



Trasporto ferroviario equo e sostenibile a servizio dell'intera comunità

*Fair and sustainable railway transport
at the service of the whole community*

Domenico GATTUSO (*)

(<https://www.medra.org/servlet/view?lang=it&doi=10.57597/IF.10.2022.ART.1.>)

Sommario - Nel paper si propongono delle riflessioni critiche relative al trasporto ferroviario delle persone in Europa, con un approfondimento relativo al contesto italiano. Sono posti a comparazione alcuni grandi numeri relativi alle ferrovie ad alta velocità e alle ferrovie regionali, facendo emergere limiti ed iniquità delle politiche perseguiti da alcuni Stati che hanno preferito le logiche di corridoi alle reti diffuse. Si afferma quindi l'opportunità di cambiare strategia, adottando un approccio differente nelle politiche di sviluppo del trasporto ferroviario, ispirato ad equità territoriale, economica, sociale ed ambientale (Trasporti Equo-Sostenibili). A titolo rappresentativo è proposto un caso studio specifico, quello delle ferrovie in Calabria. Attraverso un'analisi quali-quantitativa sono poste in evidenza le criticità più significative; sono proposti poi 2 disegni di scenario alternativi (nuova linea AV, potenziamento delle infrastrutture e dei servizi sulla rete esistente), con relative caratteristiche prestazionali e di costo.

1. Introduzione

Diversi documenti di programmazione internazionale suggeriscono il treno come vettore da privilegiare nelle politiche di investimento in ragione della sua convenienza di sostenibilità ambientale. Secondo i dati della Community of European Railway e della International Union of Railways, le ferrovie generano meno dell'1,5% delle emissioni totali derivanti dai trasporti nell'UE a fronte di un numero di spostamenti pari all'8,5% del totale. A parità di distanze percorse, il trasporto merci sui binari porta a una riduzione del 76% delle emissioni di CO₂ rispetto al trasporto su gomma; per quanto riguarda la mobilità passeggeri, alcuni studi [1][2] hanno dimostrato che le emissioni dei treni sono 3,7 volte inferiori a quelle su strada e 4,3 volte inferiori a quelle generate dal trasporto aereo. Un treno regionale con 4 carrozze equivale a togliere dalla strada 400 autovetture, un treno merci ordinario equivale a 25 TIR. A parità di tempo, una linea ferroviaria a doppio binario può portare un numero di passeggeri o di tonnell-

Summary - The paper proposes some critical reflections relating to rail transport of people in Europe, with an in-depth analysis on the Italian context. Some large numbers relating to high-speed railways and regional railways are compared, highlighting the limits and inequities of the policies pursued by some states that have preferred the logic of corridors to widespread networks. Therefore, the opportunity to change strategy is affirmed, adopting a different approach in the development policies of railway transport, inspired by territorial, economic, social and environmental equity (Fair-Sustainable Transport). The railways system of Calabria is analysed as a representative case study. Through a qualitative-quantitative analysis, the most significant critical issues are highlighted; 2 alternative scenario designs are then illustrated (new high-speed line, upgrading of infrastructures and services on the existing network), with related performance and cost characteristics

1. Introduction

Several international programming documents suggest the train as a mean to address investment policies thanks to its positive impacts on the costs and environmental sustainability. According to data from the Community of European Railway and the International Railway Union, railways produce less than 1.5% of total emissions from transport in the EU, compared to a number of trips equal to 8.5% of the total. At the same distances travelled, freight rail transport leads to a 76% reduction in CO₂ emissions compared to road transport; as regards passenger mobility, some studies [1][2] have shown that emissions from trains are 3.7 times lower than those on the road and 4.3 times lower than those produced by air transport. A regional train with 4 carriages is equivalent to taking 400 cars off the road, an ordinary freight train is equivalent to 25 trucks. For the same time, a double-track railway line can carry a much greater number of passengers or freight t than a four-lane road; rail transport represents, therefore, a great opportunity for a sustainable future of the transport. Train can lead to significant

(*) Università Mediterranea di Reggio Calabria – email: domenico.gattuso@unirc.it.

(*) Università Mediterranea di Reggio Calabria – email: domenico.gattuso@unirc.it.

POLITICA E ECONOMIA

late di merci molto maggiore di una strada a quattro corsie; ne consegue che il trasporto ferroviario rappresenta una grande opportunità per un futuro sostenibile. Per la collettività il ricorso al treno può tradursi in rilevanti economie in termini di consumi energetici, emissioni inquinanti nocive, tasso di incidentalità, senza contare altri interessanti benefici in termini di qualità del viaggio e decongestionamento delle strade.

La rete ferroviaria si adatta bene alle energie rinnovabili perché ha una domanda di energia costante. Ad esempio, in Europa, la rete elettrificata delle Ferrovie austriache (ÖBB) è alimentata al 100% da energia rinnovabile, in gran parte prodotta da centrali idroelettriche. La rete ferroviaria tedesca (DB) ha una quota di energia rinnovabile del 60% con un obiettivo del 100% entro il 2038. Ciò dimostra che l'obiettivo di emissioni zero per la ferrovia è realistico. Da notare che nel settore dell'aviazione, le compagnie aeree low cost con nuove flotte producono un inquinamento per passeggero-km inferiore rispetto a prima, ma sono ancora da tre a quattro volte più inquinanti delle ferrovie.

La *Sustainable and Smart Mobility Strategy (SSMS)* [3] presentata dalla Commissione Europea punta a:

- favorire la decarbonizzazione del trasporto, attraverso un maggiore utilizzo della ferrovia;
- promuovere l'innovazione nelle tecnologie e nella gestione, per rendere il trasporto ferroviario più efficiente ed efficace;
- garantire l'equità del trasporto ferroviario per tutti in termini di accessibilità e tariffe.

Le dichiarazioni di intenti sono tuttavia discutibili sotto diversi punti di vista. Spesso e volentieri gli interventi sul sistema dei trasporti in molti stati europei appaiono incoerenti [3][4].

Nella prima parte di questo paper si propongono delle riflessioni critiche relative al trasporto ferroviario delle persone in Europa, con un focus specifico sul contesto italiano. Sono posti a confronto alcuni grandi numeri relativi a Ferrovie ad Alta Velocità (FAV) e ferrovie regionali, facendo emergere limiti ed iniquità delle politiche perseguiti da molte autorità di governo, improntate a logiche di infrastrutture e servizi molto costosi su pochi corridoi privilegiati. Si afferma quindi l'opportunità di cambiare strategia, adottando un approccio differente nelle politiche di sviluppo del trasporto ferroviario, ispirato all'equità sociale e alla sostenibilità. Nella seconda parte l'attenzione è focalizzata su un caso studio specifico ed emblematico, quello della ferrovia in una regione europea povera e periferica come la Calabria. Dopo aver rilevato le criticità relative al sistema ferroviario della regione, sono proposti due disegni di scenario alternativi (nuova costosa FAV, potenziamento equilibrato delle infrastrutture e dei servizi sulla rete esistente), con relative caratteristiche prestazionali ed una valutazione comparativa di costi ed impatti in termini di offerta. Si afferma dunque una visio-

savings in terms of energy consumption, air pollution, accident rate, travel quality and road decongestion.

The railway network is well suited to renewable energies because it has a constant energy demand. For example, in Europe, the electrified network of the Austrian Railways (ÖBB) is powered by 100% renewable energy, largely from hydroelectric power plants. The German railway network (DB) has a renewable energy share of 60% with a target of 100% by 2038. The zero emissions target for the railway is realistic. In the aviation sector, low-cost airlines with new fleets have less pollution per passenger-km than before, but are still three to four times more polluting than railways.

"Sustainable and smart mobility strategy (SSMS)" [3] elaborated by the European Commission aims to:

- *favour the transport decarbonisation, through greater use of the railway;*
- *promote innovation in technologies and management, making railway more efficient and effective;*
- *guarantee the fairness of rail transport for all people in terms of accessibility and fares.*

The declarations of intent, however, are questionable from several points of view. Often, the policies concerning the transport system in many European countries appear incoherent [3][4].

In the first part of the paper some critical considerations on passenger rail transport in Europe are proposed, with an in-depth analysis of the Italian context. Some numbers relating to High-Speed Railways (HSR) and regional railways are compared, highlighting the limits and inequities of the policies pursued by many government authorities based on the logic of very expensive infrastructures and services on few privileged corridors. The opportunity to change strategy is affirmed, adopting a different approach in the development policies of railway transport, inspired by equity and sustainability. In the second part, attention is focused on a specific case study, the railway in a poor and peripheral European region such as Calabria. After having identified the critical issues relating to the region's railway system, two project scenarios are proposed (new expensive HSR; upgrading of infrastructures and services on the current network), with relative performance characteristics and a comparative assessment of costs and impacts on the supply. A vision of "Fair-Sustainable Transport" is proposed, based on targeted limited investments and services on quality standards, with positive implications for users and the community.

2. Rail passenger transport in Europe

Cohesion policies should ensure an increase in the accessibility of peripheral and lagging areas and a better connection between the local system and the national/EU system. In reality, in the last decades a logic of TEN-T Network has been established, of privileged corridors, of decrease in the quality of transport in many regions. There is a strong

ne di "Trasporto Equo-Sostenibile" basata su investimenti mirati contenuti e servizi su standard di qualità, con risvolti positivi per l'utenza e la comunità.

