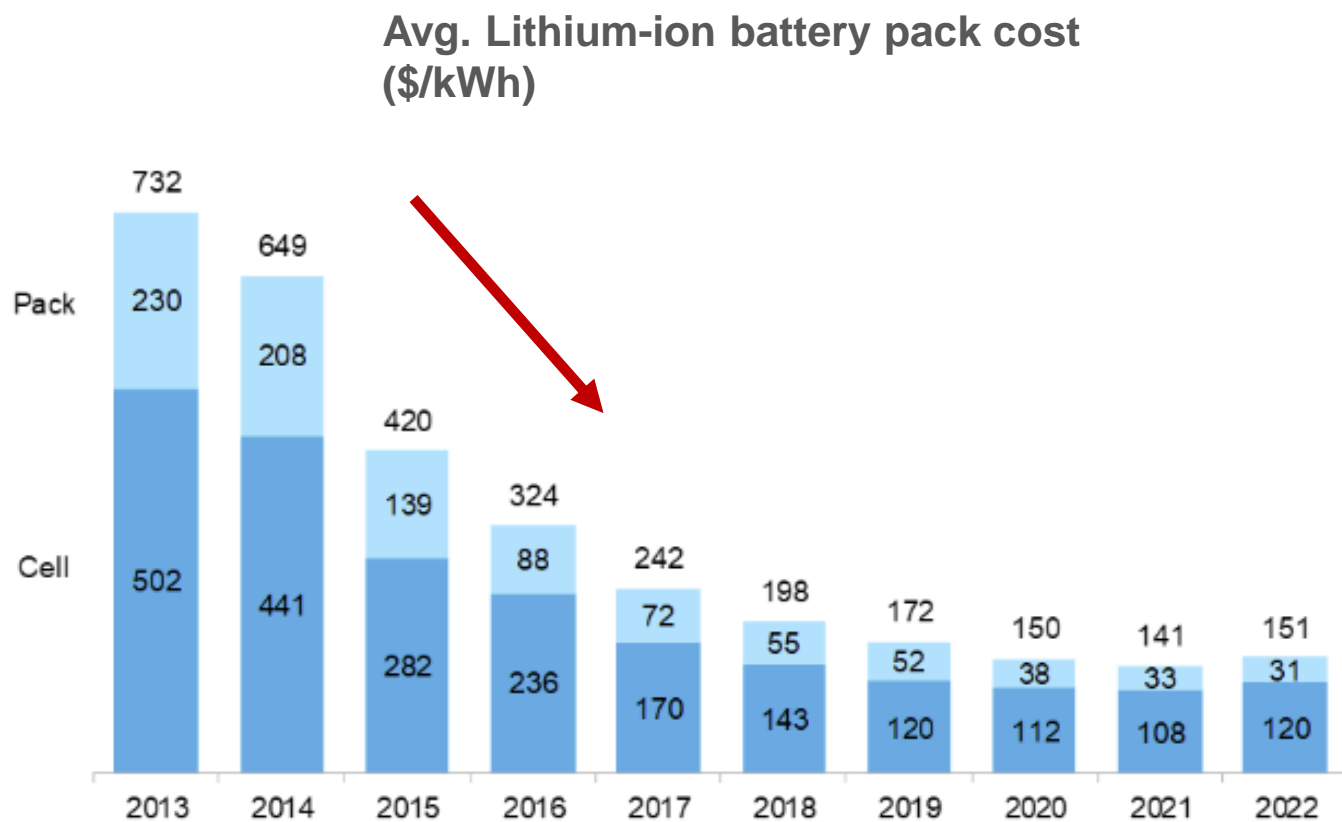
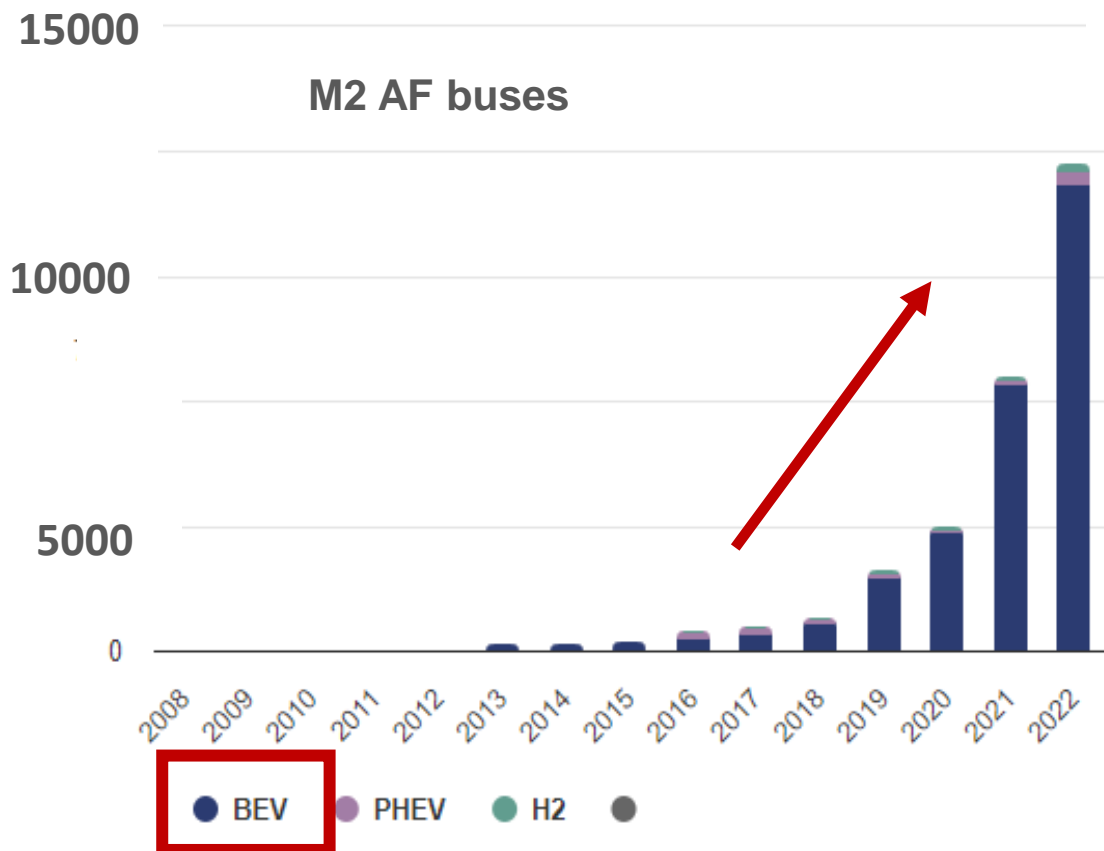


