

# Mobilità sostenibile e qualità del servizio di trasporto ferroviario

Marco Antognoli

CONVEGNO

“I nuovi treni regionali:  
un benchmark europeo”

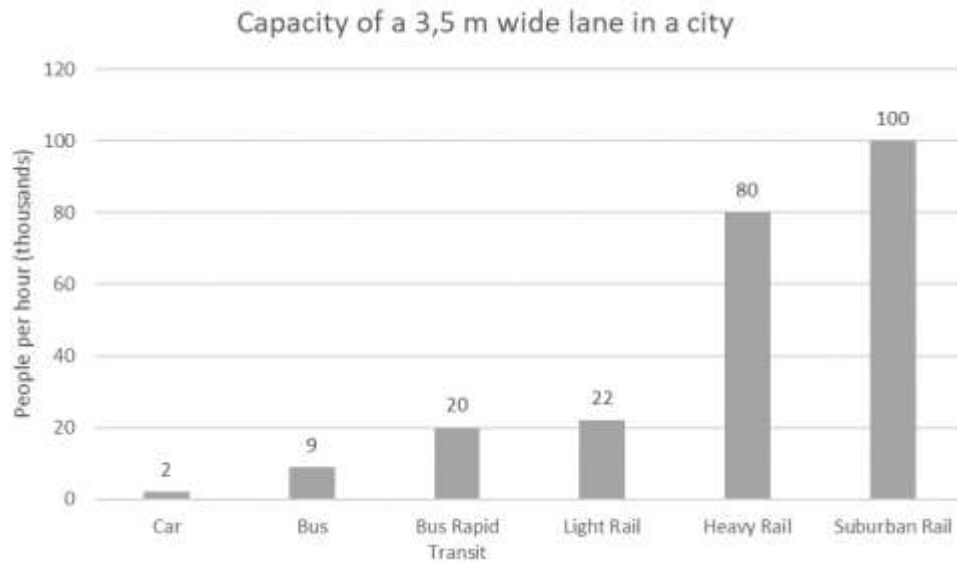
Bologna, 15 giugno 2018



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

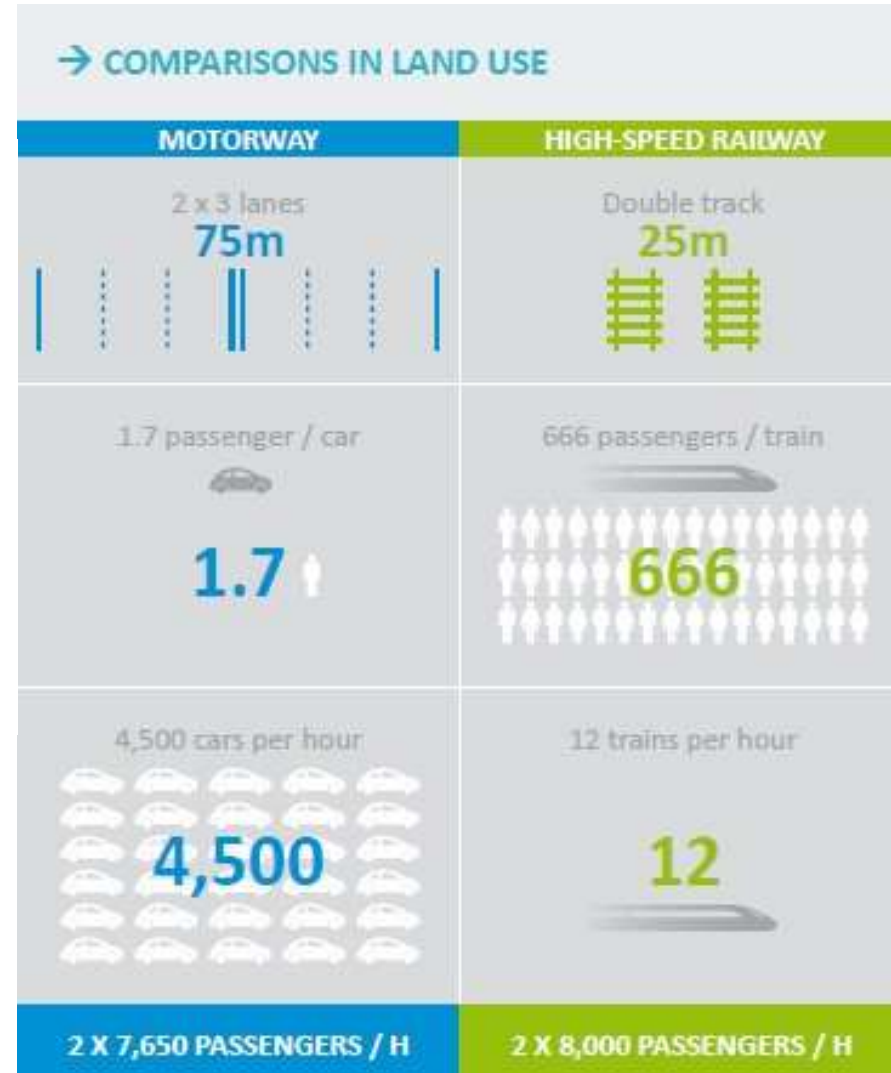


# Utilizzazione del territorio



Fonte: UIC

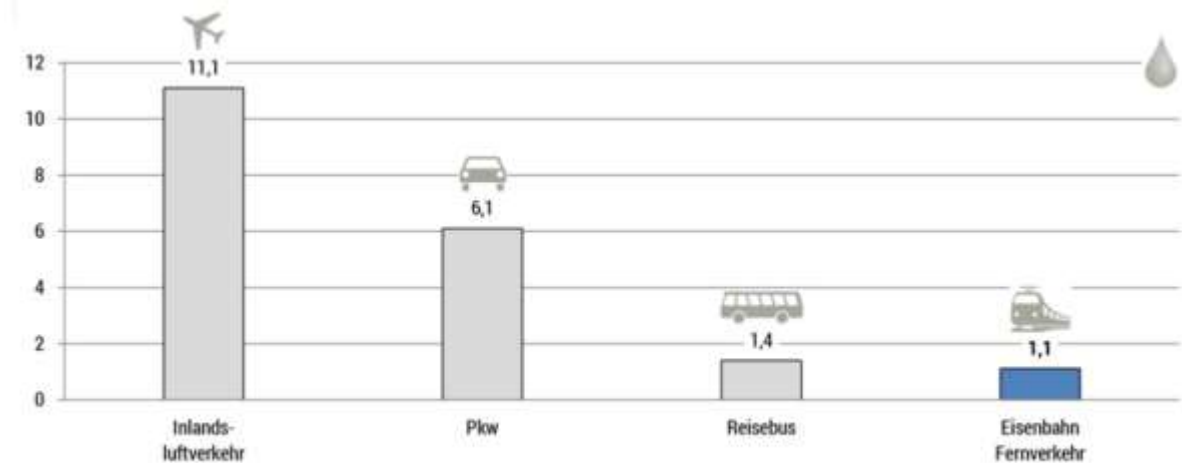
Fonte: UIC (2011)