2. Il trasporto ferroviario passeggeri in Europa

Le politiche di coesione dovrebbero assicurare un incremento di accessibilità delle aree periferiche e in ritardo di sviluppo ed una migliore connessione tra sistema locale e sistema nazionale/UE. In realtà negli ultimi decenni si è imposta una logica di Rete TEN-T, di corridoi privilegiati, di diminuzione della qualità dei trasporti in molte regioni. Si rileva una forte contraddizione: anziché sostenere aree in ritardo di sviluppo si è agito con grossi investimenti su pochi assi prioritari (ad esempio linee ad alta velocità).

Al di là delle dichiarazioni di principio, in Europa si continua da decenni a investire più per costruire nuove strade che ferrovie. L'importo totale di risorse per infrastrutture ferroviarie nell'UE, nel Regno Unito, in Norvegia e in Svizzera tra il 2000 e il 2019 è stato di 843 miliardi di Euro (843 Md€), mentre 1.341 Md€ sono stati destinati agli investimenti in infrastrutture stradali. Nonostante gli obiettivi dichiarati pubblicamente dall'UE di diventare climaticamente neutrale entro il 2030 e nonostante il 2021 sia stato dichiarato "Anno delle ferrovie", i treni non hanno ancora il supporto adeguato.

L'analisi di *Investigate Europe* [4] ha mostrato che tra il 2007 e il 2020 sono stati stanziati circa 62 Md€ di fondi dell'UE per lo sviluppo delle reti ferroviarie in tutta l'Unione, di cui 48,6 Md€ per TEN-T. Nello stesso periodo, 82,5 Md€ degli stessi fondi UE sono andati alla costruzione di strade e autostrade, di cui circa 43 Md€ per TEN-T. L'integrazione delle reti ferroviarie europee è lungi dall'essere realizzata (appena 125 collegamenti a lunga distanza tra gli stati dell'UE in un giorno ordinario e mancanza di un sistema di segnalazione uniforme). I passeggeri devono navigare tra diversi orari, siti web e sistemi di biglietteria. Non solo permangono rilevanti differenze sulla rete delle infrastrutture, degli impianti e dei servizi, ma continua a prevalere una logica di conservazione.

Investigate Europe sottolinea che permangono delle contraddizioni nelle politiche europee [4]. *"From road to rail"* è stato il mantra delle autorità di tutta Europa per decenni. I pacchetti ferroviari dell'UE dal 2001 sono stati progettati per aprire le ferrovie alla concorrenza, collegare le ferrovie nazionali per renderle un insieme coerente e portare molte più merci e molti più passeggeri sui binari. Questo non è tuttavia successo. Oggi meno del 20% delle merci viene trasportato su rotaia. Una frazione modesta dei viaggi internazionali avviene in treno. È ancora difficile viaggiare in treno attraverso l'Europa. *Investigate Europe* ha verificato lo stato delle ferrovie europee e ha cercato le ragioni per cui i piani e gli annunci non hanno preso corpo. Dalla ricerca è emerso che:

- "gli Stati UE investono ancora molto di più nella strada che nella ferrovia; negli ultimi 20 anni sono state addirittura dismesse circa 6.000 km di linee ferrate; la

contradiction: instead of supporting areas lagging behind in development, large investments have been made on a few priority axes (for example high-speed lines).

Beyond the declarations of principle, in Europe the States have continued for decades to invest more to build new roads than railways. The total amount of railway infrastructure resources in the EU, UK, Norway and Switzerland between 2000 and 2019 was 843 Billion € (843 Bn €), while 1,341 Bn€ were allocated to investments in road infrastructure. Despite the EU's publicly declared goals of becoming climate neutral by 2030 and despite 2021 being declared the 'Year of Railways', trains still do not have adequate support.

The analysis by Investigate Europe [4] showed that between 2007 and 2020 around 62 Bn € of EU funds were allocated for the development of railway networks across the Union, of which 48.6 Bn € for TEN-T. In the same period, 82.5 Bn € of the same EU funds went to the construction of roads and highways, of which around 43 Bn € for TEN-T. The integration of European railway networks is far from being achieved (just 125 long-distance connections between EU states on an ordinary day and lack of a uniform signalling system). Passengers must navigate between different timetables, websites and ticketing systems. Not only significant differences remain on the network of infrastructures, systems and services, but a conservation logic continues to prevail.

Investigate Europe underlines that contradictions remain in European policies [4]. "From road to rail" has been the mantra of authorities across Europe for decades. The EU rail packages, since 2001, have been designed to open the railways to competition, to connect national railways, to make them a coherent system and to bring more freight and passengers on the railway. However, this has not happened. Less than 20% of freight is transported by train. A modest rate of international travel takes place by train. To travel by train across Europe is still difficult. Investigate Europe has checked the status of European railways and looked for reasons why the plans have not come true. The research shows that:

- *"EU States still invest much more money in road than in rail; in the last 20 years, about 6,000 km of railway lines have even been decommissioned; France is the country that lost the most networks (3,558 km) between 2008 and 2019;*
- *EU States have adopted several directives to create a common rail transport market, and to make EU rail systems interoperable; but in reality, the national railway companies are closing their markets instead of offering cross-border connections;*
- *there are examples of "non-aggression" agreements between national companies of different States, to avoid competition;*
- *a uniform traffic signalling and control system does not yet exist in Europe;*

POLITICA E ECONOMIA

Francia è il paese che ha perso più rete (3.558 km) tra il 2008 e il 2019;

- gli Stati UE hanno adottato diverse direttive per creare un mercato comune del trasporto ferroviario, che dovrebbe rendere interoperabili i diversi sistemi ferroviari; ma in realtà le compagnie nazionali chiudono i rispettivi mercati invece di offrire collegamenti transfrontalieri;
- esistono esempi di accordi di “non aggressione” tra imprese nazionali di Stati diversi, per evitare la concorrenza;
- non esiste ancora in Europa un sistema di segnalazione e controllo uniforme della circolazione;
- le compagnie nazionali ordinano treni utilizzabili solo sulle proprie reti;
- gli Stati stanno persino emanando regole per proteggere i loro mercati; ad esempio, i macchinisti in diversi paesi dell'UE devono parlare la lingua locale;
- ad oggi non è possibile controllare i tempi di viaggio e acquistare i biglietti per un viaggio attraverso l'Europa su un unico sito web; una iniziativa legislativa promossa a tal fine, è stata bloccata dai governi tedesco e francese in sede di Consiglio;
- i treni notturni internazionali sono stati ridotti di numero ed appare difficile rilanciarli;
- invece di utilizzare i fondi per progetti in grado di apportare miglioramenti rapidi e importanti, i singoli Stati stanno investendo in progetti inefficienti su larga scala, che la Corte dei conti europea ha aspramente criticato;
- la mancanza di connettività di rete ha portato a risultati assurdi: per coprire la distanza di 600 km tra Lisbona e Madrid, bisogna cambiare treno 3 volte e viaggiare per circa 11 ore;
- in Europa solo 8 viaggi su 100 vengono effettuati su rotaia; Eurostat mostra che la mobilità ferroviaria internazionale è sostanzialmente insignificante”.

Le politiche europee appaiono distorte rispetto alle reali esigenze della popolazione; puntano ancora a privilegiare le relazioni di lunga distanza con opere costose su alcuni corridoi, non sempre interoperabili [5]. Molta attenzione viene attribuita in particolare alle linee FAV. Il Piano di Azione 2030-2050 mira a raddoppiare il traffico FAV entro il 2030 e triplicarlo entro il 2050 [6].

Secondo la definizione data dall'UIC (*Union Internationale des Chemins de Fer*) sono linee FAV quelle su cui è possibile raggiungere e superare una velocità media di percorrenza di 250 km/h. Si parla di sistemi di trasporto considerati nel loro insieme, dunque composti non soltanto da treni, ma anche da binari, linee di alimentazione, tecnologie di comunicazione, segnalazione e gestione del traffico, stazioni, ecc. Si sono affermate tuttavia due strategie differenti nello sviluppo delle linee FAV: linee nuove e privilegiate a scapito delle linee minori (Francia, Italia,

- *national companies order trains that can only be used on their own networks;*
- *States are even enacting rules to protect their markets; for example, train drivers in different EU countries must speak the local language;*
- *it is not possible to check travel times and purchase tickets for a trip across Europe on a single website; there was an EU legislative initiative for this, but the German and French governments blocked it in the Council;*
- *night trains have been cut and it will now be difficult to relaunch them;*
- *EU States are investing in large-scale inefficient projects, criticized by the European Court of Auditors, instead of using the funds for projects that bring quick and major improvements;*
- *the lack of connectivity has led to absurd results: to cover the distance of 600 km between Lisbon and Madrid, there are three train shifts, travelling for about 11 hours;*
- *in Europe, only 8 out of every 100 trips are made by rail. Eurostat shows that international rail travel is almost entirely insignificant”.*

European policies appear distorted with respect to the real needs of the population; they still aim to favour long-distance connections with expensive infrastructures on some corridors, not always interoperable [5]. Much attention is paid to the HSR. The 2030-2050 Action Plan aims to double the HSR traffic by 2030 and triple it by 2050 [6].