Weights and Dimensions Directive

In force: +2t for ZE-HDV
Revision Proposal: +4t

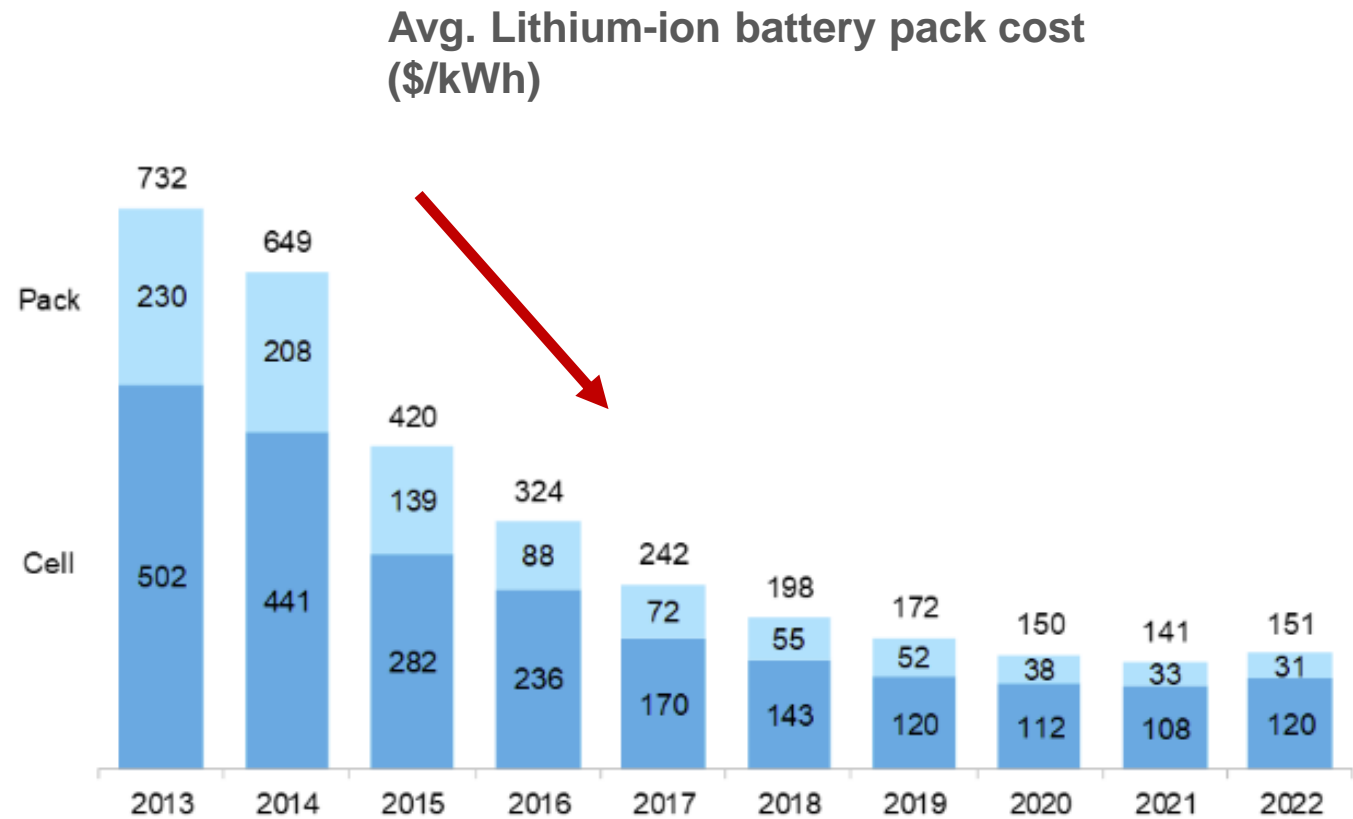
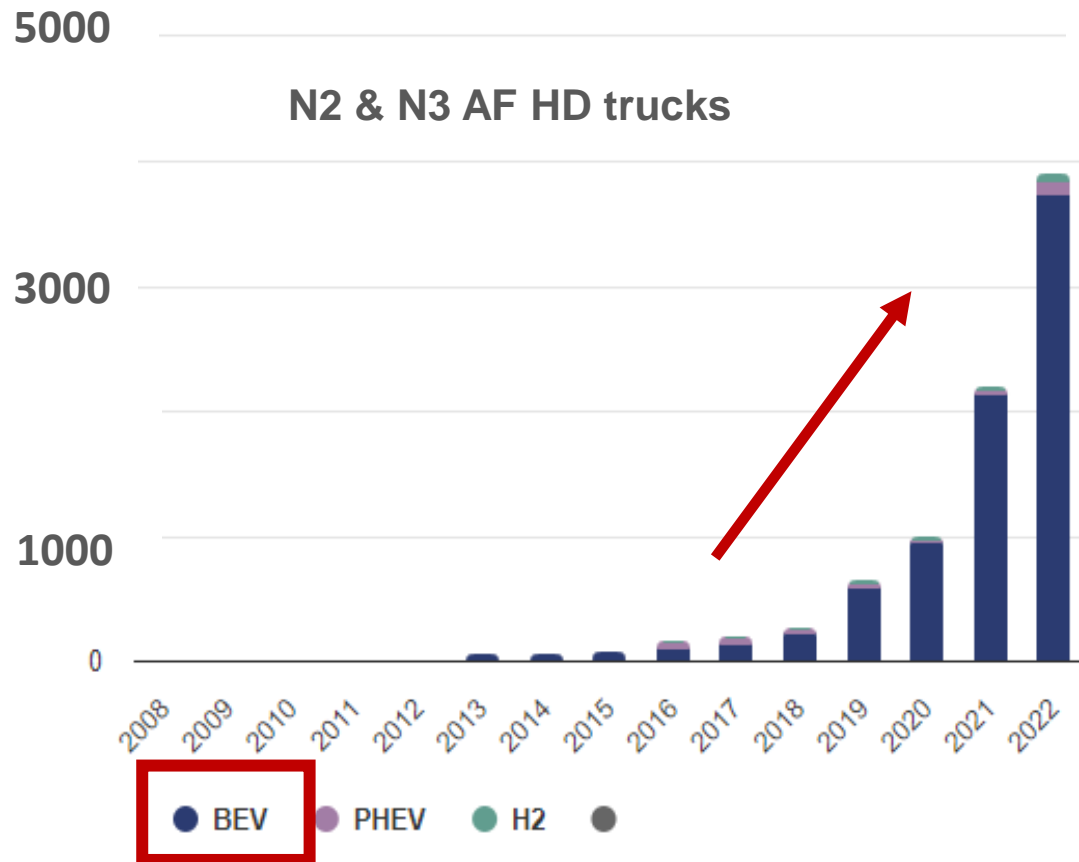