# Energia: consumi

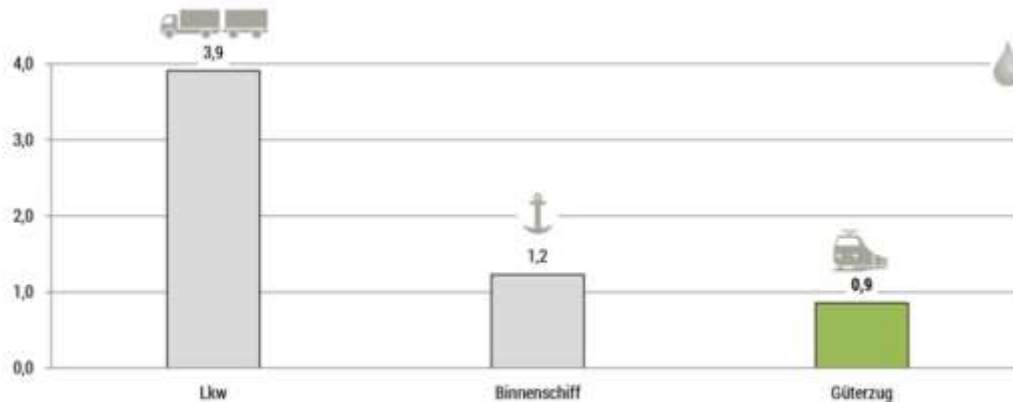
## Trasporto passeggeri

Litri equivalenti di benzina per 100 passeggeri km (2014)



Allianz pro Schiene

Quelle: Luftverkehr, Pkw, Reisebus: Umweltbundesamt; Eisenbahn: Allianz pro Schiene, VDE, VDV auf Basis von Umweltbundesamt und Bahnstromerz 2014



Allianz pro Schiene

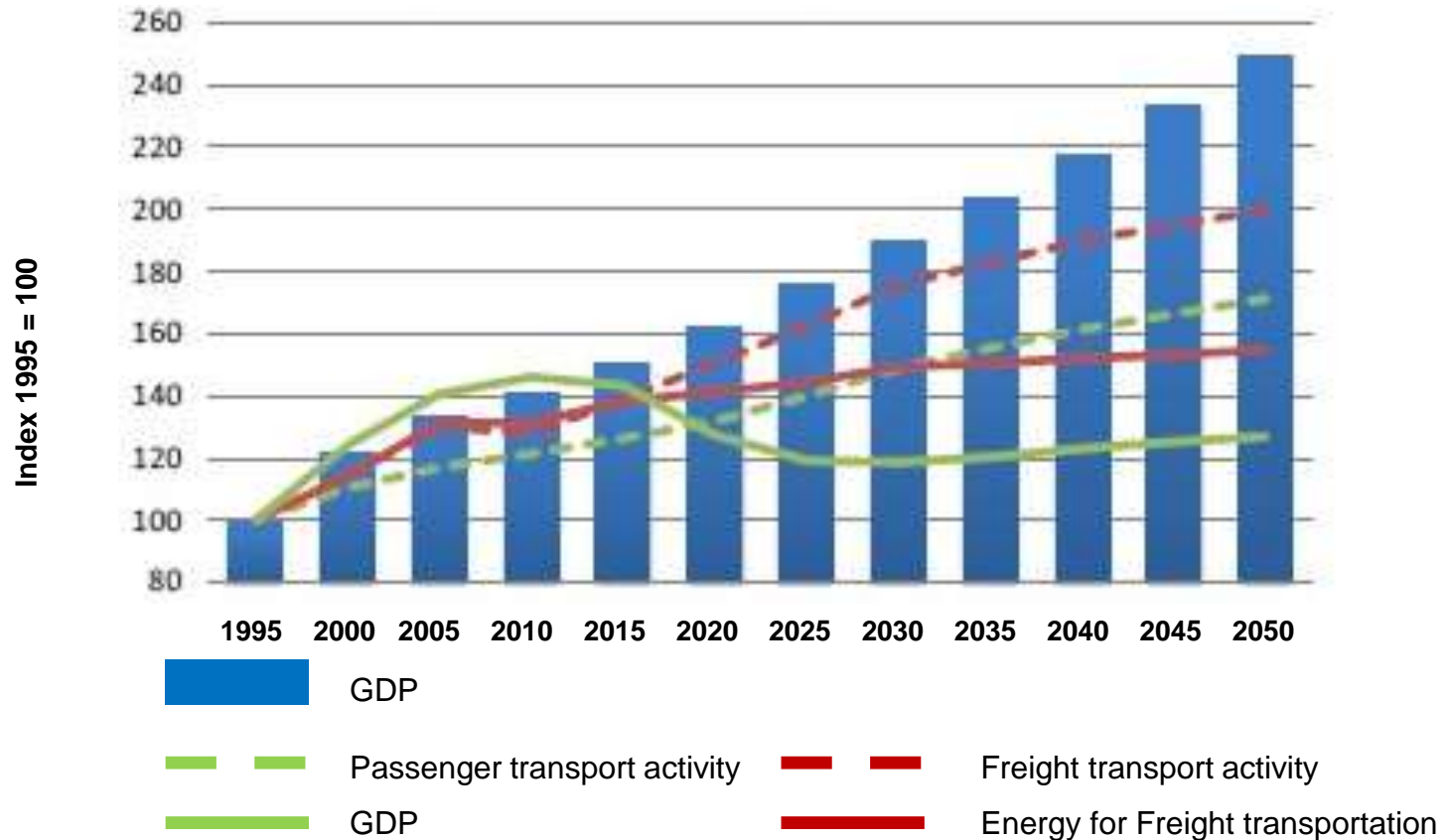
Quelle: Lkw, Binnenschiff: Umweltbundesamt; Güterzug: Allianz pro Schiene, VDE, VDV auf Basis von Umweltbundesamt und Bahnstromerz 2014

## Trasporto merci

Litri equivalenti di gasolio per 100 tonnellate km (2014)

# Energia: trend futuri

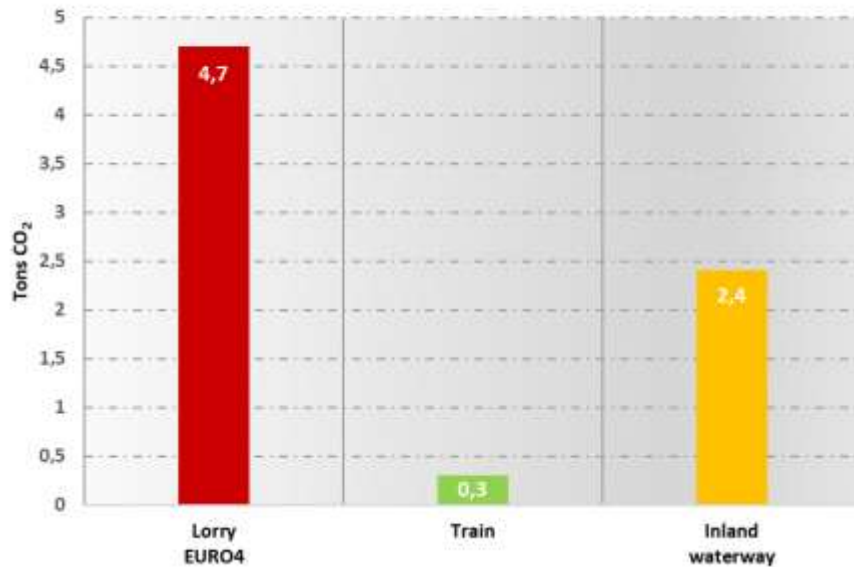
## Trends in transport activity and energy consumption 1995 – 2050