According to the definition given by the UIC (Union Internationale des Chemins de Fer), HSR lines allow to reach and overcome an average travel speed of 250 km/h. They are transport systems considered as a integrated system, composed not only of trains, but also of tracks, power lines, communication technologies, traffic signalling and management, stations. Two different strategies emerged in the development of HSR: new and privileged lines to the detriment of minor lines (France, Italy, Spain), widespread network with fast connections on the existing infrastructure network (Germany). Due to the primogeniture in the adoption of the HSR and the position of France, most of the other HSR in Europe have been built with the same standards of speed, voltage and signal. The exception are fast lines in Germany, which are built with German railway standards. In addition, many high-speed services, including TGV and ICE, use existing railway lines in addition to those designed for HSR. For this reason, and due to different national regulations, trains crossing national borders must have special characteristics, such as the ability to handle different power supplies and signalling systems. This means that not all HS lines are the same and there are operational limits in relation to gauge and signalling systems.

In the Euro-Mediterranean context, there are no significant investment choices in terms of HSR; the development trend of the networks sees favoring the creation of ordinary lines, based on quality standards, to cover an evident deficit (as in the Balkan countries, cited Slovenia, Montenegro,

Spagna), rete diffusa con collegamenti veloci sulla rete infrastrutturale esistente (Germania). In rapporto alla primogenitura della Francia nell'adozione della FAV e della sua posizione, la maggior parte delle altre linee FAV in Europa sono state costruite con gli stessi standard di velocità, tensione e segnale. L'eccezione sono le linee ad alta velocità in Germania, che sono costruite secondo gli standard ferroviari tedeschi esistenti. Inoltre, molti servizi ad alta velocità, inclusi TGV e ICE, utilizzano le linee ferroviarie esistenti oltre a quelle progettate per FAV. Per questo motivo, e a causa delle diverse norme nazionali, i treni che attraversano i confini nazionali devono avere caratteristiche speciali, come la capacità di gestire diverse alimentazioni elettriche e sistemi di segnalamento. Ciò significa che non tutte le linee AV sono uguali e ci sono limiti operativi in rapporto alla sagoma e ai sistemi di segnalamento.

Nel contesto euro-mediterraneo, non si intravedono scelte di investimento significative in termini di FAV; la tendenza di sviluppo delle reti vede privilegiare la realizzazione di linee ordinarie, su standard di qualità, per coprire un deficit evidente (come nei paesi balcanici, cit. Slovenia, Montenegro, Grecia) o in alcune regioni adriatiche italiane, come evidenziato in un recente Report di Ricerca europea (Progetto ISTER, in ambito INTERREG-ADRION [7]). In alcuni casi, come in Spagna, si è assistito ad un *over-investment*, e cioè un dimensionamento dell'offerta "eccessivo rispetto alla domanda potenziale", offerta sovradimensionata per la popolazione e per la struttura urbana [8], con conseguenze negative per l'economia nazionale. In Portogallo il collegamento AV Lisbona-Madrid si è fermato sul nascere nel 2012; in epoca recente si è riproposto un nuovo piano di investimenti, ma esso non pare aver ancora assunto concretezza.

3. Il trasporto ferroviario passeggeri in Italia

Anche in Italia, come in gran parte d'Europa, agli enunciati di principio non corrispondono purtroppo politiche dei trasporti coerenti [9]. La rete ferroviaria nazionale si va contraendo: 10 anni fa essa si estendeva su 20.336 km (comprese le ferrovie in concessione). Negli ultimi 25 anni gli investimenti dello Stato sono stati indirizzati in prevalenza sulla rete autostradale e sulla FAV, con una concentrazione su grandi opere, trascurando la logica di rete diffusa e strutturata in un'ottica gerarchica e intermodale. La rete ferroviaria conta oggi 16.832 km di linee in esercizio [9] di cui 1.467 km di FAV.

La realizzazione della rete FAV (2002-2020) è costata circa 90 Md€. Secondo la Corte dei Conti europea [10] 1 km di linea "super veloce" è costato in media 33 Milioni di Euro (33 Mn€), contro i 15 di Germania e Francia, i 14 della Spagna. La rilevante differenza si spiega in parte in relazione ai maggiori oneri per l'inserimento ambientale e per oneri compensativi sui territori attraversati a seguito di richieste in sede di Conferenze dei Servizi. Dal Rapporto sulla corruzione della Commissione europea [11] la situazione però appare ancora più grave; in Italia la FAV è costata 61 Mn€/km, in ragione di fenomeni di corruzione

Greece) or in some Italian Adriatic regions, as highlighted in a recent European Research Report (ISTER Project, in the INTERREG-ADRION Program [7]). In some cases, as in Spain, there has been an over-investment, a dimensioning of the supply "excessive compared to the potential demand", an oversized supply for the population and for the urban structure [8], with negative consequences for the national economy. In Portugal, the Lisbon-Madrid HS link stopped in the bud in 2012; in recent times a new investment plan has been proposed again, but it does not seem to have taken on concreteness yet.

3. Rail passenger transport in Italy

In Italy, as in a large part of Europe, the principle statements unfortunately do not correspond to coherent transport policies [9]. The national railway network is contracting: 10 years ago, it covered 20,336 km (including concession railways). In the last 25 years, investments have been mainly directed to the motorway and HSR network, with a concentration on major infrastructures, neglecting the logic of widespread and structured network in a hierarchical and intermodal perspective. The railway network currently has 16,832 km of lines in operation [9] of which 1,467 km of HSR.

The HSR network building (2002-2020) cost about 90 Bn€. According to the European Court of Auditors [10], 1 km of super fast railway costs an average of 33 Million of Euro (33 Mn€), compared to 15 in Germany and France, 14 in Spain. The significant difference is explained in part in relation to the increased costs for environmental integration and compensatory charges on the territories crossed following requests at the Conferences of Services. From the Report on Corruption of the European Commission [11] the situation appears even more serious; in Italy the HSR cost 61 Mn€/km, due to corruption and indirect losses. In particular, the costs incurred are 47.3 Mn€/km in the Rome-Naples section; 74 Mn€/km for Turin-Novara; 79.5 Mn€/km for Novara-Milan and 96.4 Mn€/km for Bologna-Florence, against just 10.2 Mn€/km for Paris-Lyon, 9.8 Mn€/km for Madrid-Seville and 9.3 Mn€/km for Tokyo-Osaka.

The inequity in national transport policies is evident. Fig. 1 shows the HSR network built and to be built; 1,467 km of HSR, of which only 131 km (9%) on the South Italy; a large part of the territory remains uncovered also in the Center-North Italy. The main line connects Milan with Bologna, Florence, Rome, Naples and Salerno. A second line, West-East, should extend from Turin to Venice. A line is planned between Turin and Genoa. The Frecciarossa 1000 is the fastest train in circulation on the network, technically capable of reaching 400 km/h, but the commercial speed of 300 km/h cannot be exceeded. The table focus on the services offered to travellers; High Speed Trains (HST) are particularly frequent on the Milan-Naples, but elsewhere they do not exist or are irrelevant. On the other hand, HST require specific equipment, so their use on other lines would reduce their profitability.

POLITICA E ECONOMIA

e perdite indirette. Sono stati riscontrati in particolare costi di 47,3 Mn€/km nel tratto Roma-Napoli, 74,0 Mn€/km tra Torino e Novara, 79,5 Mn€/km tra Novara e Milano e 96,4 Mn€/km tra Bologna e Firenze, contro appena 10,2 Mn€/km della Parigi-Lione, 9,8 Mn€/km della Madrid-Siviglia e 9,3 Mn€/km della Tokyo-Osaka.

Si assiste ad evidenti forme di iniquità nelle politiche dei trasporti nazionali. Le figure seguenti ne sintetizzano alcuni aspetti. La Fig. 1 mostra la rete FAV già realizzata e in fase di estensione; su 1.467 km di linee ad alta velocità solo 131 km (9%) si sviluppano al Sud; rimane scoperta larga parte del territorio anche al Centro-Nord. La direttrice principale collega Milano con Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Salerno. Una seconda direttrice, Ovest-Est, solo in parte completata, dovrebbe estendersi da Torino a Venezia, passando per Brescia e Padova. È prevista una linea fra Torino e Genova. Il Frecciarossa 1000 è il più veloce treno in circolazione sulla rete, in grado tecnicamente di raggiungere punte di 400 km/h, ma in linea non si supera la velocità commerciale di 300 km/h. La Tabella sposta l'attenzione sui servizi offerti ai viaggiatori; si nota come i Treni ad Alta Velocità (TAV) siano particolarmente frequenti sulla direttrice Milano-Napoli, mentre altrove non esistono o sono irrilevanti. D'altra parte i TAV richiedono attrezzaggi specifici, per cui il loro utilizzo su altre linee ridurrebbe la loro redditività.

Il divario fra ambiti regionali e FAV è marcato. Un cittadino che vive nelle metropoli risulta privilegiato anche in termini di accessibilità (Fig. 2). Nella figura i cromati-

The gap between regional areas and HSR is wide. A citizen living in the major cities is privileged in terms of accessibility (Fig. 2). In the figure the chromatisms represent the territorial bands reachable from the fastest train, beginning from a city; every band is characterized by a pair of isochrones, correspondent to an interval hourly.

In an hour, an HST can cover distances 3 times higher (Milan, Rome) than in other contexts (Reggio Calabria); the penalty affects communities that already suffer from peripheral conditions and developmental delays.

Today, the travel between Rome and Milan (547 km) is 3 hours, 2 hours and 25 minutes between Turin and Bologna (350 km). But in the South, the performances are drastically more modest. I.e., the time to reach Bari from Reggio Calabria (two southern regions) is much higher than on the Venice-Turin (two northern regions), although the distances covered are comparable (Tab. 1); the trains frequency is significantly lower in the South than the standards of Northern Italy.