Zero emission buses (M2) in EU 27





Zero emission HD trucks (N2&N3) in EU 27





Charged

Amazon.com to invest over 1 billion euros in European electric van, truck fleet

By Nick Carey

October 10, 2022 3:20 PM GMT+2 · Updated a year ago

DHL orders more electric trucks from Volvo



IKEA commits to zero-emission on heavy-duty vehicles

IKEA joins forces with four global companies by committing to EV 100+ to transition to zero-emission electric trucks by 2040.

By Carrie Hampel

12.05.2022 - 15:23

updated on 15 December 2022

BEV

Deutsche Post

DHL

Parco circolante

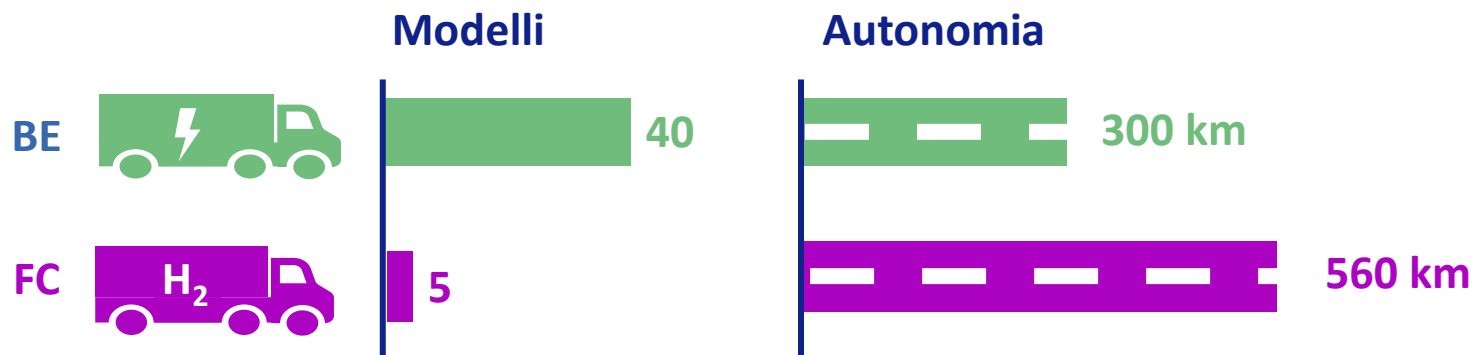
96% diesel

≈4000 elettrici a batteria (64 in Italia)