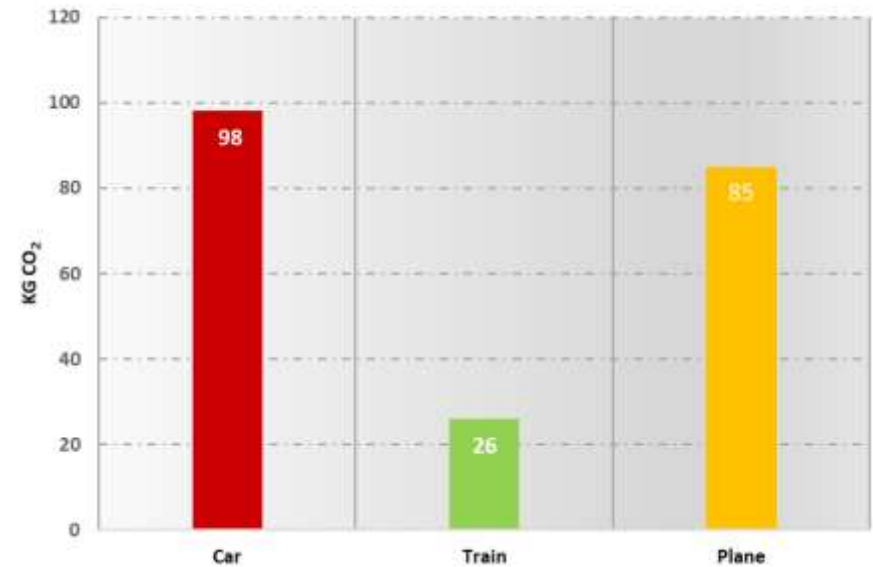
Fonte: UIC

# Inquinamento: emissioni CO<sub>2</sub>

Carbon dioxide (1000 tons, Basel - Rotterdam, 700 km)



Carbon dioxide (1 person, Berlin - Frankfurt, 545 km)



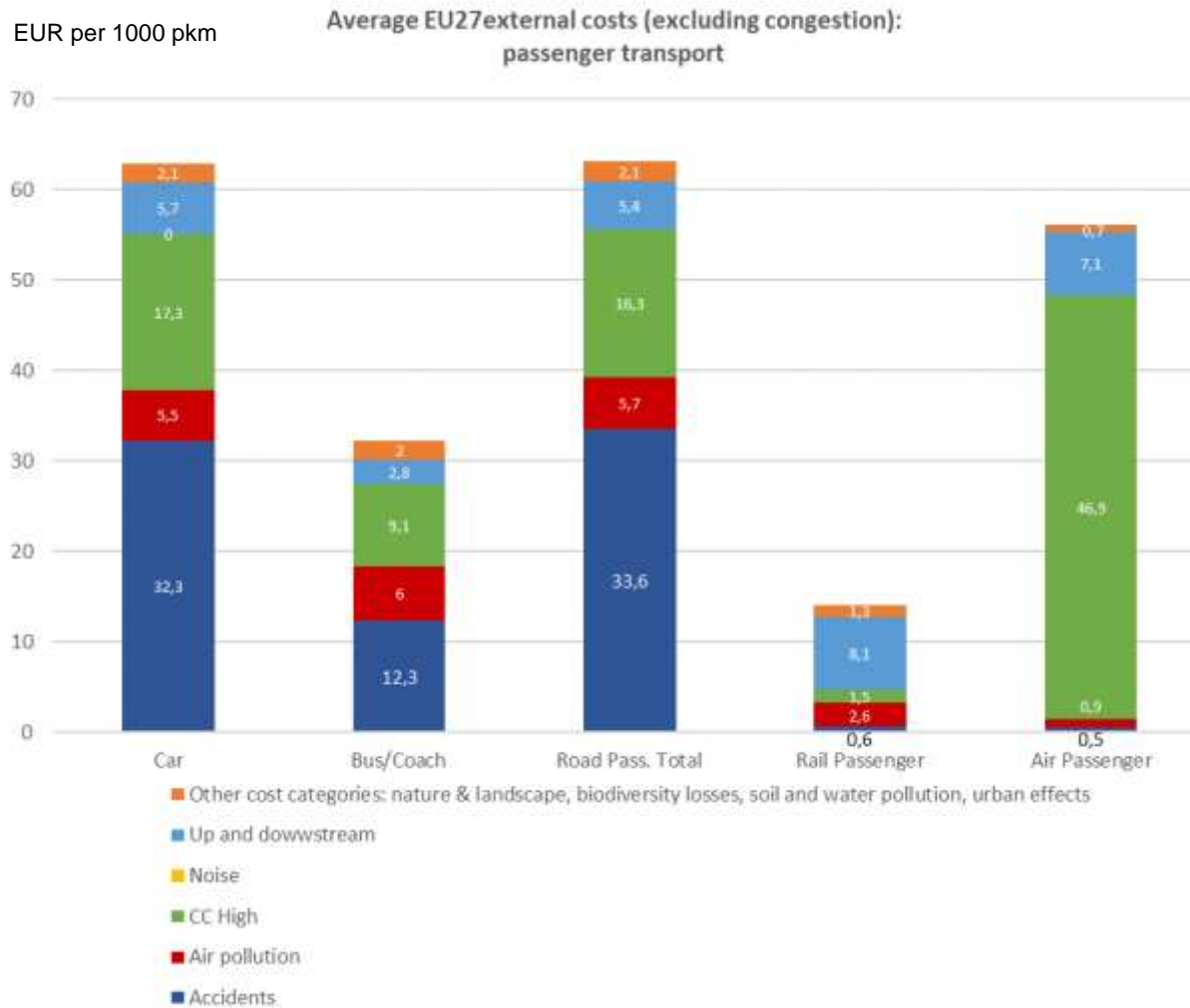
Note: Plane emissions include travel to and from the airport; they are not increased to take account of the effect of emission at high altitude.