Sadly, the data relating to the demand for mobility by train show a trend that does not correspond to expectations in relation to the investments made over time. If in 1995 there were 49,700 Mn Passengers-km and 66,682 Mn freight t-km on freight services, in 2019 56,586 Mn Passengers-km (+14%) and 20,749 Mn freight t-km (-69%) were found. An average expenditure of 12 Bn€/year did not give significant spillover effects.

With regard to the railway network, the medium-long term planning defined by the Italian government provides



Tratte ferroviarie Sections	TAV/g HST/day
Torino-Milano Turin-Milan	43
Milano-Bologna Milan-Bologna	90
Bologna-Venezia Bologna-Venice	36
Bologna-Firenze Bologna-Florence	74
Firenze-Roma Florence-Rome	91
Roma-Napoli Rome-Naples	95
Napoli-Salerno Naples-Salerno	24

Figura 1 – Rete FAV e frequenza TAV in Italia (Elaborazione su dati MIT 2020).
Figure 1 – HSR network and HST frequency in Italy (Elaboration on MIT data).

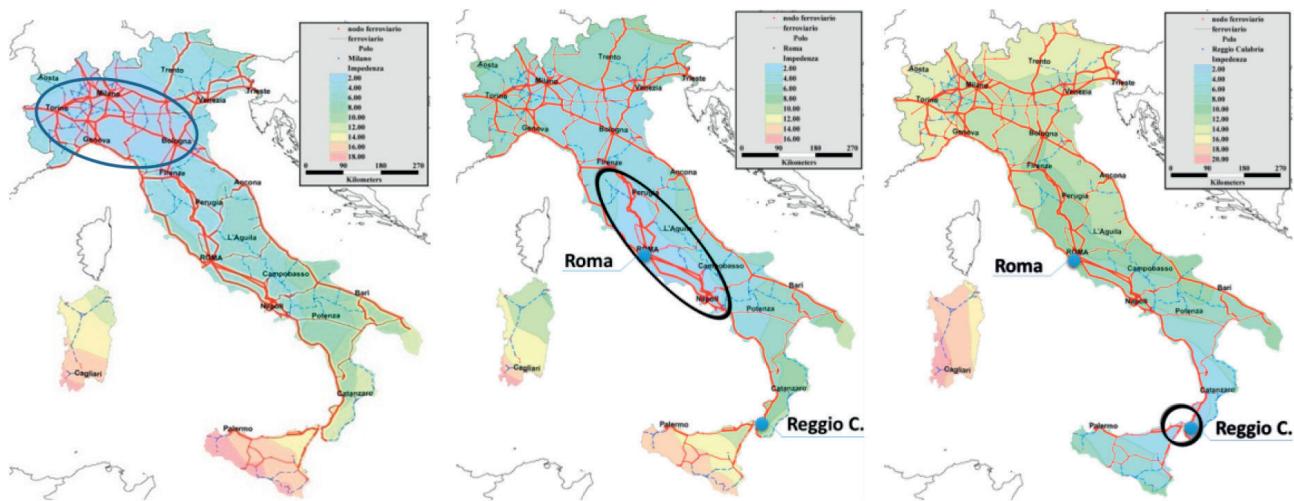


Figura 2 – Accessibilità sulla rete ferroviaria Italiana (Milano, Roma, Reggio Calabria).
Figure 2 – Accessibility on the railway network in Italy (Milan, Rome, Reggio Calabria).

smi rappresentano le fasce territoriali raggiungibili dal treno più veloce, a partire da un centro urbano; ogni fascia è individuata da una coppia di isocroni, corrispondente a un intervallo orario.

In un'ora, grazie all'alta velocità ferroviaria si possono coprire distanze tre volte superiori (Milano, Roma) rispetto ad altri contesti (Reggio Calabria); la penalità colpisce in particolare le comunità che già soffrono condizioni di perifericità e ritardo di sviluppo.

Oggi è possibile viaggiare in sole 3 ore fra Roma e Milano (547 km) e 2 ore e 25 minuti tra Torino e Bologna (350 km). Ma al Sud le performance sono drasticamente più modeste. Ad esempio, il tempo necessario per raggiungere Bari da Reggio Calabria (connessione fra due regioni del Sud) risulta molto più elevato di quello necessario per percorrere la tratta Venezia-Torino (connessione fra due regioni del Nord), sebbene le distanze da percorrere siano equiparabili (Tab. 1) e la frequenza di esercizio dei treni è nettamente inferiore agli standard del Nord Italia.

Purtroppo, i dati relativi alla domanda di mobilità in treno presentano un trend che non corrisponde alle attese in rapporto agli investimenti effettuati nel tempo. Se nel 1995 si contavano 49.700 Mn di Passeggeri-km sui servizi passeggeri e 66.682 Mn di t-km sui servizi merci, nel 2019 sono stati riscontrati rispettivamente 56.586 Milioni di Passeggeri-km (+14%) e 20.749 milioni di t-km (-69%). Una spesa media di 12 Md€/anno non ha avuto in pratica ricadute significative.

Con riferimento alla rete ferroviaria, la programmazione di medio-lungo termine definita dal Governo italiano prevede lo sviluppo di sistemi integrati di trasporto a lunga percorrenza e locale per una mobilità sostenibile [12] anche per conseguire gli obiettivi generali di ridurre le disuguaglianze territoriali in termini di dotazione infrastrutturale e di servizi di mobilità, ridurre le emissioni di

for the development of integrated long-distance and local transport systems for sustainable mobility [12] also to achieve the general objectives of reduce territorial inequalities in terms of infrastructural equipment and mobility services, reduce greenhouse gas emissions and pollution. MIMS (Ministry of Infrastructure and Sustainable Mobility) aims to follow the strategies of EU and to achieve some important targets on two time horizons (2030 and 2050), as indicated by the European SSMS Strategy. To contribute to the country relaunch and to the ecological and digital transition of its mobility system, MIMS considers improving

Tabella 1 – Table 1

Differenze di offerta nei servizi ferroviari interregionali N-N e S-S
Gap in interregional North-North and South-South railway services

Relazione Connection	Venezia-Torino Venice-Turin	Reggio Calabria-Bari
Distanza (km) <i>Distance (km)</i>	400	440
Tempo medio di percorrenza <i>Average travel time</i>	5 h 8 min	8 h 31 min
Velocità media (km/h) <i>Average speed (km/h)</i>	77,9	51,7
N. cambi necessari <i>No. of changes (average value)</i>	1-2	2-3
Frequenza (corse/g) <i>Frequency (trains/day)</i>	33	4

POLITICA E ECONOMIA

gas climatici e l'inquinamento. Il MIMS (Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile) afferma di voler seguire le strategie dettate dalla UE e puntare ad alcuni importanti target su due orizzonti temporali (2030 e 2050), come indicato dalla Strategia europea SSMS. Per contribuire al rilancio del Paese e alla transizione ecologica e digitale del suo sistema di mobilità, il MIMS ritiene prioritario il miglioramento delle prestazioni e dell'accessibilità del servizio ferroviario. Puntando in particolare a conseguire la diversione modale della domanda verso il sistema ferroviario attraverso: il completamento delle direttive della rete TEN-T, l'estensione dell'AV nel Sud del Paese (nuova linea Salerno-Reggio Calabria), lo sviluppo di connessioni veloci trasversali (Orte-Falconara, Roma-Pescara, Battipaglia-Metaponto-Taranto), il potenziamento e la modernizzazione delle reti regionali e dei nodi ferroviari metropolitani, l'estensione del sistema ERTMS a tutta l'infrastruttura ferroviaria nazionale, la elettrificazione delle linee attualmente ancora esercite con mezzi a gasolio, oppure sostituendo la trazione a gasolio con quella a idrogeno.

Nei programmi di sviluppo ufficiali l'Italia è impegnata oggi a realizzare 180 km di nuove linee ad Alta Velocità (tratte Brescia-Verona-Vicenza, Liguria-Alpi e Verona-Brennero) con un investimento di 8,57 Md€. Ma anche a rendere le linee regionali più efficaci, efficienti e sicure; su questo secondo ambito, tuttavia, si prevede uno stanziamento molto più contenuto di risorse (936 Mn€).

Esperti di politica dei trasporti ed autorità di Governo affermano spesso che l'offerta di trasporto dovrebbe essere proporzionata alla domanda. Ma tale assunto viene smentito ampiamente dalla realtà dai grandi numeri, in termini di rapporto fra investimenti e flussi di utenti. In Italia, in un giorno feriale si muovono in treno circa 3 milioni di passeggeri sulle brevi percorrenze e 300 mila sulle lunghe percorrenze (rapporto 10/1); gli investimenti sulle reti ferroviarie locali (regionali e urbane) presentano viceversa un rapporto di 1/23, ovvero per 1 Md€ di risorse investite sulle reti locali negli ultimi 25 anni sono stati corrisposti 23 Md€ sulle FAV. Purtroppo, anche nel nuovo programma europeo Next Generation UE, la parte più consistente delle risorse, 28,3 Md€ su 35,0 complessivi, è destinata alla "Alta velocità ferroviaria e manutenzione stradale 4.0", nell'ambito della Missione 3 (Infrastrutture per una mobilità sostenibile).