55 Fuel cell a idrogeno

0.6% share vendite

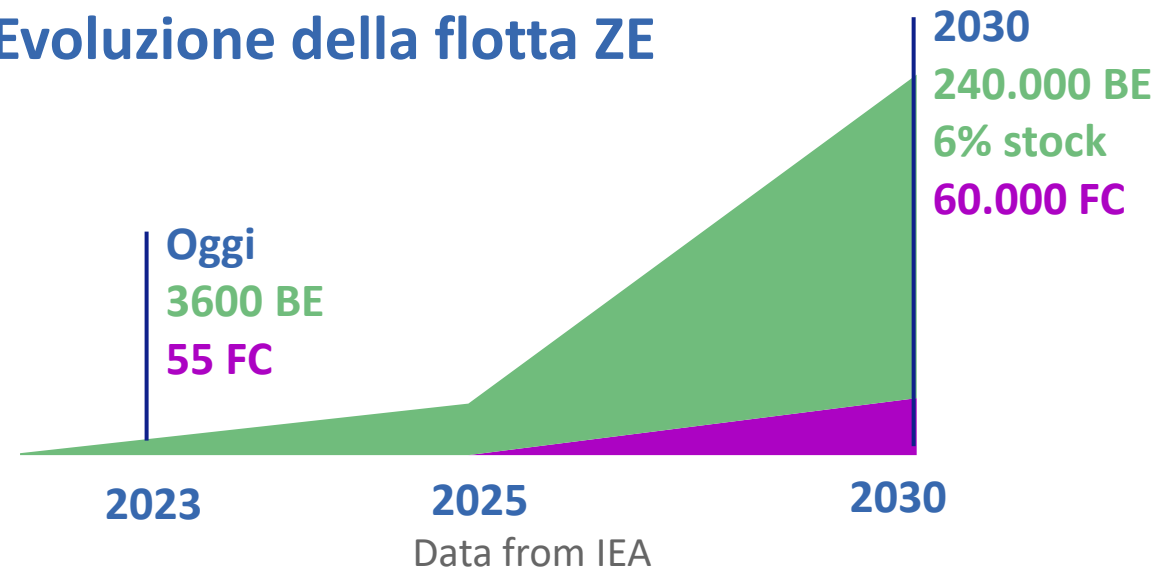
Offerta modelli



Data from CALSTART

Adatti per l'80% dei trasporti nazionali !