Fonte: [www.ecotransit.org](http://www.ecotransit.org) (2008)

Source: [www.ecopassanger.org](http://www.ecopassanger.org) (2008)

# Esternalità: trasporto passeggeri

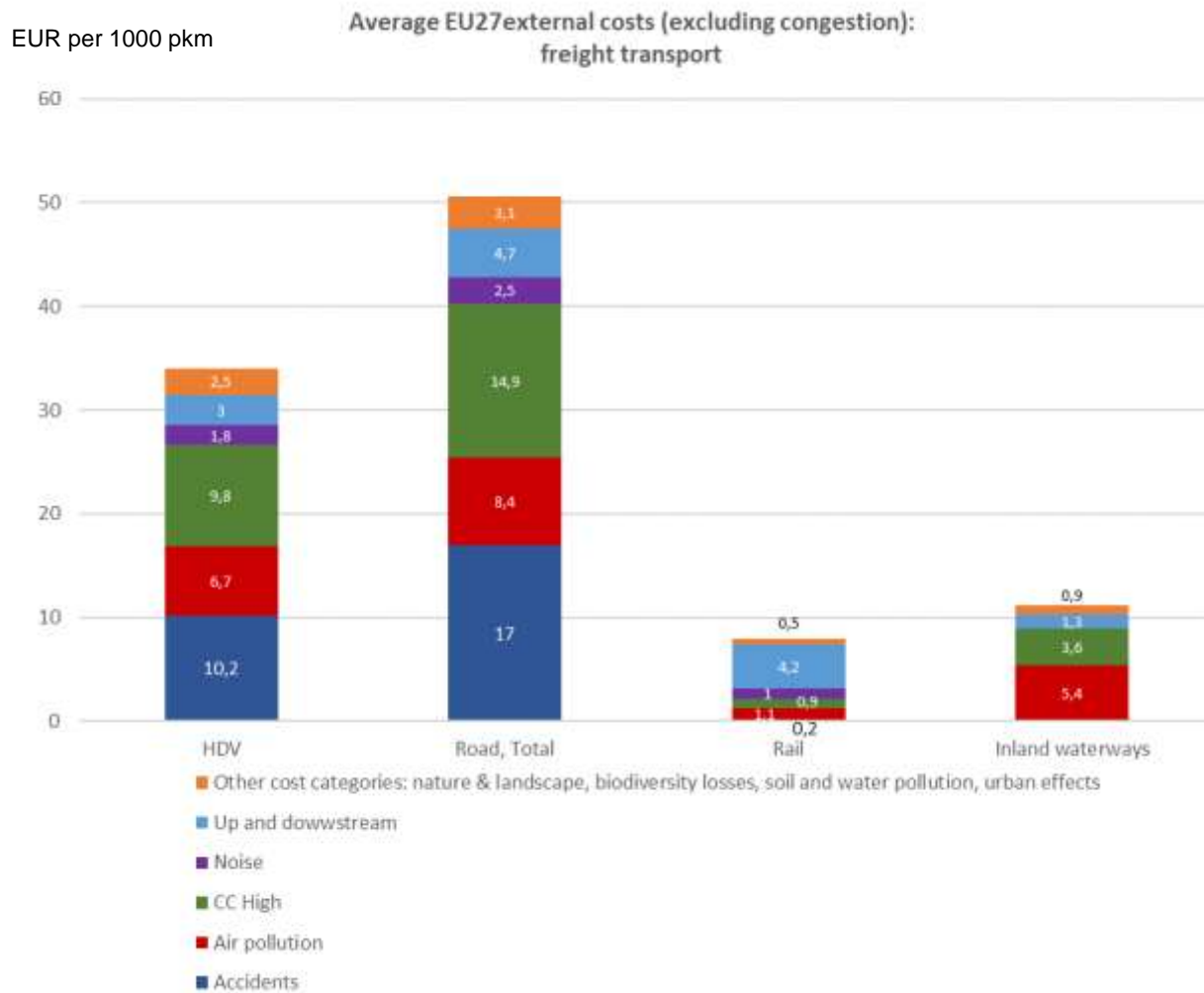
*Dati 2011*



Fonte: UIC

# Esternalità: trasporto merci

*Dati 2011*



Fonte: UIC

# Esempio di azioni per incrementare la sostenibilità

## Progettazione dei rotabili

### Evoluzione dei motori di trazione

	1981 TVG PSE	1989 TVG Atlantique	1994 Eurostar	2007 TVG POS	2008 AGV
<b>Semiconductor</b>	Thyristor	Thyristor	GTO	IGBT	IGBT
<b>Motor type</b>	Direct current	Synchronous	Asynchronous	Asynchronous	Synchronous with permanent magnets
<b>Power [kW]</b>	12 X 535	8 X 1130	12 X 1020	8 X 1160	8 X 800
<b>Mass [kg]</b>	1560	1525	1260	1350	768
<b>Specific mass [kg/kW]</b>	2.9	1.35	1.23	1.16	0.96



**Collector rotor**



**Rotor With windings**



**Squirrel cage rotor**



**Permanent magnet rotor**

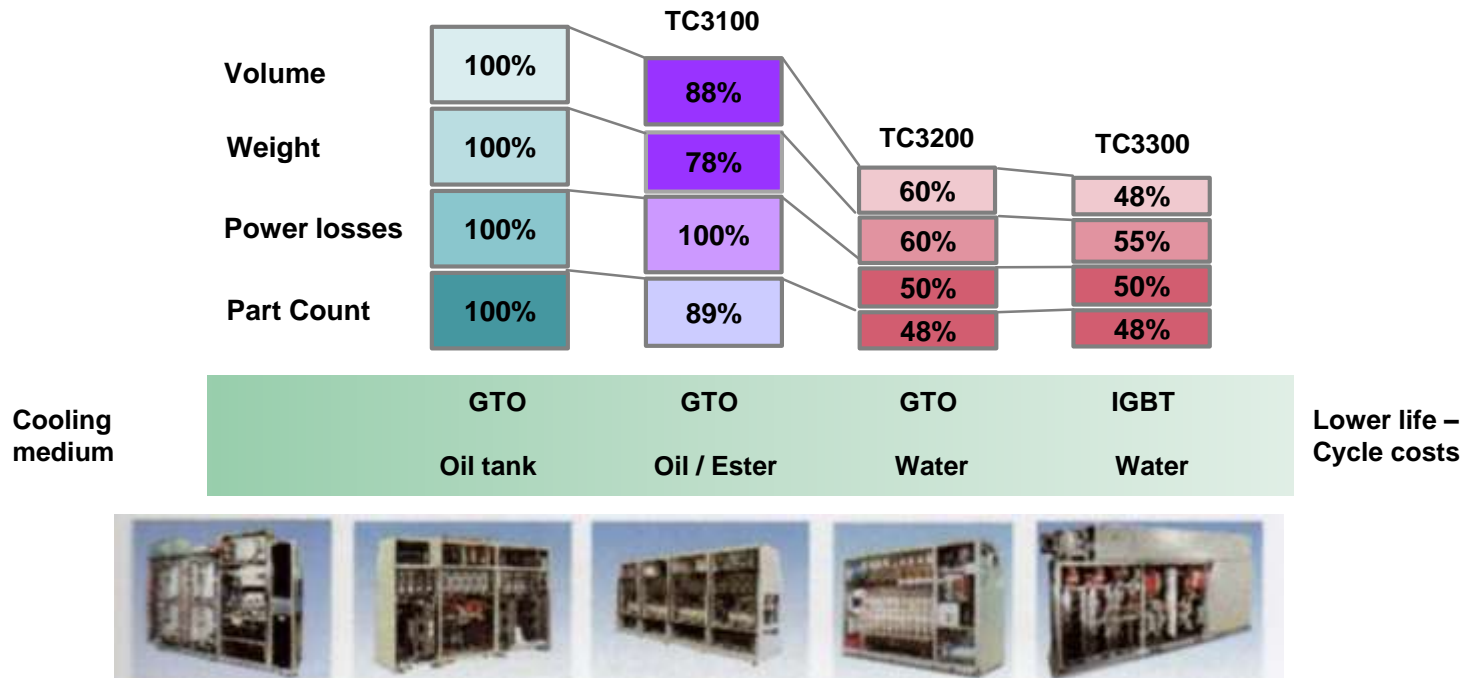
Fonte: Allianz pro Schiene

Fonte: Rolling stock in the railway system – ed La Vie du Rail (2016)