I problemi di mobilità si acuiscono e cresce l'insoddisfazione generale di cittadini ed imprese [13]. La ferrovia occupa oggi una posizione secondaria nella distribuzione modale degli spostamenti. Sulle medio-lunghe distanze solo il 2,2% degli spostamenti avviene in treno; la percentuale si attesta al 2,8% per le brevi distanze tipiche degli ambienti regionali o del pendolarismo. Anche un altro fronte, dove importante è stata la crescita di domanda di trasporto, quello urbano o metropolitano, vede il treno in posizione ancillare: in Italia, degli oltre 13 milioni di pendolari, solo uno su 7 si muove in treno (14%). E se sull'Alta Velocità i volumi di passeggeri aumentano gradualmen-

the performance and accessibility of the railway service as a priority. In particular, aiming to achieve modal diversion of demand towards the railway system through: the completion of the TEN-T network guidelines; the extension of the HSR system in the South of the country (new Salerno-Reggio Calabria line); the development of fast transversal connections (Orte-Falconara, Rome-Pescara, Battipaglia-Taranto); the strengthening and modernization of regional networks and metropolitan railway nodes; the extension of the ERTMS system to the whole national railway network; the electrification of the lines currently still operated with diesel vehicles, or by replacing the diesel traction with the hydrogen one.

In the official development programs, Italy is today committed to build 180 km of new HSR (Brescia-Verona-Vicenza, Liguria-Alps and Verona-Brenner sections) with an investment of 8.57 Bn€. But also, to make the regional lines more effective, efficient and safe; on this second area, however, a much lower allocation of resources is foreseen (936 Mn€).

Transport policy experts and government authorities often state that the transport supply should be proportionate to demand. But this assumption is largely denied by the big numbers, in terms of ratio between investments and passenger volumes. In Italy, about 3 Mn of passengers travel by train on short trips on a weekday and 300,000 on long trips (ratio 10/1); investments in railway networks show an opposite ratio, i.e., for 1 Bn€ of resources invested in local networks (regional and urban) in the last 25 years, 23 Bn€ were spent for HSR. Unfortunately, even in the new EU Next Generation program, the largest part of the resources, 28.3 Bn€ out of a total of 35.0, is destined for "HSR and road maintenance", as part of Mission 3 (Infrastructure for sustainable mobility).

Mobility problems worsen and general dissatisfaction of citizens and businesses grows [13]. The railway today occupies a secondary position in the modal distribution of travel. Over medium-long distances only 2.2% of trips are made by train; the percentage stands at 2.8% for the short distances typical of regional or commuting environments. The train is in an ancillary position in the urban or metropolitan context, where the growth in transport demand has been important: in Italy, of the over 13 Mn of commuters, only 14% travels by train. And while passenger volumes on the HST gradually increase thanks to newer, faster and more frequent trains, the regional railways still suffer from old vehicles and tend to lose users.

4. What actions for a fair-sustainable transport?

In the past, the railways were not seen as a business that must balance financial budgets, in almost any part of the world; simply because the train was recognized as an essential public service, a common good; a means of guaranteeing a fundamental right such as the right to mobility for all, as well as the right to education, information, justice, public safety. At the end of the last century and at the beginning

te grazie a treni più nuovi, più veloci e più frequenti, le linee regionali soffrono ancora in buona misura di mezzi vecchi e tendono a perdere utenza.

4. Quali azioni per un trasporto equo e sostenibile?

In passato le ferrovie non venivano considerate come un'impresa che deve far quadrare i bilanci, in quasi nessuna parte del mondo; semplicemente perché si riconosceva al treno il ruolo di servizio pubblico essenziale, di bene comune; un mezzo per garantire un diritto fondamentale come il diritto alla mobilità per tutti, alla stregua del diritto all'istruzione, all'informazione, alla giustizia, alla sicurezza pubblica. Alla fine del secolo scorso e all'inizio del nuovo millennio c'è stata una forte spinta liberista, con misure finalizzate ad una gestione delle ferrovie in ottica privatistica che ha determinato una significativa riduzione dell'estensione delle reti e dei servizi in molte regioni d'Europa, con politiche improntate prevalentemente alla riduzione dei costi di gestione e di migliore utilizzo delle risorse. Di contro gli Stati hanno impegnato risorse ingenti per infrastrutture e servizi ferroviari ad elevate prestazioni, linee ad alta velocità, riservate tuttavia ad una frangia minoritaria di popolazione, determinando di fatto una sorta di privilegio per alcune componenti della comunità a scapito di altre.

Le linee FAV si vanno rivelando però fallimentari perché presentano costi elevati e passeggeri assai meno numerosi rispetto alle aspettative; solo il 5% degli spostamenti avviene in treno, in Europa. La concorrenza dell'auto e dei pullman si è rivelata molto forte (d'altra parte si continua a investire nella costruzione di autostrade), senza contare il ruolo del trasporto aereo *low cost*. La Corte dei Conti Europea nel 2018 denunciava che "La rete ferroviaria ad alta velocità in Europa non è una realtà, bensì un sistema disomogeneo e inefficace di linee senza un piano realistico a lungo termine".

Questa visione probabilmente ha fatto il suo tempo, anche se alcune lobby di settore continuano a insistere con strategie incoerenti. E. CASCETTA già nel 2013 [14] affermava che è preferibile puntare su trasporti urbani e opere utili e diffuse piuttosto che su grandi opere, selezionando gli interventi prioritari secondo una logica di programmazione e di consenso (*public engagement*) ed evitando progetti troppo costosi. S. BOLOGNA sostiene che l'Italia non ha bisogno di nuove grandi infrastrutture di trasporto; ne ha già persino troppe. Quello che manca, secondo lui, è la capacità di utilizzarle a fondo e rendere operative le interconnessioni modali. Questo tipo di misure potrebbe creare migliaia di posti di lavoro qualificati anziché le poche migliaia di addetti impiegati nella costruzione di onerose linee FAV non necessarie.

È oggi necessario perseguire un approccio di pianificazione e di programmazione fondato sul principio della "equo-sostenibilità"; in altri termini si afferma l'idea che le risorse e l'offerta di trasporto debbano essere distribuite

of the new millennium, there were strong liberalising forces, with measures aimed at managing the railways from a private perspective which led to a significant reduction in the extension of networks and services in many European regions, with policies mainly geared towards reducing operating costs and better use of resources. On the other hand, the States have committed substantial resources to high-performance rail infrastructures and services (HSR), for a minority part of the population, determining a sort of privilege for some components of the community to the detriment of others.

However, the HSR are proving to be unsuccessful due to their high costs and far fewer passengers than expected; only 5% of trips in Europe take place by train. Competition from cars and buses has proved to be very strong (on the other hand, investments continue to be made on motorways), not to mention the role of low-cost air transport. In 2018, the European Court of Auditors denounced that the HSR network in EU is not a reality, but a heterogeneous and ineffective system of lines without a realistic long-term plan.

This HSR vision is probably old, even if some lobbies continue to insist with inconsistent strategies. E. CASCETTA in 2013 [14] stated that it is preferable to focus on urban transport and useful and widespread works rather than big infrastructures, selecting priority interventions according to a logic of planning and consensus (public engagement) and avoiding projects too expensive. S. BOLOGNA stated that Italy doesn't need new large transport infrastructures and has already too many; the lack is the ability to use them and to make a good intermodality. This type of measure could create many thousands of skilled jobs rather than the few thousand workers employed in unnecessary HSR.

Today, a transport planning and programming approach is necessary based on the principle of "fair sustainability"; in other words, the resources and the supply of transport should be distributed fairly, fully respond to the demand for passenger and freight mobility throughout the territory; the priority should be given to the least invasive, expensive and polluting forms of transport [15]. In the Fair-Sustainable Transport concept, sustainability takes on a broader meaning than just the important environmental aspect (eco-sustainability). Mobility is a right to be guaranteed to everyone; people must be in the condition of being able to reach their destination without constraints and critical issues; accessibility in the land must be guaranteed, respecting the environment and ensuring safety and security. Mobility generates also significant economic impacts, just think of the repercussions on tourism, on logistic systems, on the employment system in general.

A rebalancing in the allocation of public resources is necessary: fewer resources for large and expensive infrastructures and much more for useful actions distributed on the territory; less to HSR and more to Regional Railways (to avoid the marginalization); less for monumental stations of dubious quality and more for the heritage of historic stations; less for road traffic and more for railways (modal rebalancing); less for private traffic (polluting and high-risk)

POLITICA E ECONOMIA

in modo equo, ovvero rispondere pienamente alla domanda di mobilità passeggeri e merci, su tutto il territorio; e che occorra dare priorità assoluta alle forme di trasporto meno invasive, costose e inquinanti [15]. Nel concetto di Trasporti Equo-Sostenibili la sostenibilità assume un significato più ampio rispetto al solo parametro ambientale (eco-sostenibilità) pur importante. La mobilità è un diritto da garantire a tutti e ogni individuo deve essere posto nella condizione di poter raggiungere la propria destinazione senza vincoli e criticità; deve essere quindi garantita l'accessibilità nel territorio, rispettando l'ambiente e garantendo la *safety* e la *security*. La mobilità costituisce anche un elemento che genera un significativo impatto economico, basti pensare alle ricadute sul turismo, sui sistemi logistici, sul sistema occupazionale in generale.

