



#DIPARTIMENTO
**DI
CE
AM**
INGEGNERIA
CIVILE, ENERGIA, AMBIENTE
MATERIALI

UNIVERSITA' "MEDITERRANEA" DI REGGIO CALABRIA LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

CORSO DI INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

LECTURE 01 - GENERALITA' SUL TRASPORTO FERROVIARIO

Docente: Prof. Ing. Marinella Giunta

CENNI STORICI

- ❑ Le origini della ferrovia o “strada ferrata” possono farsi risalire agli antichi Egizi che trasportavano pesanti carichi su guide di bronzo.
- ❑ Anche i Romani costruivano le “vie ferree” con file di pietra dura.
- ❑ Nel 1500 in Tirolo, e successivamente in Inghilterra, le miniere erano servite da carri le cui ruote scorrevano su guide costituite da tavole di legno che in seguito furono anche rivestite di lamiera e le ruote furono ricoperte di cerchioni metallici per ottenere una consistente diminuzione della resistenza all’avanzamento.
- ❑ Nel 1802 in Inghilterra fu brevettata una motrice a vapore con ruote a gola su rotaie.



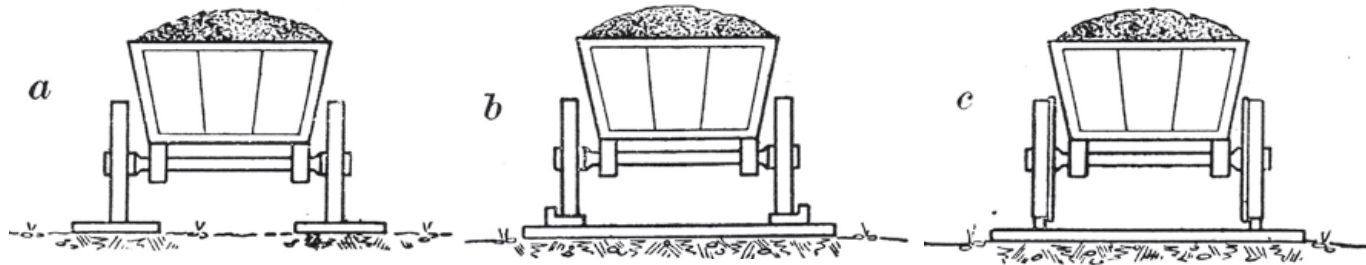
CENNI STORICI

- ❑ I problemi che si dovettero via via affrontare riguardarono i profili della rotaia e della ruota, al fine di ridurre le resistenze al moto e migliorare le condizioni di rotolamento.
- ❑ Per quanto riguarda le rotaie si svilupparono profili a T o a doppio T, per garantire la resistenza flessionale, e l'arrotondamento della parte superiore per facilitare la funzione di supporto e guida per la ruota.



CENNI STORICI

- ❑ Per le ruote l'esperienza mostrò che il bordo esterno della gola costituiva un impedimento all'avanzamento in curva e fu eliminato, mentre un ulteriore perfezionamento fu costituito dall'introduzione del bordino interno sulla ruota.



- ❑ Comunque la prima ferrovia considerata tale è la linea di 14 km inaugurata in Inghilterra nel 1825.
- ❑ Da questo primato inglese deriva che, internazionalmente, la circolazione ferroviaria adotta la marcia a sinistra.



CENNI STORICI

- ❑ La linea a servizio viaggiatori era servita dalla celebre locomotiva a vapore "locomotion", opera di George Stephenson.
- ❑ Benché il primo tentativo di applicazione della trazione a vapore avesse riguardato carri stradali, la leggerezza della loro struttura, paragonata alla massa della caldaia, ed il pessimo stato delle strade dell'epoca, avevano reso tali mezzi soggetti a continui malfunzionamenti. Per questo motivo in campo stradale la trazione a vapore non ebbe mai grande sviluppo.
- ❑ In verità, anche i primi tentativi di applicazione della trazione a vapore alle ferrovie furono scoraggianti, perché la notevole potenza prodotta dalla locomotiva a vapore non poteva essere utilizzata a causa della scarsa aderenza esistente tra ruota e rotaia.