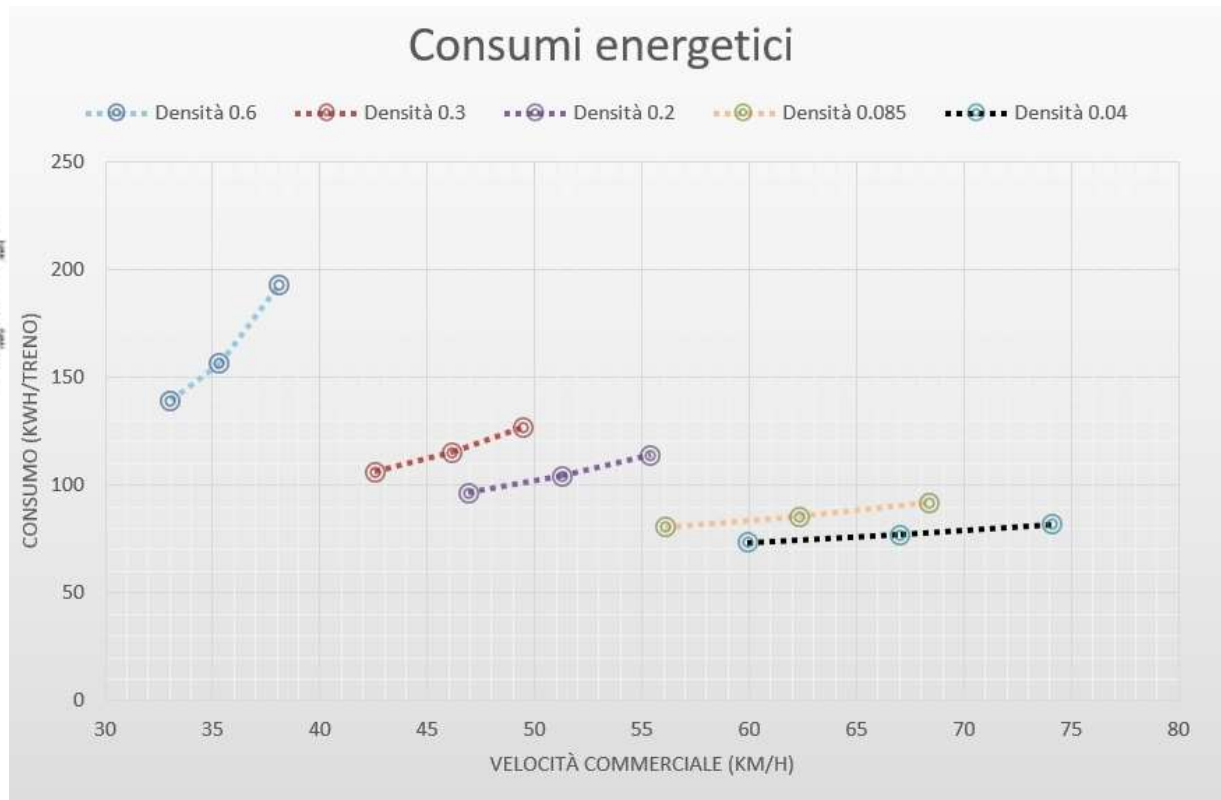
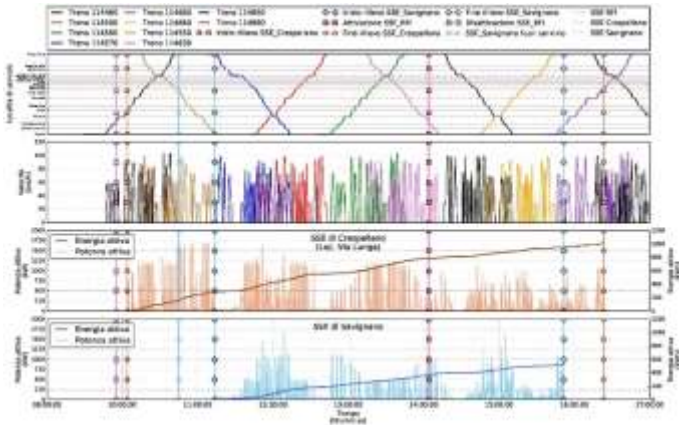
# Esempio di azioni per incrementare la sostenibilità Progettazione dei rotabili

## Evoluzione degli azionamenti



Fonte: Rolloing stock in the railway system – ed La Vie du Rail (2016)