L'idea di fondo è che occorra procedere ad un graduale riequilibrio nella destinazione delle risorse pubbliche: meno risorse alle grandi e onerose opere e assai più alle opere utili e distribuite sul territorio; meno all'alta velocità e più alle ferrovie regionali; meno sui corridoi forti e di più sulle ferrovie regionali (per evitare la marginalizzazione); meno per stazioni monumentali di dubbia qualità e più per il patrimonio di stazioni storiche; meno per la viabilità stradale e più per le ferrovie (riequilibrio modale); meno per il traffico privato (inquinante e ad alto rischio) e più per le ferrovie di pregio ambientale e turistico. La Tab. 2 riassume le motivazioni che spingono ad intervenire sul sistema ferroviario e le strategie di fondo da assumere in modo coerente. Una tale strategia sarebbe certamente in linea con la SSMS [3].

La crisi climatica e i forti cambiamenti dovuti alla diffusione del Covid-19, spingono ad accelerare la transizione verso la mobilità sostenibile. In questa prospettiva stanno emergendo alcune iniziative; ad esempio, in Germania il Governo ha adottato un *Rail Transport Masterplan* [16] che mira a modernizzare e rilanciare il trasporto ferroviario, con un investimento di 12,7 Md€ per una serie di progetti e azioni sia sulla rete che sulle stazioni. L'obiettivo generale è ambizioso: l'ammodernamento di 1.900 km di binari, nonché il restauro e la costruzione di nuove stazioni. La compagnia ferroviaria nazionale DB ha annunciato che presto riaprirà 20 linee ferroviarie (245 km) che dovranno contribuire a ridurre notevolmente la circolazione di camion e auto su strada. È stato previsto un fabbisogno di 2.000 ingegneri e 1.700 addetti alla manutenzione, oltre all'aumento del 20% del personale nelle stazioni ferroviarie. Co-

and more for railways of environmental and tourist value. Tab. 2 summarizes the reasons for intervening on the railway system and the basic strategies to be adopted in a coherent way. Such a strategy would certainly be in line with the SSMS [3].

The climate crisis and the strong changes due to the spread of Covid-19 push to accelerate the transition towards sustainable mobility. In this perspective, some interesting initiatives are emerging; i.e., in Germany the Government has adopted a Rail Transport Masterplan [16] aims to modernize and relaunch rail transport, with an investment of 12.7 Bn€ for projects and actions both on the network and on the stations. The overall goal is ambitious: the modernization of 1,900 km of tracks, as well as the restoration and construction of new stations. The national railway company DB has announced that it will soon reopen 20 railway lines (245 km) which will have to contribute to significantly reduce the traffic of trucks and cars on the road. As main effects, the Plan estimates the doubling of the number of passengers on trains by 2030, from 2.6 to 5.2 Bn/year, and a significant increase in freight transport; and, in the long term, the maximum reduction of harmful emissions, allowing DB to use only renewable energy by 2038.

Tabella 2 – Table 2

Trasporto Equo e Sostenibile
Fair-sustainable transport

Perché attivare interventi sulle ferrovie? <i>Why activate interventions on the railways?</i>	Strategie di fondo <i>Fundamental strategies</i>
Diritto alla mobilità per tutti <i>Right to mobility for all people</i>	Unità e sistema ferroviario nazionale pubblico <i>Unitary and public national railway system</i>
La ferrovia è un bene comune <i>The railway is a common good</i>	Investimenti equilibrati <i>Balanced investments</i>
Garantire l'accessibilità a tutto il territorio <i>Ensure accessibility to the whole territory</i>	Uniformità di approccio tra le regioni <i>Uniformity of approach between regions</i>
Promuovere la mobilità sostenibile (ambiente, sicurezza, protezione) <i>Promote sustainable mobility (environment, safety, security)</i>	Sistema di rete integrato e gerarchico <i>Integrated and hierarchical network system</i>
	Adeguamento dei servizi agli standard europei <i>Adaptation of services to European standards</i>
Economia (occupazione, turismo, logistica merci) <i>Economy (employment, tourism, freight logistics)</i>	Azioni secondo scala di priorità <i>Actions according to priority scale</i>
	Monitoraggio esterno degli standard di qualità <i>External monitoring of quality standards</i>

me effetti principali, il Piano stima il raddoppio entro il 2030 del numero di passeggeri sui treni, passando da 2,6 a 5,2 Miliardi l'anno, e un rilevante aumento del trasporto merci; e, a lungo termine, la riduzione al massimo delle emissioni nocive, consentendo a DB di utilizzare solo energia rinnovabile entro il 2038.

LITMAN [17] suggerisce un approccio metodologico molto interessante per valutare gli Impatti della Pianificazione dei Trasporti. Egli fa riferimento all'Equità sociale (*fairness and justice*) e afferma che la gente vuole decisioni che rispondano agli obiettivi di equità. Egli fornisce un quadro dei concetti chiave di equità dei trasporti e descrive modi pratici per incorporare obiettivi di equità nelle politiche e nelle analisi di pianificazione. Egli individua diverse tipologie di equità (Tab. 3) e propone specifiche strategie di ottimizzazione. L'equità orizzontale presuppone che le persone con bisogni e capacità simili debbano essere trattate in modo simile; l'equità verticale assume che le persone svantaggiate debbano ricevere un trattamento più favorevole.

5. Caso studio. sistema ferroviario in Calabria

Nel seguito è proposta un'analisi focalizzata su una regione italiana rappresentativa, la Calabria, per evidenzia-

LITMAN [17] suggests a methodological approach for evaluating the impacts of Transportation Planning. He refers to social equity (fairness and justice) and says that people want decisions that meet the equity objectives. He provides an overview of the key concepts of transport equity and describes practical ways to incorporate equity objectives into policies and planning. He identifies different kind of equity (Tab. 3) and proposes specific optimization strategies. Horizontal equity assumes that people with similar needs and capabilities should be treated similarly; vertical equity assumes that disadvantaged people should receive more favourable treatment.

5. Case study. railway system in Calabria

An analysis focused on a representative Italian region, Calabria, is proposed to highlight how a rational and forward-looking transport policy in support of the railway can produce, with limited financial and temporal resources, far more interesting effects for the community. Starting from a documented complaint about the current structure of the railway system and short-sighted public policies, the research proposes a fair-sustainable approach, based on a comparative assessment of targeted investments and derived performances. The case study is proposed as emblematic and it can be transferable to other contexts. The opportunity is

Tabella 3 – Table 3

Equità nei Trasporti (LITMAN, 2022) Equity in Transport (LITMAN, 2022)

Orizzontale Horizontal	Una giusta quota di risorse (chiamata anche equità o uguaglianza). Implica che le persone dovrebbero “ottenere ciò che pagano e pagare ciò che ottengono”, a meno che i sussidi non siano specificamente giustificati. <i>A fair share of resources (also called fairness or equality). It implies that people should “get what they pay for and pay for what they get,” unless subsidies are specifically justified.</i>
	Costi esterni. I costi che le attività di viaggio impongono ad altre persone, come il ritardo, il rischio e l'inquinamento, sono ingiusti. L'equità richiede la minimizzazione o la compensazione di tali impatti. <i>External costs. Costs that travel activities impose on other people, such as the delay, risk and pollution, are unfair. Fairness requires minimizing or compensating for such impacts.</i>
	Inclusività - equità verticale rispetto ai bisogni e alle capacità. Questo considera come i sistemi di trasporto servano persone con disabilità, giovani e anziani e altri bisogni speciali di mobilità. Questo implica pianificazione multimodale e requisiti di progettazione universali. <i>Inclusivity - vertical equity with regard to need and ability. This considers how transportation systems serve people with disabilities, youths and seniors, and other special mobility needs. This justifies multimodal planning and universal design requirements.</i>
Verticale Vertical	Accessibilità - equità verticale rispetto al reddito. Questo considera come i sistemi di trasporto colpiscono le persone a basso reddito. Le politiche che favoriscono le persone a basso reddito sono chiamate progressiste e quelle che favoriscono le persone a reddito più alto sono chiamate regressive. Occorrono politiche che migliorino modi convenienti e sovvenzioni ai viaggiatori a basso reddito. <i>Affordability - vertical equity with regard to income. This considers how transportation systems affect lower-income people. Policies that favor lower-income people are called progressive and those that favor higher-income people are called regressive. This justifies policies that improve affordable modes and subsidize low-income travellers.</i>
	Giustizia sociale. Questo considera come i sistemi di trasporto servano i gruppi svantaggiati e sotto-serviti e affrontano le ingiustizie strutturali come il razzismo e il sessismo. <i>Social justice. This considers how transportation systems serve disadvantaged and underserved groups, and address structural injustices such as racism and sexism.</i>

re come una politica razionale e lungimirante dei trasporti a sostegno della ferrovia possa sortire, con risorse finanziarie e temporali contenute, effetti di gran lunga più interessanti per la comunità. A partire da una denuncia documentata circa l'assetto attuale del sistema ferroviario e di politiche pubbliche miopi, la ricerca propone un approccio di intervento equo-sostenibile, basato su una valutazione comparativa di investimenti mirati e prestazioni derivate. Il caso studio si propone come emblematico e si presta ad essere trasferibile in altri contesti. In altri termini si prefigura l'opportunità non solo di salvaguardare le linee esistenti, ma anche di rilanciarne il ruolo, puntando ad offrire servizi su standard dignitosi, in alternativa ad un approccio fondato sul costoso progetto FAV proposto dalle autorità di governo.

5.1. Il sistema ferroviario attuale

La rete ferroviaria calabrese è costituita dalle linee nazionali delle Ferrovie dello Stato Italiane (FSI), gestita dalla società RFI, e da una componente minima di linee a scartamento ridotto gestita dalle Ferrovie della Calabria (tronco Cosenza-Rogliano di 23 km; tronco Soveria Mannelli-Catanzaro Lido di 51 km). Nel seguito si fa riferimento alla sola rete RFI (Fig. 3); essa si sviluppa principalmente lungo la costa e su due trasversali (Lamezia Terme-Catanzaro Lido e Paola-Sibari), con una estensione di 851 km; lungo di essa si contano 113 stazioni.