Evoluzione della flotta ZE

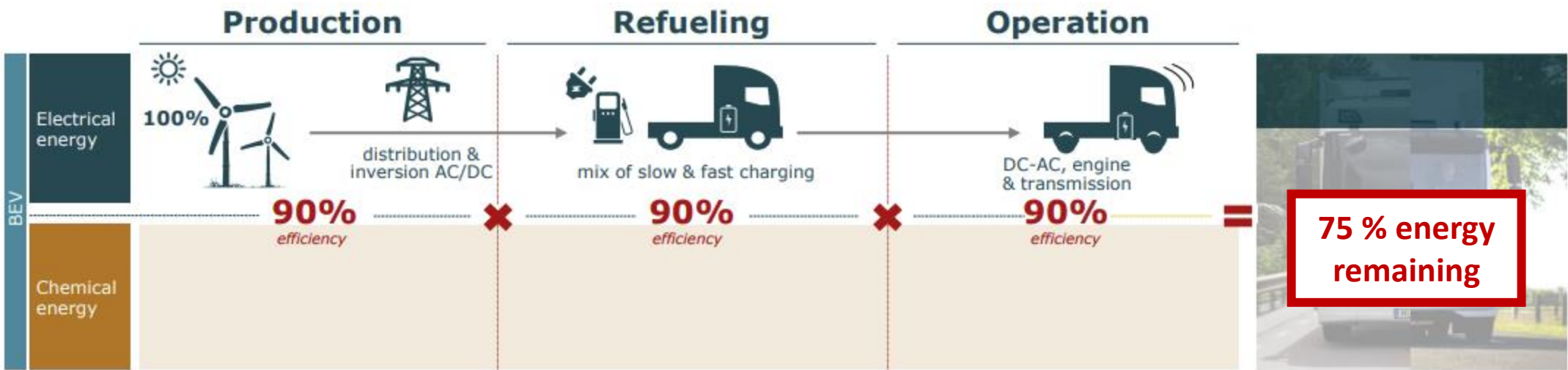


100%
Target di vendite Zero emissioni al 2040
Renault Volvo Scania
MAN Daimler

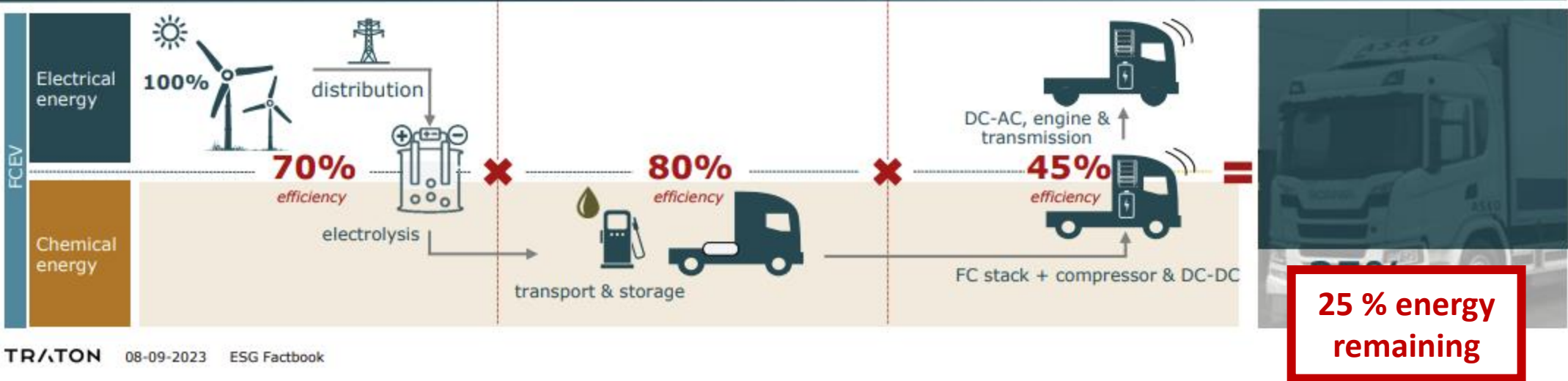


Efficienza energetica: Electric vs hydrogen

Battery



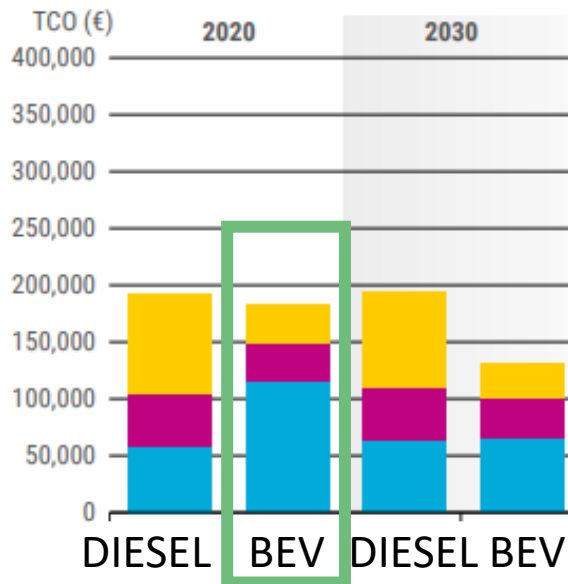
hydrogen



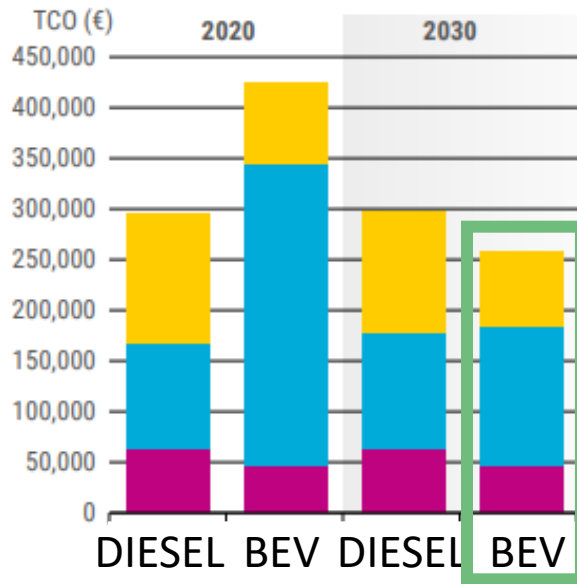


Total cost of ownership a confronto

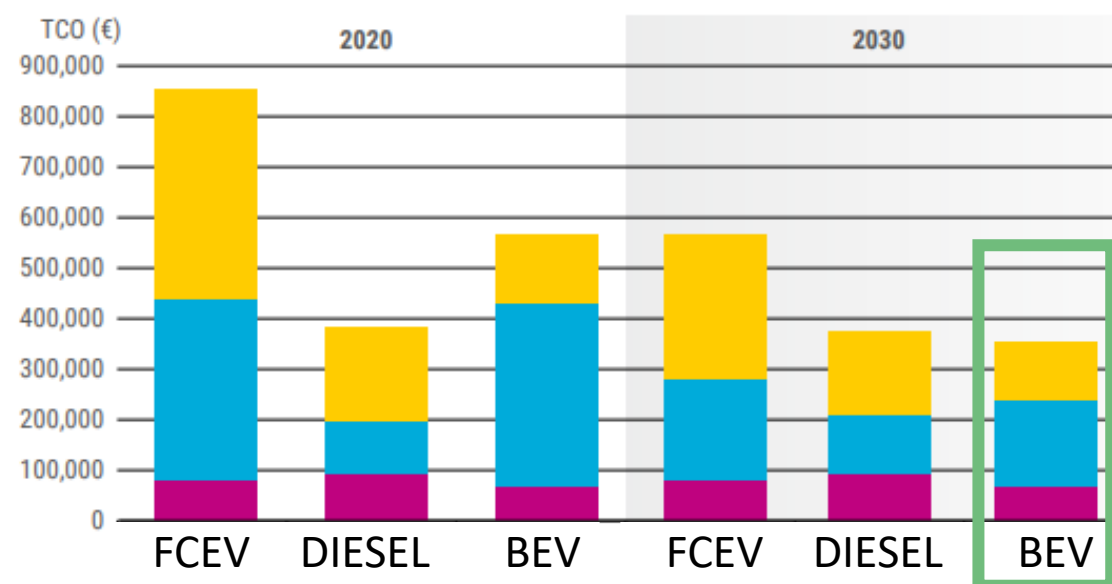
Urbano



Regionale



Lungo Raggio

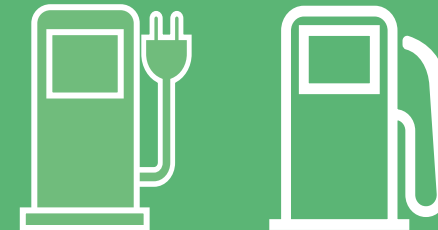


“ I camion urbani elettrici a batteria sono già competitivi in termini di costo rispetto agli equivalenti diesel ”

“ I camion regionali elettrici a batteria diventeranno competitivi rispetto ai loro omologhi diesel prima del 2030 ”

“ I camion a lungo raggio elettrici diventeranno competitivi rispetto ai diesel entro il 2030. Dopo il 2035, i veicoli a idrogeno fuel cell potrebbero rappresentare un'opzione conveniente per distanze molto elevate con costi dell'idrogeno < a 4 €/kg ”

Infrastrutture di ricarica e rifornimento





Stato tecnologico delle infrastrutture di ricarica

High Power Charging

MegaWatt Charging

Battery Swap

ERS

CCS connector



MCS connector



Soluzione Cinese



Potenza	350 kW	1-4 MW 1250 V – 3000 A	-	Up to 350 kW
Tempo di ricarica	1-2 h	30 - 45 min	3-6 min	-
Maturità	Commerciale	Validazione Standards 2024 -2025	Commerciale (Cina)	Prototipo

Batteria di riferimento 500 kWh



Sviluppo dell'infrastruttura di ricarica



Infrastruttura di ricarica privata - Deposito

1:1 Rapporto tra punti di ricarica in deposito e mezzi
100-150 kW potenza di ricarica



Infrastruttura di ricarica pubblica

17.000 punti di ricarica 2030 – AFIR
150 kW Potenza di ricarica lenta - notturna
>1 MW Potenza di ricarica en-route veloce

Urbano



Regionale



Lungo Raggio



ACEA

■ Ricarica in deposito

■ Ricarica en-route

■ Ricarica Pubblica notturna

TRATON

Accordo per la realizzazione di una rete di stazioni di ricarica pubbliche per camion elettrici