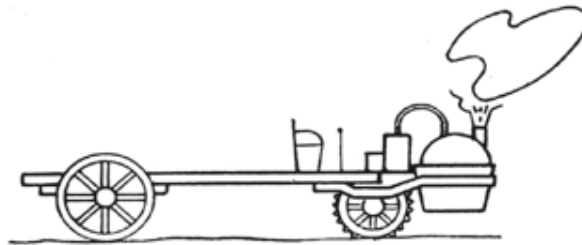


CENNI STORICI

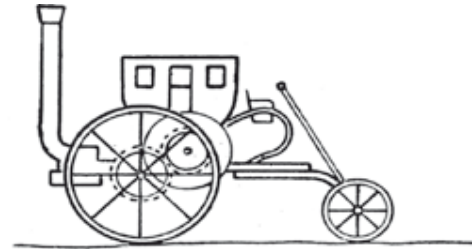
- ❑ Le locomotive di George e Robert Stephenson risolsero, invece, in modo definitivo il problema dell'aderenza mediante l'accoppiamento delle ruote motrici e non motrici di due o più assi. In particolare, la locomotiva del 1828 presentava la biella motrice inclinata e la biella di accoppiamento.



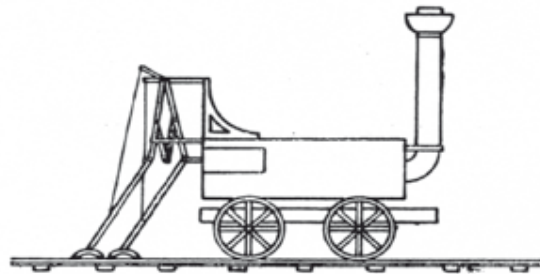
CENNI STORICI



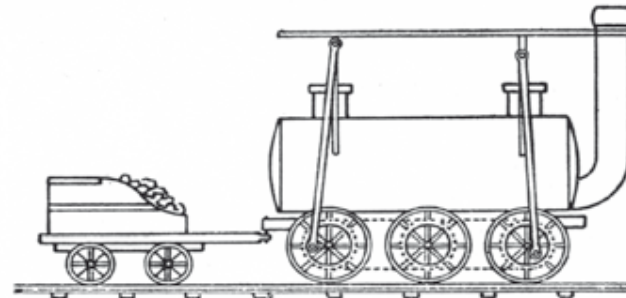
Carro stradale a vapore di Cugnot (1770)



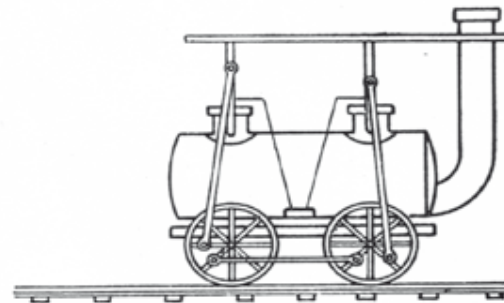
Carrozza stradale a vapore di Vivian (1801)



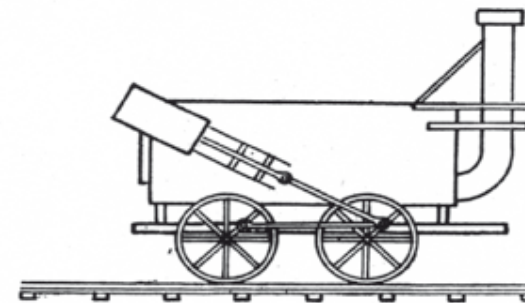
Locomotiva a stampelle di Brunton (1813)



La prima locomotiva di George Stephenson (1814)



Nuova locomotiva di George Stephenson (1815)



Locomotiva di Robert Stephenson (1828)



CENNI STORICI

Il nuovo sistema di trasporto si presentò subito rivoluzionario e di grandissima efficienza rispetto ai mezzi fino ad allora utilizzati: consentiva infatti lo spostamento contemporaneo di notevoli masse di persone e cose con tempi e costi ridotti.