Lungo la costa tirrenica (318 km) vi sono:

- la direttrice Praja-Paola-Lamezia Terme-Reggio Calabria, con 240 km di linea a doppio binario elettrificata;
- la linea Eccellente-Tropea-Rosarno, con 71 km di linea elettrificata a singolo binario;
- il raccordo da Rosarno al grande porto di Gioia Tauro, elettrificato e a doppio binario.

La rete complementare (534 km) include:

- la direttrice ionica Rocca Imperiale-Reggio Calabria (391 km) in gran parte non elettrificata e a singolo binario; una tratta meridionale (Reggio Calabria-Melito PS) risulta elettrificata e a doppio binario, la parte a nord di Sibari elettrificata ma ad unico binario;
- la linea trasversale Paola-Sibari, con 92 km di linea elettrificata ed a singolo binario, con un'apposita (tratta Castiglione-Cosenza) a doppio binario;

envisioned not only to safeguard existing lines, but also to re-launch their role, aiming to offer services on good standards, as an alternative to an approach based on a very expensive HSR project proposed by the government authorities.

5.1. The current railway system

The Calabrian railway network consists of the national lines of the Italian State Railways (FSI) managed by the company RFI and a little component of narrow gauge lines managed by the Ferrovie della Calabria (Cosenza-Rogliano section of 23 km; Soveria Mannelli-Catanzaro Lido section of 51 km). In the following, reference is made only to the RFI network (Fig. 3); it develops mainly along the coast and on two transversal (Lamezia Terme-Catanzaro Lido and Paola-Sibari), with an extension of 851 km with 113 stations.

Along the Tyrrhenian coast (318 km) there are:

- *the railway Praja-Paola-Lamezia Terme-Reggio Calabria, with 240 km of double track electrified line;*
- *the Eccellente-Tropea-Rosarno railway, with 71 km of electrified single-track line;*
- *the connection from Rosarno to the great port of Gioia Tauro, electrified and double track.*

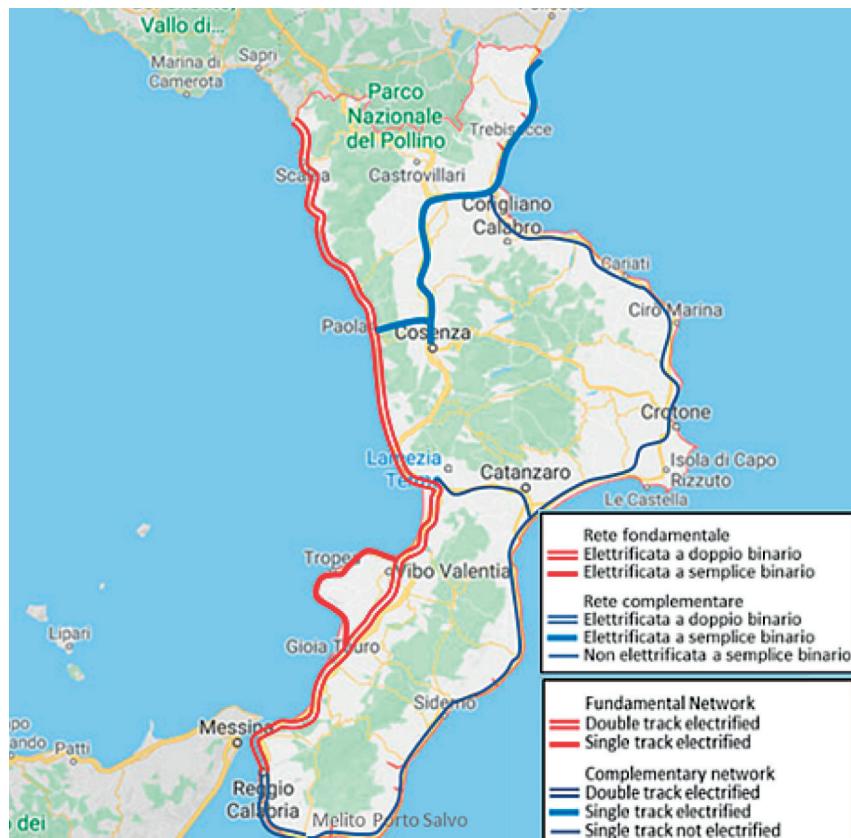


Figura 3 – Rete ferroviaria in Calabria (Elaborazione su dati RFI, 2020).

Figure 3 – Railway network in Calabria (Elaboration from RFI, 2020).

POLITICA E ECONOMIA

- la linea trasversale Lamezia Terme-Catanzaro Lido, con 48 km di linea non elettrificata ed a singolo binario.

In rapporto al sistema di trazione, la rete comprende 279 km di linee elettrificate a doppio binario; 209 km di linee elettrificate a singolo binario e 363 km di linee non elettrificate (a trazione diesel) e singolo binario. Sono attive tecnologie per il controllo marcia-treno (SCMT) per una lunghezza pari a 852 km e Sistemi di Telecomando della Circolazione (SCC - CTC).

Sono presenti inoltre servizi di traghettamento marittimo da Villa S.Giovanni a Messina, gestite dal Gruppo FSI. Su una di queste direttive (Villa S. Giovanni-Messina Centrale) operano navi in grado di trasportare treni. Gli altri servizi sono dedicati al trasporto misto veicoli/passeggeri o al trasporto passeggeri veloce con motonavi; è attivo inoltre un servizio di trasporto passeggeri con motonavi sulla direttrice Reggio Porto-Messina Centrale. Altri servizi di trasporto di mezzi gommati e passeggeri sono eserciti da operatori privati.

I servizi di trasporto ferroviario risultano carenti sotto diversi punti di vista. La situazione è tuttavia molto diversa sulle direttive tirrenica e ionica.

La linea tirrenica gioca un ruolo primario nei collegamenti Nord-Sud; in virtù delle sue caratteristiche di armamento e di impianto (infrastruttura tutta a doppio binario, elettrificata, equipaggiata con sistemi di controllo avanzati) e di una presenza di treni moderni, essa è considerata la via maestra per i collegamenti a media e lunga percorrenza, in particolare verso Napoli, Roma e il Nord Italia. Purtuttavia l'offerta è limitata e inadeguata; non tanto per le caratteristiche infrastrutturali della linea, che possiede una capacità consistente (260 treni/giorno), e con velocità possibile dell'ordine di 180 km/h; quanto piuttosto per la limitata frequenza di esercizio, degli orari inadeguati, della modesta qualità dei treni.

In Tab. 4 si riportano le caratteristiche prestazionali delle tre macro-tratte costituenti il percorso tirrenico ca-

The complementary network (534 km) includes:

- *the Ionian railway Rocca Imperiale-Reggio Calabria (391 km) largely non-electrified and single-track; a southern section (Reggio Calabria-Melito PS) is electrified and double-track, the northern part of Sibari is electrified but single-track;*
- *the cross line Paola-Sibari, with 92 km of electrified and single-track line, with a double-track extension (Castiglione-Cosenza section);*
- *the cross line Lamezia Terme-Catanzaro Lido, with 48 km of non-electrified and single-track line.*

In relation to the traction system, the network includes 279 km of electrified double-track lines, 209 km of electrified single-track lines and 363 km of no-electrified (diesel-powered) and single-track lines. Technologies for train-travel control (SCMT) are active for a length of 852 km and traffic remote control systems (SCC-CTC).

There are also ferry services from Villa S.Giovanni to Messina, managed by the FSI Group. On one of these routes (Villa S.Giovanni-Messina Centrale) operate ships capable of carrying trains. The other services are dedicated to the mixed transport vehicles/passengers or to a fast transport service with passengers ships; moreover a service of fast transport passengers is operating between Reggio Port and Messina Centrale. Other wheeled and passenger transport services are provided by private operators.

Rail transport services are lacking from several points of view. However, the situation is very different on the Tyrrhenian and Ionian lines.

The Tyrrhenian line plays a primary role in North-South connections. In relation to its characteristics of equipment (all-double-track infrastructure, electrified, advanced control systems) and a presence of modern trains, it is considered the main way for medium and long-distance connections, in particular to Naples, Rome and northern Italy. The supply is limited and inadequate not so much for the infrastructural characteristics of the line, which is double track, with a con-

Tabella 4 – Table 4

Prestazioni tipiche della linea ferroviaria tirrenica in Calabria. Giorno ordinario
Performance characteristics of the Tyrrhenian railway line in Calabria. Ordinary day

Tratte Sections	L	Frecce			Intercity			Treni Regionali Regional trains			Totale Treni Total Trains Q
		T	v	q	T	V	q	T	v	q	
RC-Lamezia T.	120.3	78.8	91.6	14	98.8	73.0	12	92.1	78.3	27	53
Lamezia T.-Paola	56.9	27.2	125.4	14	33.1	103.2	14	32.2	106.0	20	48
Paola-Salerno	216.7	114.0	114.1	16	139.9	92.9	15	184.2	70.6	14	45
Linea Whole line	393.9	220.0	107.0		282.0	87.0		308.6	76.6		

L Lunghezza in km; T Tempo medio di percorrenza in min; v velocità commerciale in km/h; q frequenza in corse/giorno
L Length in km; T Average travel time in min; v Commercial speed in km/h; q Frequency in trains/day (bidirectional)

labrese. Il tempo impiegato dai treni veloci (Frecce) a percorrere la linea fra Reggio e Salerno è in media di 3h 47min, con velocità commerciale di 107 km/h; i treni intercity impiegano 4h 32 min con velocità media di 87 km/h, e i treni regionali 5h 09 min viaggiando ad una velocità media di 76.6 km/h. È interessante osservare che sulla relazione Reggio-Roma sono offerte all'utenza 2 copie di treni (FrecciaRossa) con velocità dell'ordine di 122 km/h, che si traducono in tempi di viaggio di 5 ore e 10 minuti. Ciò grazie alla linea FAV Salerno-Roma su cui si viaggia a velocità media di 170 km/h.