# Esempio di azioni per incrementare la sostenibilità Esercizio

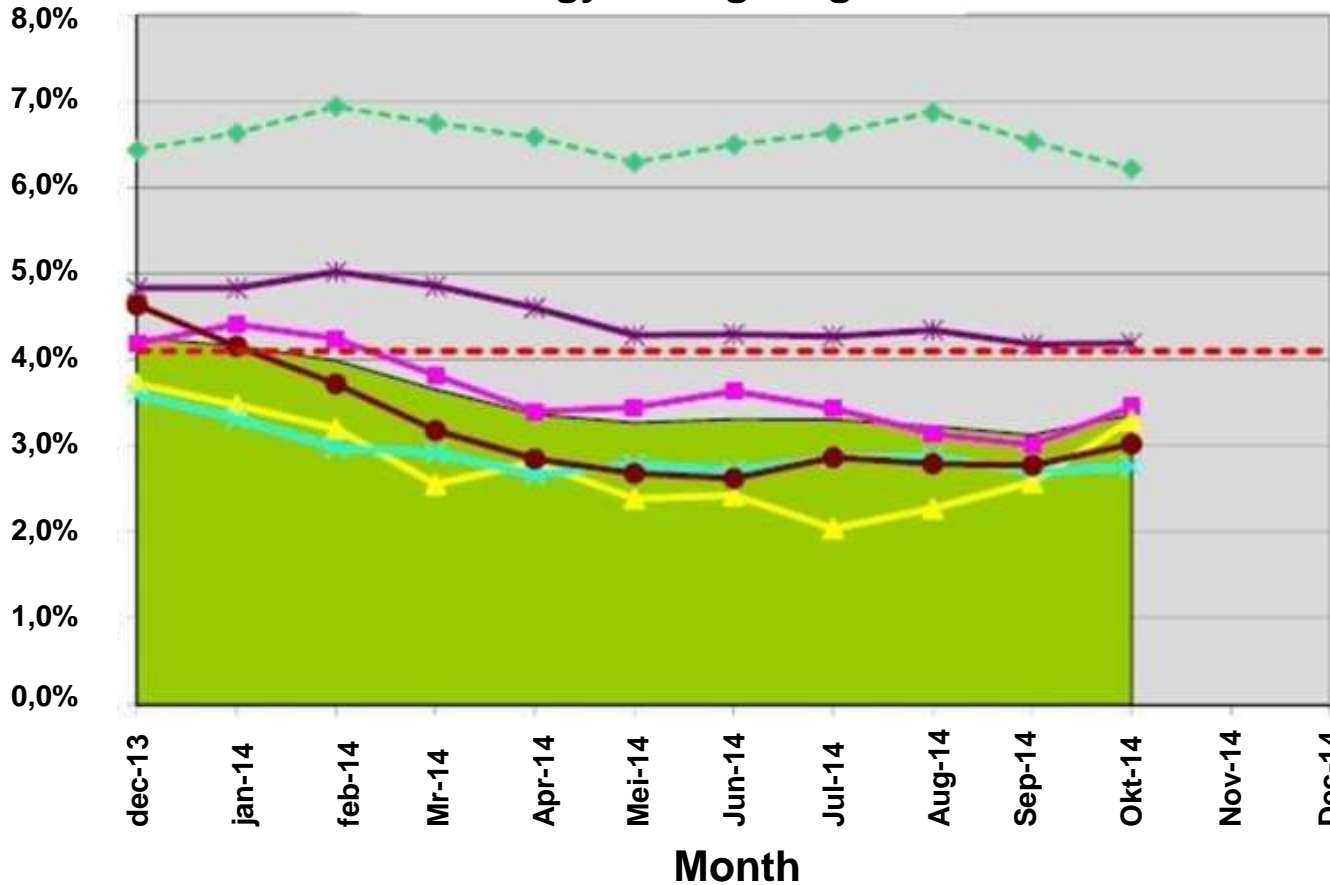


Studio dei consumi energetici di esercizio ed incentivazione verso l'utilizzo di mezzi più efficienti ad esempio attraverso la tariffazione delle tracce

Fonte: DITS – Determinazione consumi energetici linea FER Casalecchio-Vignola (2016)

# Esempio di azioni per incrementare la sostenibilità Esercizio

Energy savings of all the teams of one region during a year  
Energy savings region A



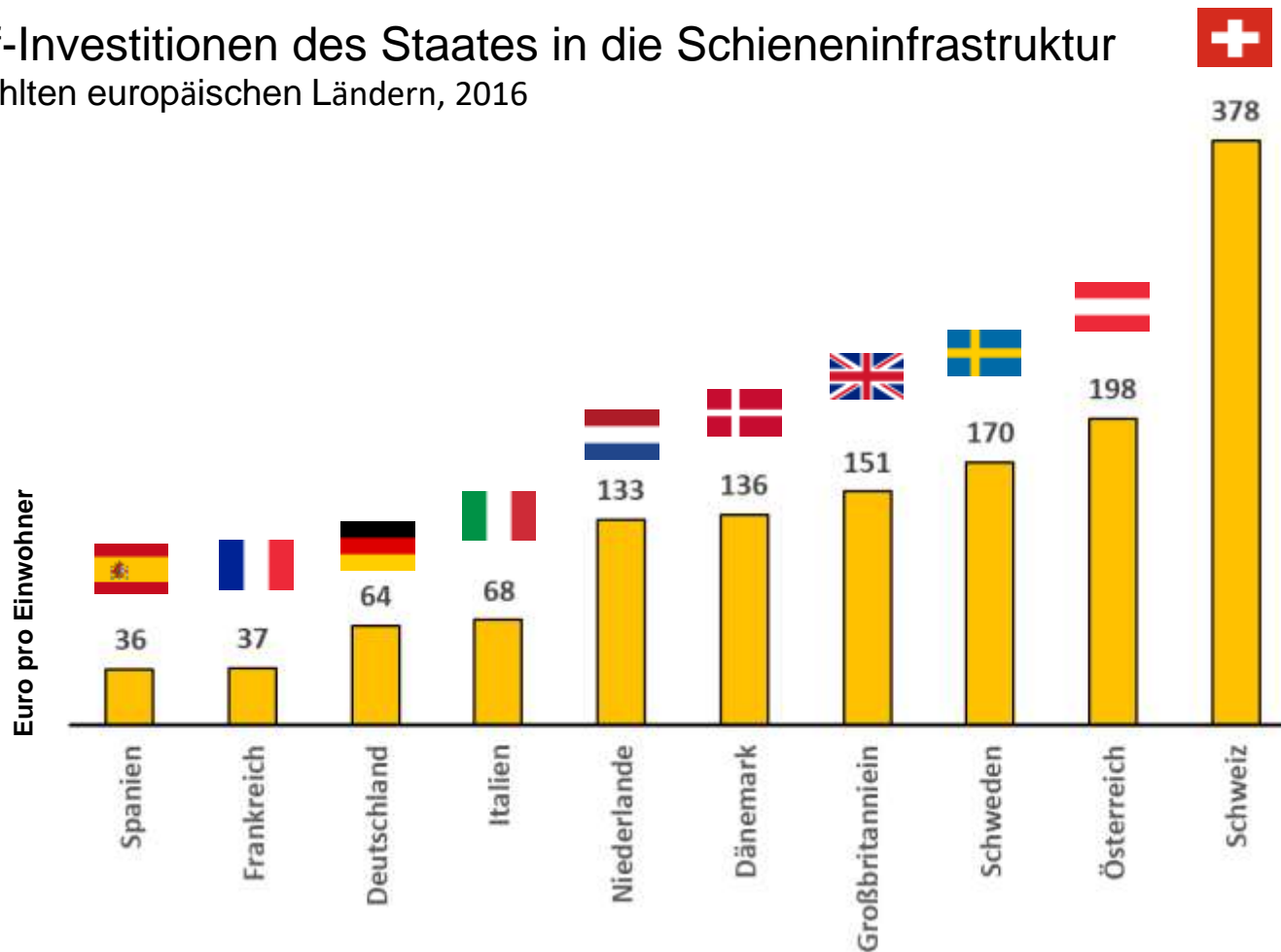
Utilizzo di una condotta dei treni attenta ai consumi energetici (eco driving)