Si può affermare che la nascita di questo sistema di trasporto fu il **grande propulsore della Rivoluzione Industriale** a partire dalla metà dell'ottocento. La ferrovia consentì, infatti, alle aziende di produrre non solo per i mercati locali ma anche per quelli nazionali e internazionali.

Dalla metà dell'Ottocento ai primi decenni del Novecento le **crescenti esigenze di mobilità terrestre furono prevalentemente soddisfatte dalla ferrovia.**

Lo sviluppo del sistema in quegli anni ha riguardato: la velocità dei veicoli e la sicurezza della circolazione.



SVILUPPO E CONSISTENZA DELLA RETE FERROVIARIA IN ITALIA

In Italia.....

Il primo tronco ferroviario da Napoli a Portici, lungo 8 Km, fu inaugurato il 3-10-1839.

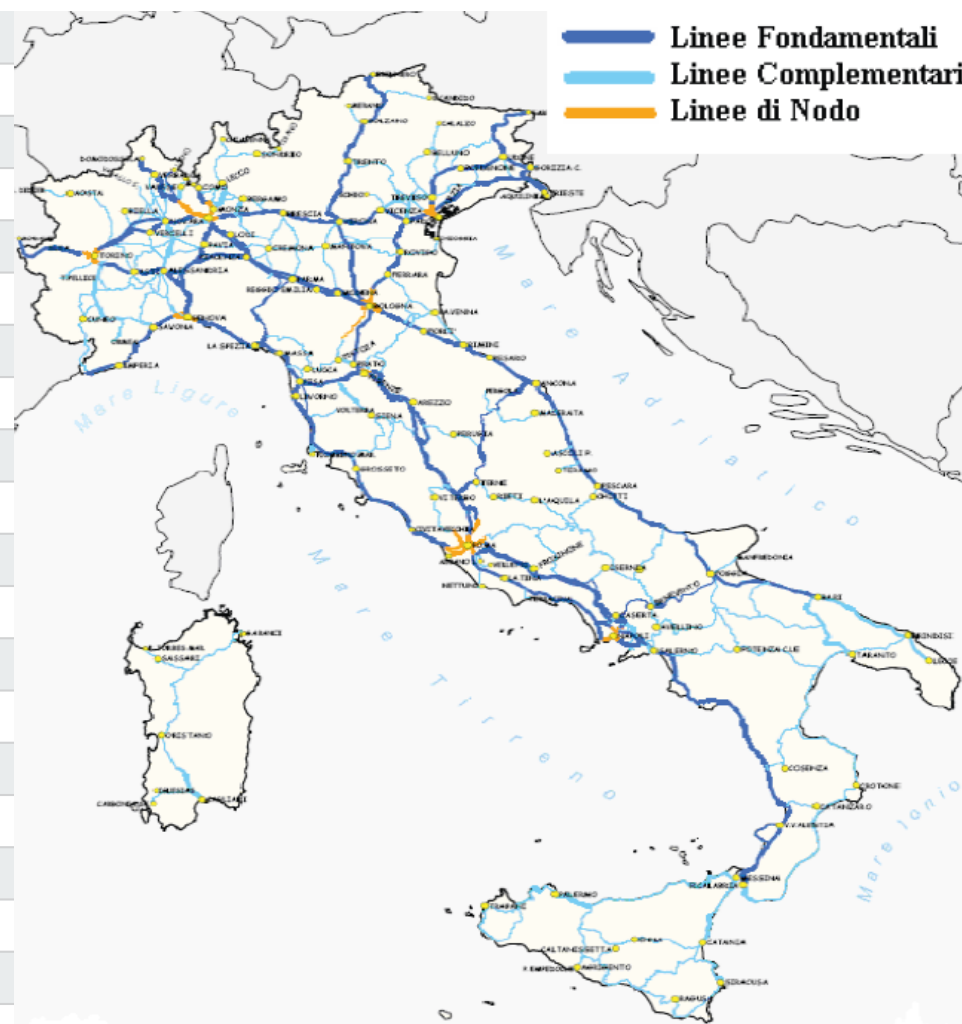
Oggi la lunghezza della rete ferroviaria è di 16.832 km di cui 12.160 km (pari al 72%) di linee elettrificate e 7.655 km (pari al 45%) di linee a doppio binario. In essa transitano circa 8.000 treni al giorno che muovono complessivamente oltre 586 milioni di viaggiatori e circa 50 milioni di tonnellate di merci in un anno.