4000 punti di ricarica

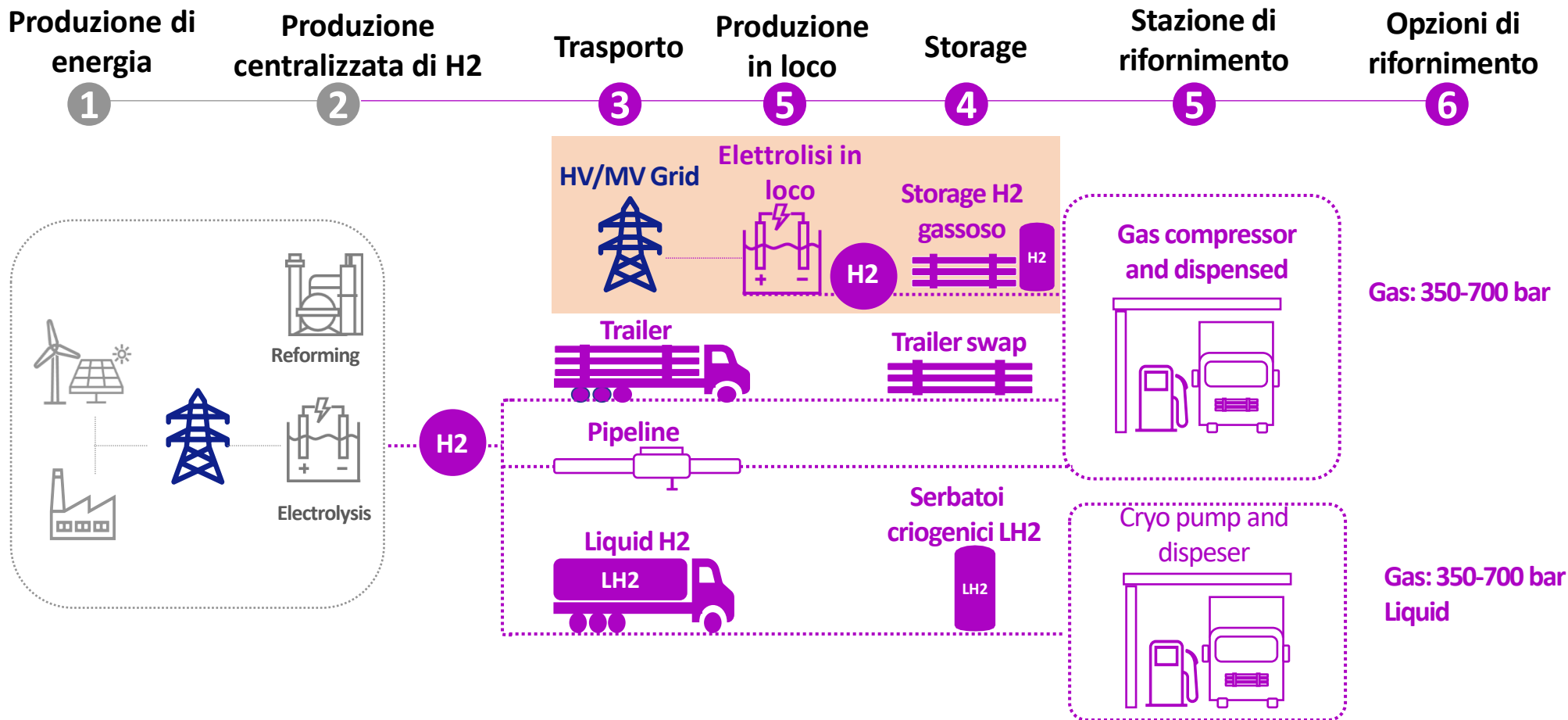
20-30 km TEN-T

5-10 MW Potenza per stazione di ricarica





Stato tecnologico delle stazioni di rifornimento di idrogeno e evoluzione

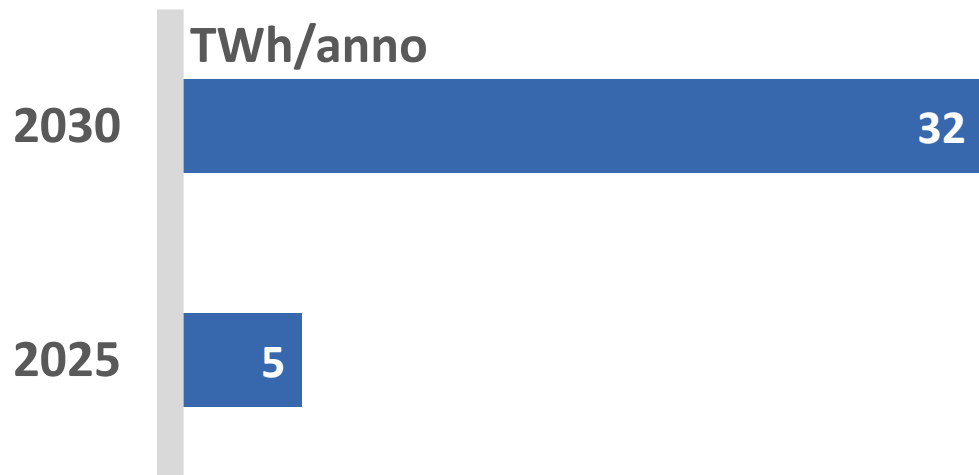


AFIR entro 2030

Una stazione di rifornimento con capacità minima di 1 tonH2/giorno e almeno un dispenser da 700 bar ogni 200 km TEN-T
→ 1000 Stazioni di rifornimento di H2 per camion in EU