Fonte: Luijt et al.-  
Transportation Research  
Part A 98-2017

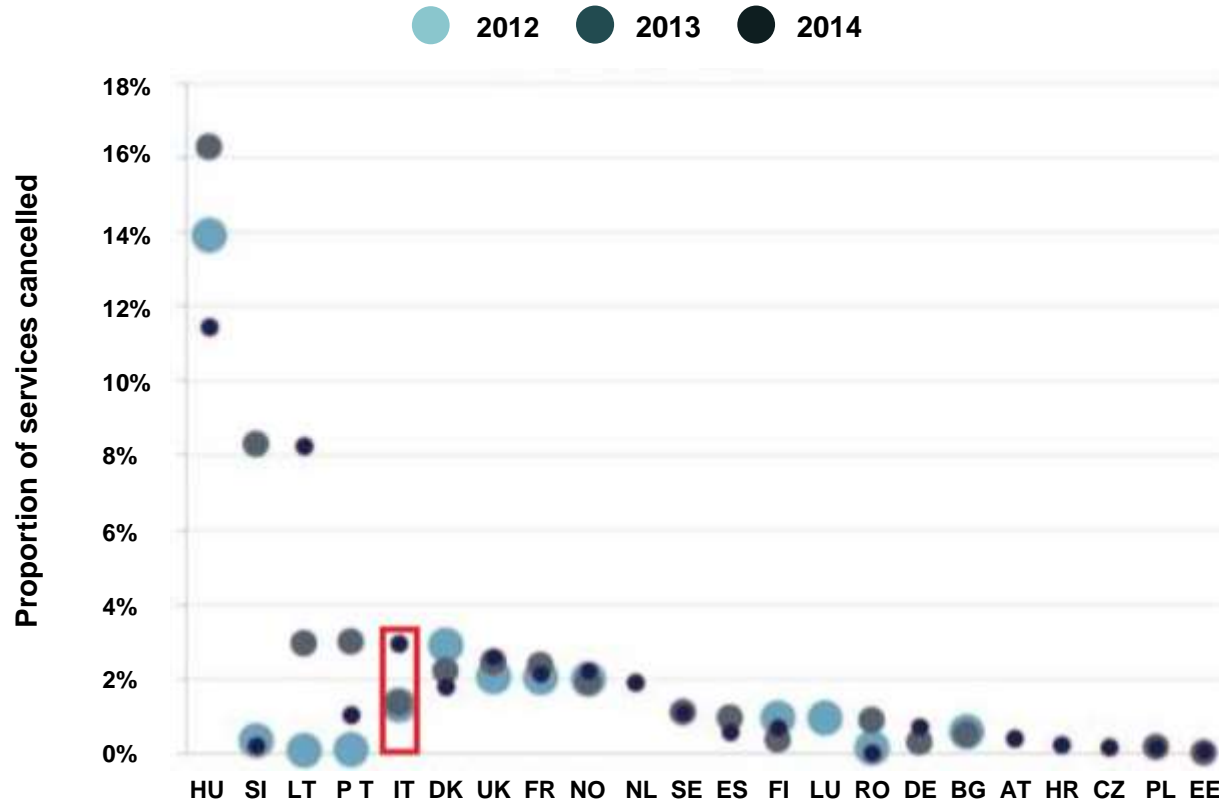
# Investimenti in infrastrutture ferroviarie in europa

Pro-Kopf-Investitionen des Staates in die Schieneninfrastruktur  
in ausgewählten europäischen Ländern, 2016