Lo sviluppo delle linee in concessione è di circa 3.600 Km.

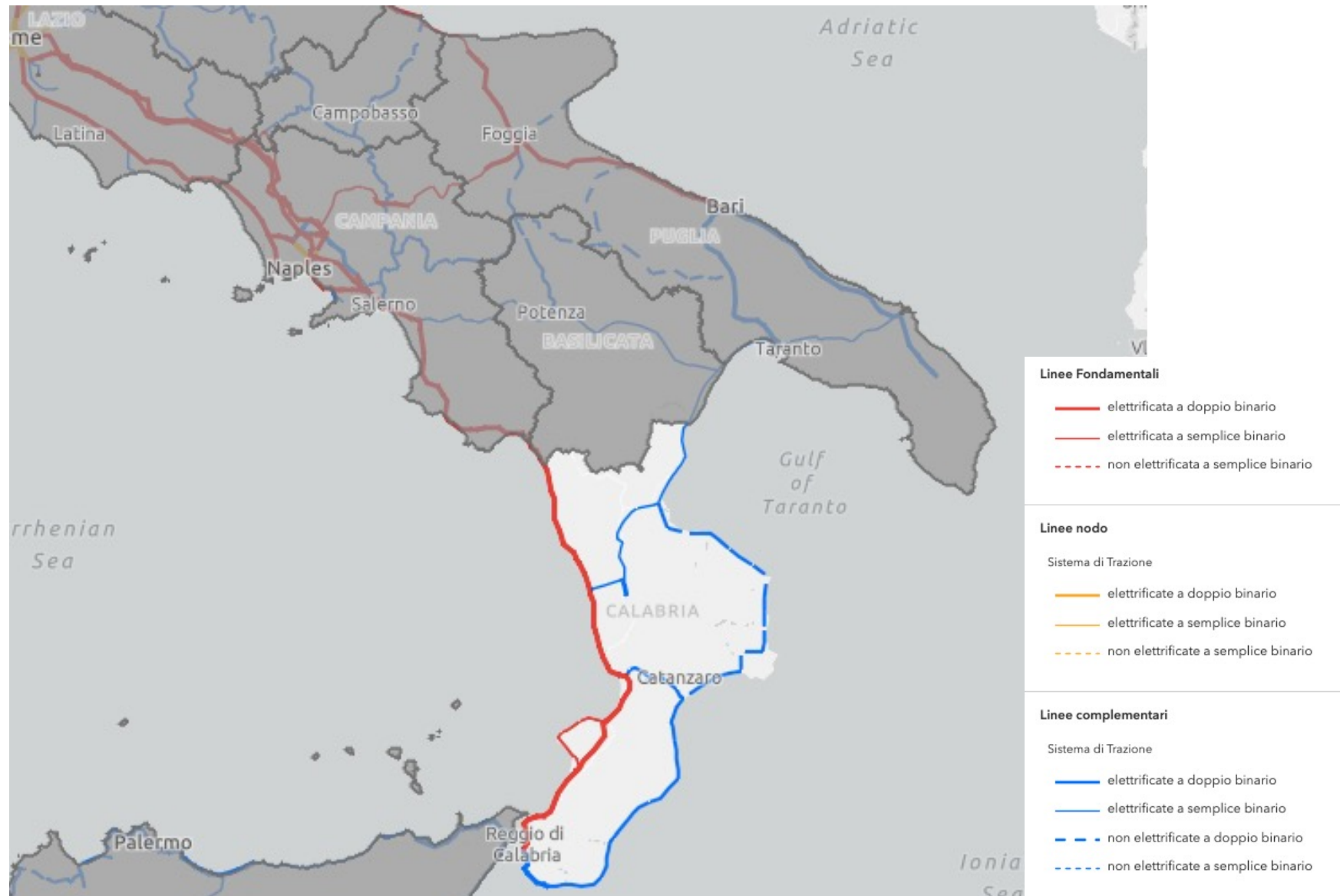


I NUMERI DEL GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

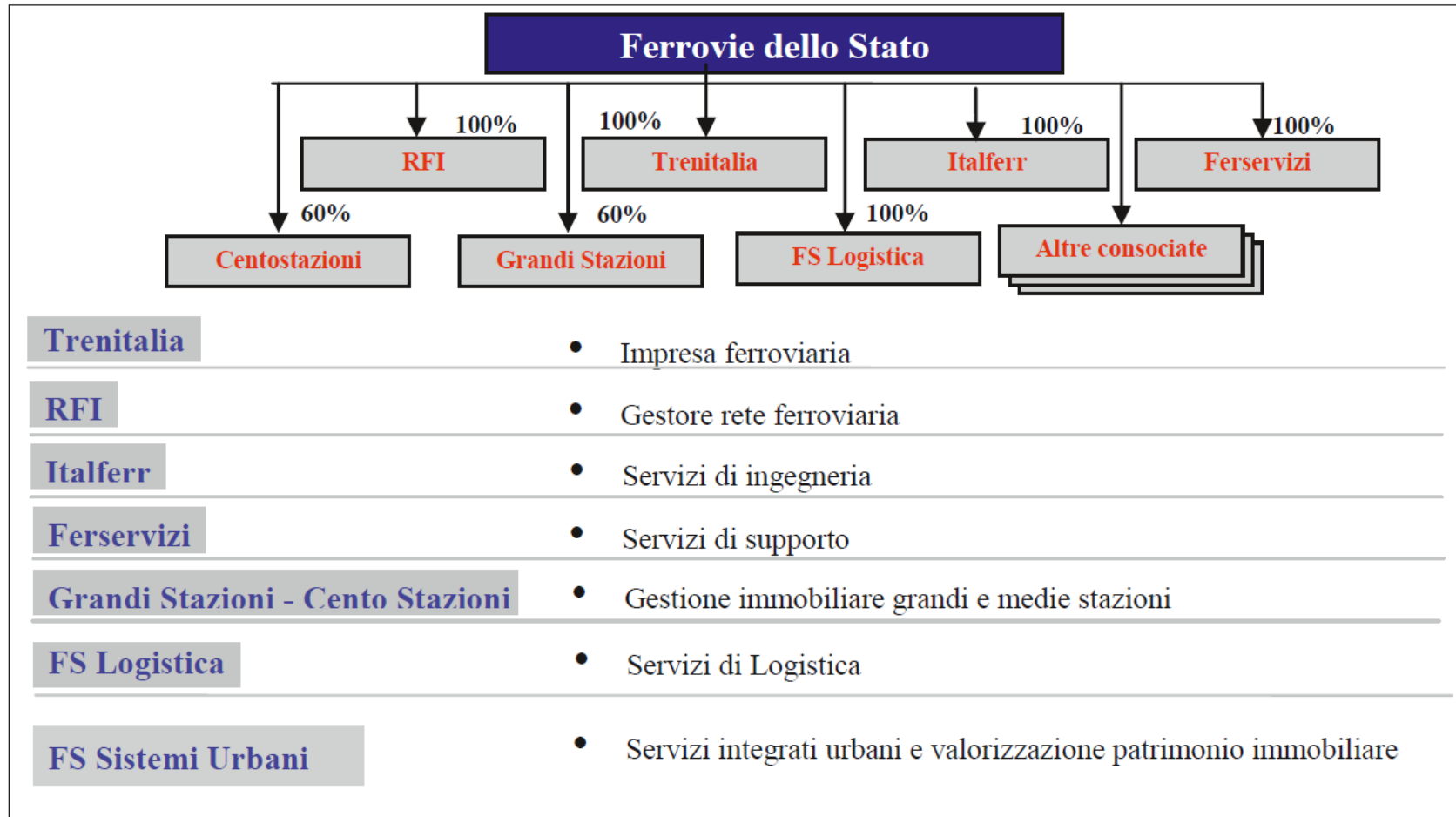
LINEE FERROVIARIE IN ESERCIZIO (1)	16.832
CLASSIFICAZIONE	
Linee fondamentali	6.486km
Linee complementari	9.396 km
Linee di nodo	950 km
TIPOLOGIA	
Linee a doppio binario	7.732 km
Linee a semplice binario	9.100 km
ALIMENTAZIONE	
Linee elettrificate	12.160 km
- Linee a doppio binario	7.655 km
- Linee a semplice binario	4.505 km
Linee non elettrificate (diesel)	4.672 km
LUNGHEZZA COMPLESSIVA DEI BINARI	24.564 km
Linea convenzionale	23.097 km
Linea AV (2)	1.467 km
IMPIANTI FERROVIARI	
Stazioni con servizio viaggiatori attivo/possibile	~2.200
Impianti di traghettamento	4
Impianti merci (3)	207