Domanda di energia elettrica

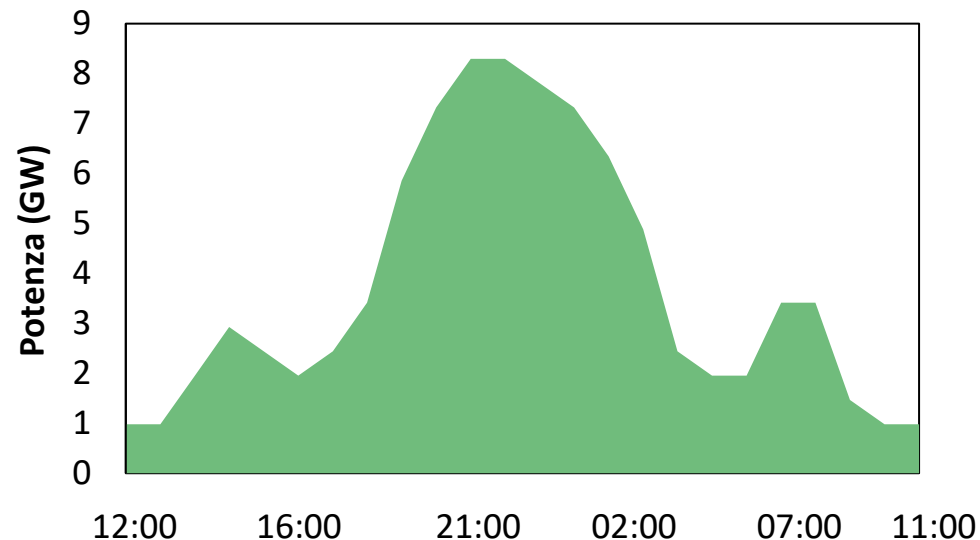


15% dell'energia richiesta dal **parco elettrico**

<2% dei **consumi finali di energia elettrica**



Picco di Potenza – 2030






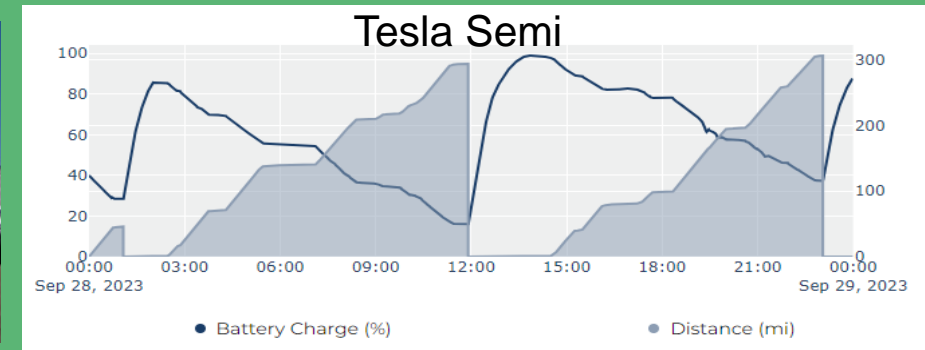
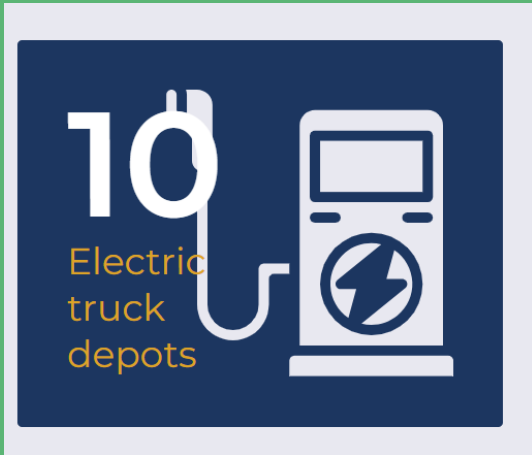
Picco associato alla ricarica notturna presso i depositi, concentrato in zone suburbane o industriali



Casi d'uso per le infrastrutture di ricarica



BE-HDEV			
	Deposito	Centri logistici	Ricarica En-route
Dove	Suburbane e industriali	Industriali	Lungo i principali corridoi di traffico
Potenza del sito	<10 MVA 5-6 MW per 150 bus	60 MVA per area di 125 ha	<10 MVA basso traffico >35 MVA elevato traffico
Pianificazione	Coordinazione anticipata: operatori di trasporto e utility energetiche	Pianificazione della rete per realizzazione/potenziament o delle connessioni in AT	In base ai flussi di traffico, pre- identificare aree in cui le rete in AT è presente o facilmente estendibile
Smart charging		Day  Night	Stationary storage 



Tesla Semi: **490 km senza ricarica – 1297 km/giorno** grazie all'infrastruttura di ricarica da **750 kW**

Lesson Learned

- I **piccoli depositi** sono già pronti per l'elettrificazione
- Il settore necessita di **riduzioni di costi e pesi** per migliorare il **TCO**
- L'autonomia può essere estesa con **più ricariche per turno** presso il **deposito** e lungo il **percorso**
- Ci vuole ancora troppo tempo per la realizzazione della **connessione** alla **rete** e l'**installazione** delle infrastrutture (**12-36 mesi**). Alcune flotte stanno utilizzando charger temporanei/portatili per evitare ritardi e poter iniziare a utilizzare i camion.

Messaggi chiave

Le operazioni **locali e urbane** possono quasi interamente fare affidamento sulla **ricarica nei depositi** durante le ore notturne. La necessità di **ricarica pubblica** riguarda principalmente le operazioni a **lungo raggio**.

Ricarica in deposito: coprirà fino al 90% della richiesta di ricarica per missioni urbane e regionali.

Nelle aree suburbane/industriali, è essenziale una **pianificazione coordinata** e avanzata tra i **gestori delle flotte, DSO, amministrazioni locali, operatori di punti di ricarica** e per **anticipare** possibili **problemi** di utilizzo del **suolo pubblico** e stabilire un programma di fornitura fattibile e **puntuale**.

Ricarica en-route: necessaria per missioni a lungo raggio. Dal 2030, migliaia di stazioni di ricarica da diversi MW (**15-35 MW**) lungo i principali corridoi di traffico:

- Identificare preventivamente le posizioni in cui la connessione alla rete in alta tensione è già disponibile o può essere facilmente estesa.
- Pianificare la realizzazione di connessioni ad alta tensione per servire le principali arterie del traffico.

Ricarica presso i centri logistici: reti robuste nelle vicinanze dei centri logistici (**60 MW/ha**)

La ricarica nei **depositi** durante le ore notturne presenta un buon potenziale per fornire **servizi di flessibilità** alla rete → pilot per verificare l'effettivo potenziale di flessibilità



#wemoversearch

Questo lavoro è stato finanziato dal Fondo di ricerca di Sistema Elettrico Italiano nell'ambito del Contratto tra RSE S.p.A. e il Ministero dell'Ambiente siglato dal Decreto 15 settembre 2022.



www.rse-web.it



@Ricerca sul Sistema Energetico - RSE SpA

Sara Salamone

sara.salamone@rse-web.it



Andrea Cazzaniga

andrea.cazzaniga@rse-web.it