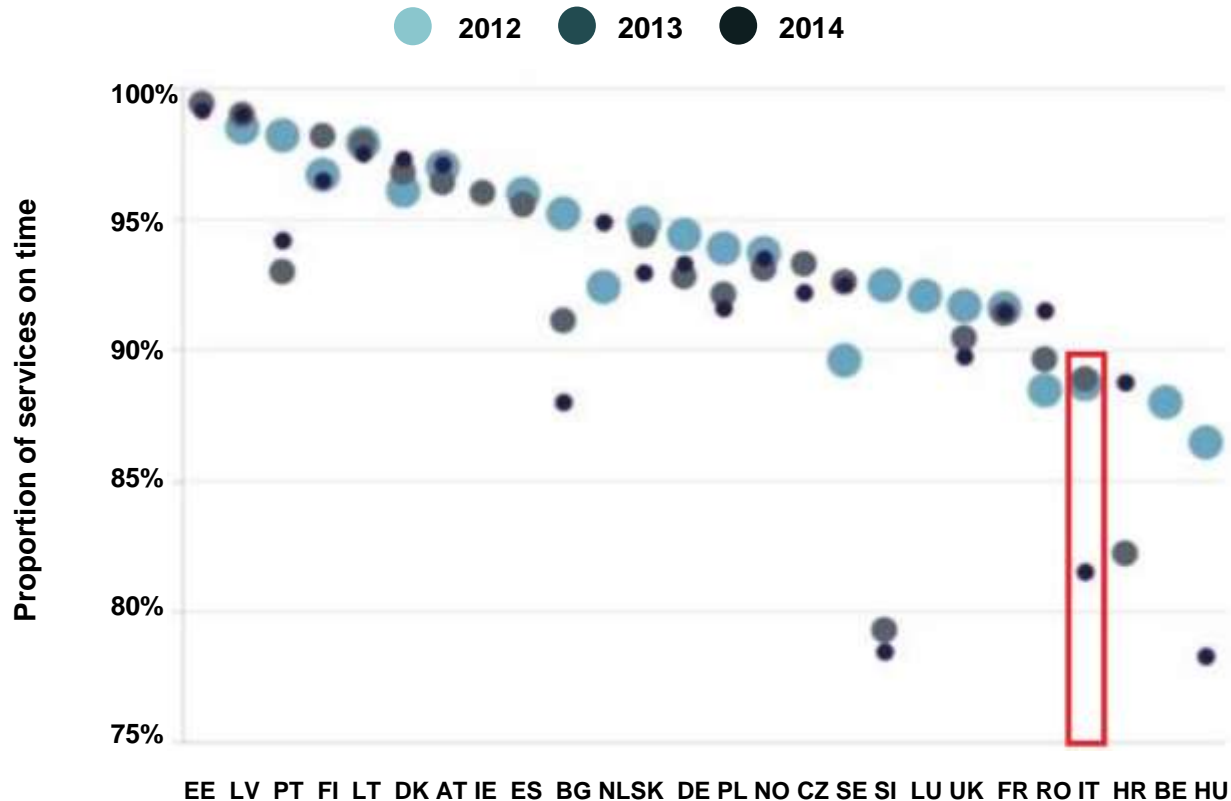
Fonte: Allianz pro Schiene

# Qualità: Treni soppressi servizi regionali



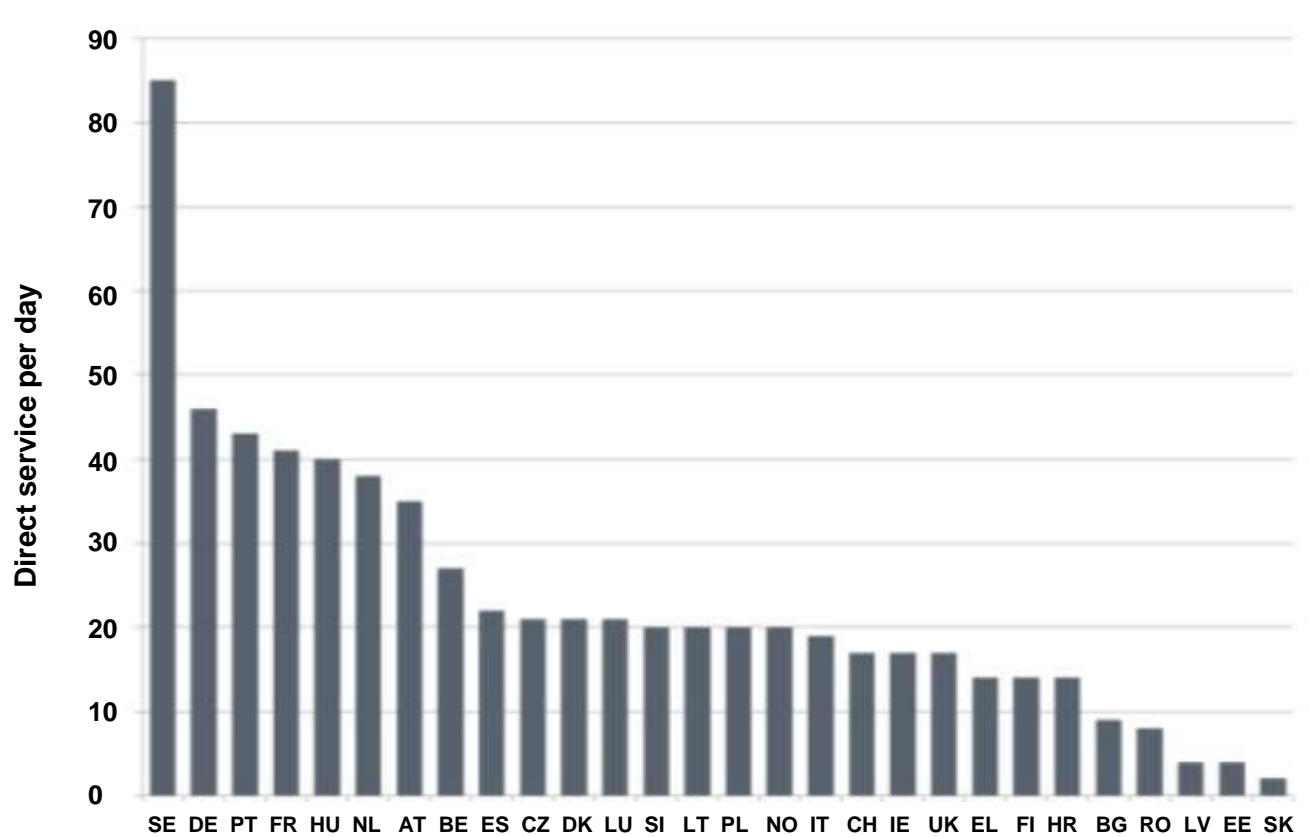
Fonte: EU-Study on the prices and quality of rail passenger services – Final report 2016

# Qualità: Puntualità servizi regionali



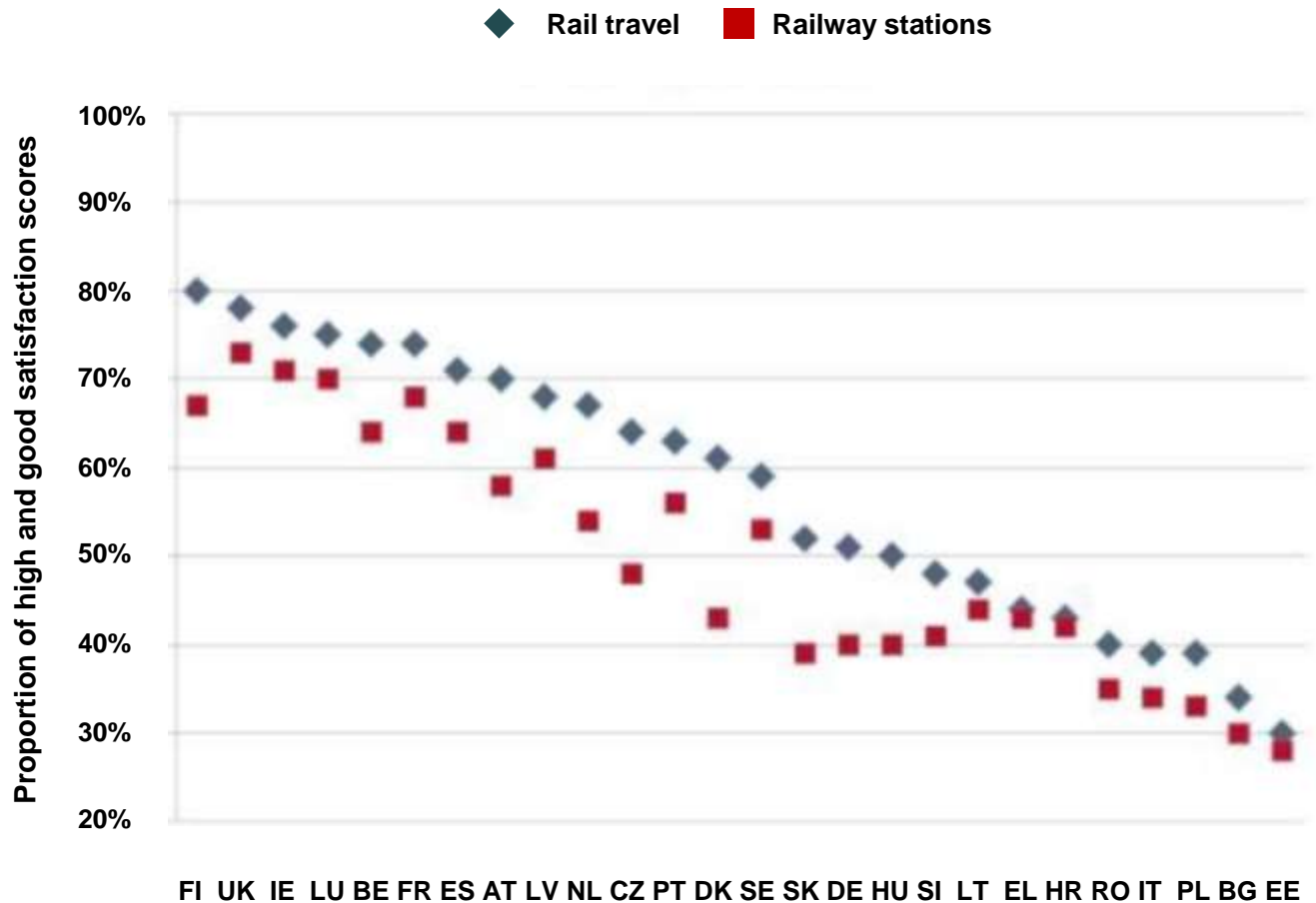
Fonte: EU-Study on the prices and quality of rail passenger services – Final report 2016

# Qualità: Frequenza servizi regionali



Fonte: EU-Study on the prices and quality of rail passenger services – Final report 2016

# Qualità: Soddisfazione dei clienti



Fonte: EU-Study on the prices and quality of rail passenger services – Final report 2016





Grazie dell'attenzione!



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