RETE FERROVIARIA CALABRESE



MODELLO ORGANIZZATIVO DELLE FERROVIE DELLO STATO



Fonte: Gruppo Ferrovie dello Stato



CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DEL TRASPORTO FERROVIARIO

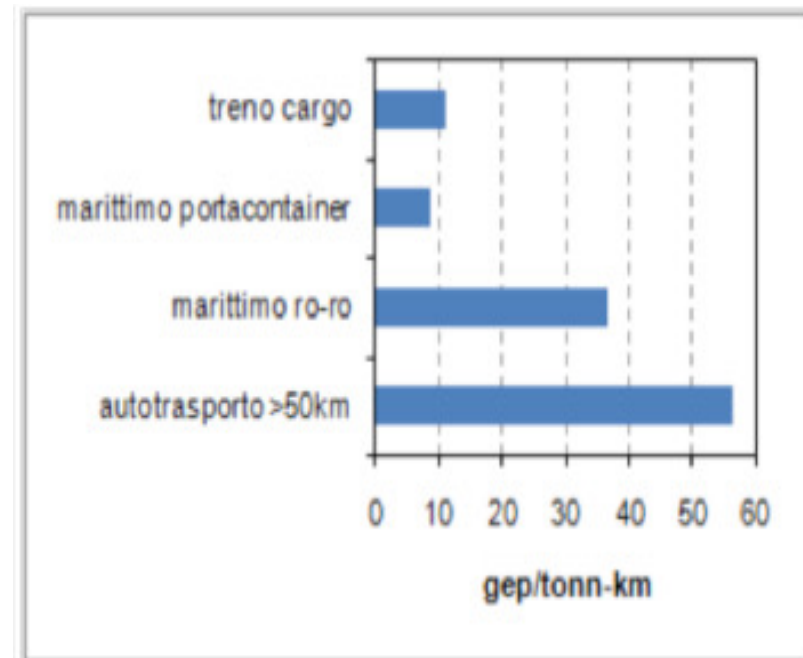
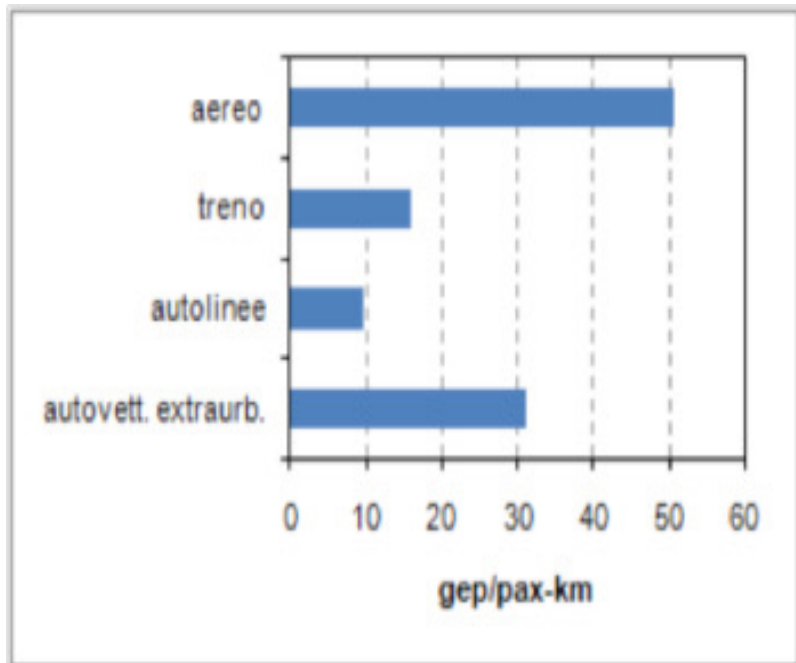
- la GUIDA VINCOLATA
- la sua APPLICAZIONE SU DISTANZE BREVI (trasporto urbano e metropolitano), MEDIE (trasporto pubblico locale e regionale) e MEDIO-LUNGHE (intercity, eurostar e treni ad alta velocità)
- la MARCIA NON "A VISTA", come per il trasporto stradale, ma regolata da sistemi di segnalamento, che consentono un'elevata sicurezza
- l'elevata SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: efficienza energetica, ridotte emissioni in atmosfera



SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO

La modalità ferroviaria è caratterizzata da un'elevata efficienza energetica del trasporto.

A livello medio nazionale, il treno consuma circa la metà di un'autovettura e un terzo dell'aereo, per unità di traffico prodotta; nel caso del trasporto merci, il rapporto fra consumo su ferro e consumo su gomma scende a meno di 0,20.



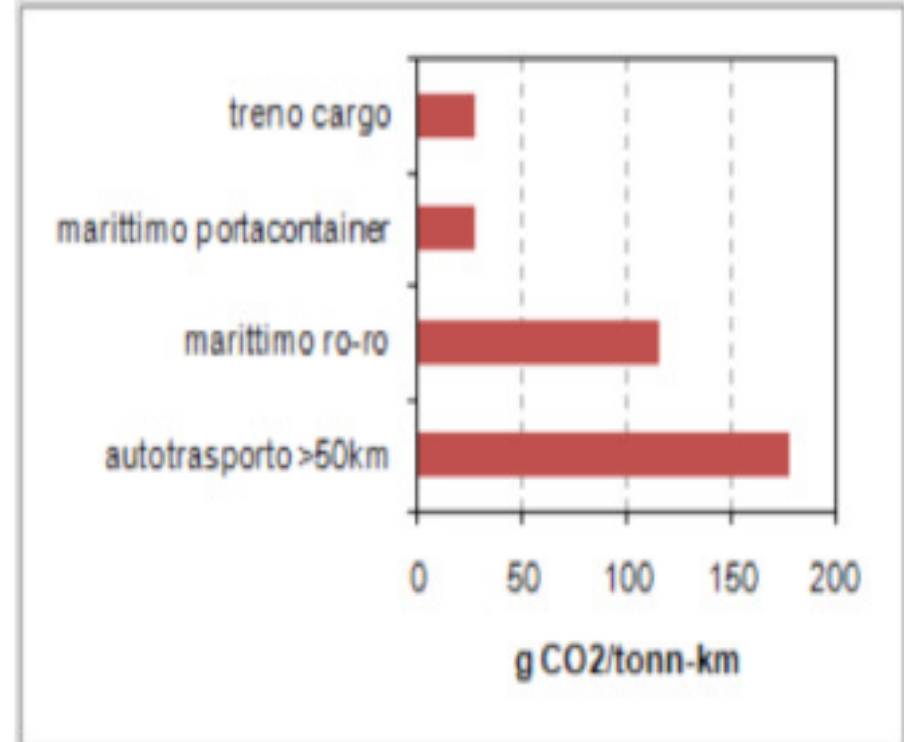
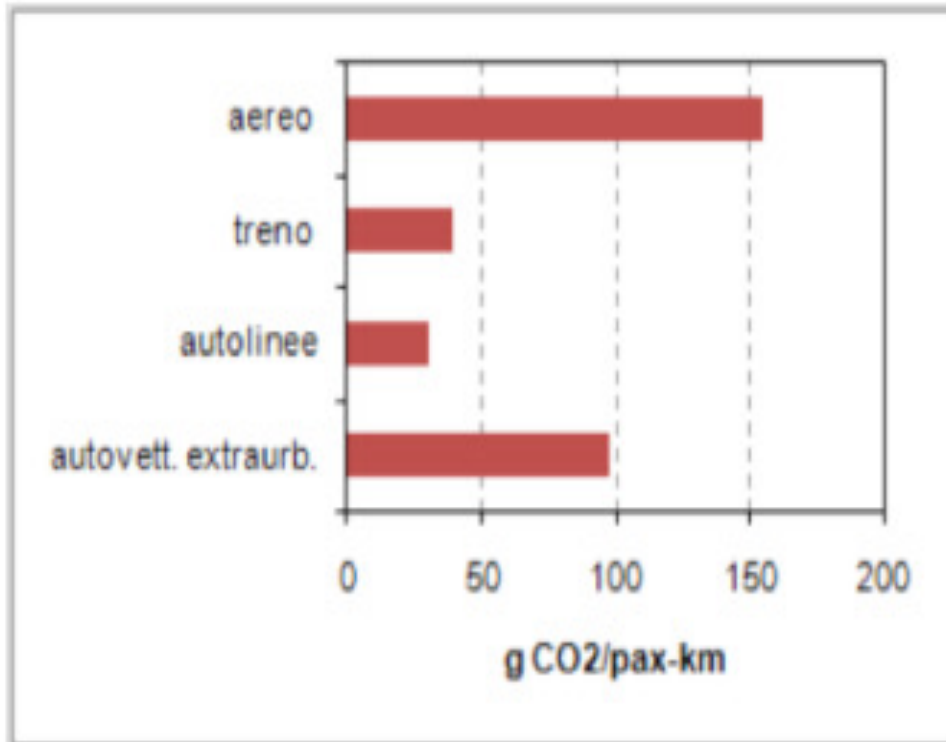
SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO

Altro aspetto importante relativo alla sostenibilità ambientale è l'inquinamento atmosferico.

in termini di emissioni specifiche di CO_2 , le prestazioni del trasporto ferroviario risultano ancor più vantaggiose, nel confronto con le altre modalità, di quanto non si verifichi in termini di consumi energetici; ciò è da attribuirsi all'impiego dell'energia elettrica come principale fonte di alimentazione, che presenta un valore del rapporto fra anidride carbonica prodotta ed energia consumata più basso di quello dei combustibili fossili (petrolio) a cui ricorrono le modalità non ferroviarie.



SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO



VEICOLI FERROVIARI: CLASSIFICAZIONI

- ❑ in relazione alla struttura:
 - ✓ veicoli ad assi
 - ✓ veicoli a carrelli

- ❑ in relazione alla capacità di trazione:
 - ✓ veicoli motori
 - o locomotive (solo funzione di trazione)
 - o automotrici (anche funzione di carico)
 - ✓ veicoli rimorchiati

- ❑ in relazione alla alimentazione:
 - ✓ motori elettrici
 - ✓ motori diesel

- ❑ in relazione al carico trasportato:
 - ✓ passeggeri
 - ✓ merci