La linea ionica presenta una situazione molto più critica. Nel corso degli ultimi 30 anni si è assistito ad un degrado continuo dei servizi. Sono stati dismessi numerosi impianti, abbandonate molte stazioni, e l'esercizio è operato con materiale rotabile vetusto e inaffidabile, con limiti evidenti nelle prestazioni e nella sicurezza. Sono scomparsi totalmente i treni a lunga percorrenza (verso Centro e Nord Italia) e si è assistito ad azioni volte a rompere l'unità della rete, attraverso la cancellazione dei servizi verso la Puglia e la direttrice adriatica, la riduzione drastica delle frequenze dei treni sulle trasversali Ionio-Tirreno (Catanzaro-Lamezia, Sibari-Paola), la caduta dell'intermodalità fra servizi regionali e servizi a lunga percorrenza. L'obiettivo ultimo del gestore è apparso visibilmente orientato all'isolamento e al successivo smantellamento della linea ionica. La qualità dei servizi è oggi talmente modesta da dissuadere l'utenza dall'affrontare un viaggio in treno, tanto in ambito locale, quanto in ambito interregionale. Si sono, perciò, accuiti i conflitti sociali, con frequenti proteste della popolazione che teme la marginalizzazione di un territorio già economicamente e socialmente sofferente ed a scarsa accessibilità. Si è ritenuto opportuno dedicare un paragrafo alla linea ionica (par. 5.2), per meglio evidenziarne lo stato di degrado.

L'analisi di accessibilità, condotta con modelli di simulazione sulla rete ferroviaria regionale, ha fatto emergere diversi elementi critici. I tempi di viaggio medio tra le città principali sono molto elevati, anche in ragione di mancanza di collegamenti diretti e di corrispondenze negli interscambi (Fig. 4). Da Reggio Calabria, per raggiungere Crotone (250 km) occorrono 4 ore, Catanzaro (160 km) circa 3 ore e per Cosenza (190 km) occorre affrontare un viaggio di circa 2 ore e

sistent capacity (260 trains/day), and with possible speeds of 180 km/h, but rather for the limited frequency, inadequate timetables, poor quality of many trains. Tab. 4 shows the performance characteristics of the three macro-sections making up the Calabrian Tyrrhenian line. The time taken by fast trains (Frecce) to cover the line between Reggio and Salerno is on average 3h 47min, with a commercial speed of 107 km/h; intercity trains take 4h 32 min with an average speed of 87 km/h, and regional trains 5h 09 min traveling at an average speed of 76.6 km/h. It is interesting to note that on the Reggio-Rome relationship are offered to users just 2 pairs of trains (FrecciaRossa) with speeds of about 122 km/h, which result in a journey time of 5 hours and 10 minutes. This is thanks to the HSR Salerno-Rome line where it is possible to travel at an average speed of 170 km/h.

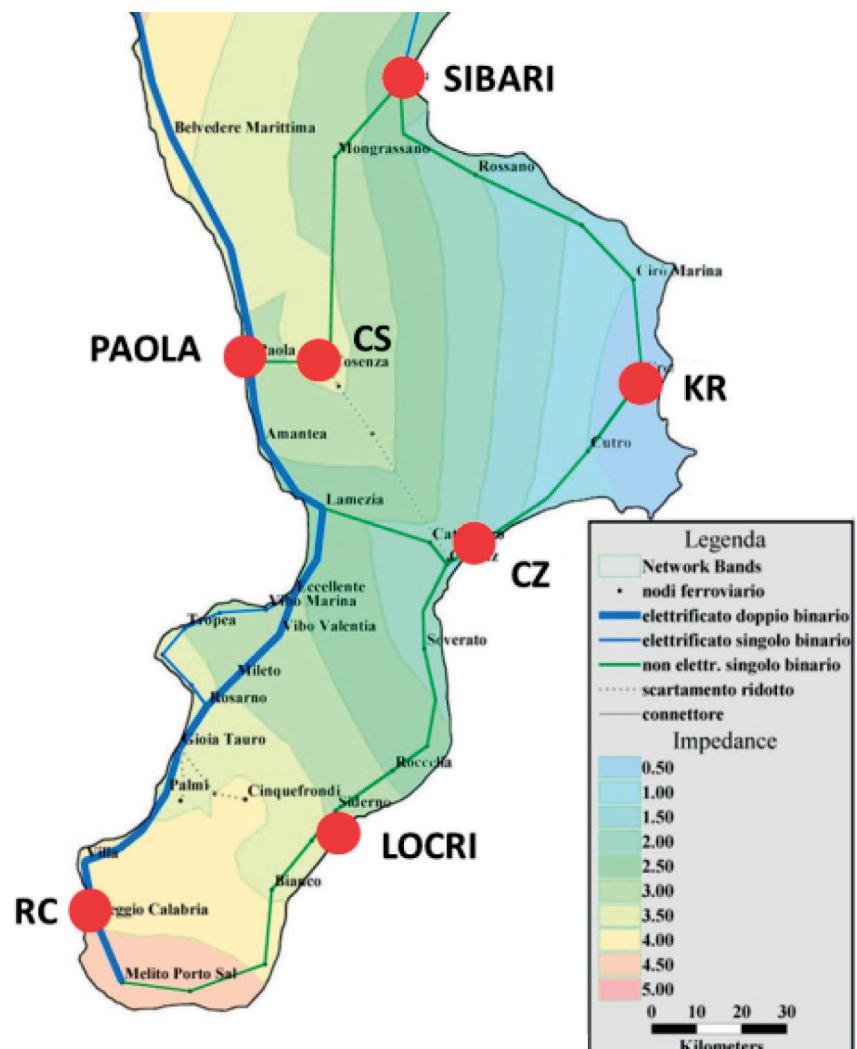


Figura 4 – Connessioni e accessibilità tra le principali città di Calabria per ferrovia.

Figure 4 – Connections and accessibility among the main cities of Calabria by rail.

mezza. Il collegamento lungo l'itinerario ionico fra Reggio Calabria e la Puglia consiste in appena due coppie di corse/giorno con circa 7 ore di viaggio, peraltro con terminale a Taranto e non a Bari. Tra Paola e Reggio Calabria, nella finestra temporale 7:30-12:00 è proposta all'utenza solo una corsa. Lungo la costa ionica si rileva un distanziamento medio tra due treni successivi di 1 ora nei giorni feriali, di 94 minuti nei giorni festivi che diventano anche 120 in alcune fasce orarie.

5.2. Criticità sulla linea ionica

La ferrovia ionica attraversa numerosi centri abitati lungo la costa con edificato in adiacenza alla linea. Essa non risulta protetta dall'ambiente circostante, le opere d'arte sono quasi ovunque quelle realizzate in origine con rari interventi sostitutivi. Sono presenti dei passaggi a livello soprattutto in corrispondenza dei nuclei urbani. Le velocità di linea sono modeste. Nel corso degli ultimi decenni quasi tutte le stazioni sono state abbandonate, con conseguente degrado degli edifici e delle aree di pertinenza e caduta drastica di immagine; quelli che erano tradizionalmente importanti siti di incontro e vita sociale al centro delle cittadine ioniche, sono diventati luoghi anonimi e marginali. In corrispondenza di molte stazioni sono stati smantellati in anni recenti anche i binari complementari al principale, con la conseguente inibizione della possibilità di incrocio, di sosta o di sorpasso per i treni. Da molto tempo non si assiste ad un rinnovo del materiale rotabile; gli attuali treni circolanti, con "una vetustà media" di oltre 35 anni (Fig. 5), sono costretti ad utilizzazioni forzate, con frequenti cadute di servizio e disagi ai viaggiatori; guasti e soppressioni di corse sono purtroppo frequenti. La Regione Calabria, diversamente da altre Regioni, non ha investito nell'acquisto di nuovi treni. La linea ionica calabrese consente velocità limite di 90-150 km/h ma la velocità commerciale risulta di gran lunga inferiore, in rapporto al numero di fermate e alle esigenze tecniche di

The Ionian line presents a much more critical issue. Over the past 30 years, there has been a continuous degradation of services. Numerous facilities have been dismantled, many stations abandoned, and the service is operated by old and unreliable rolling stock, with obvious limits in performance and safety. The long-distance trains (towards central and northern Italy) have totally disappeared and there have been actions aimed at breaking the unity of the network, through the deletion of services to Apulia and the Adriatic route, the reduction of train frequencies on the Ionian-Tyrrhenian crossings (Catanzaro-Lamezia, Sibari-Paola), the fall of intermodality between regional and long-distance trains. The final goal of the manager appeared visibly oriented towards the isolation and subsequent removal of the Ionian railway. The quality of services is today such as to dissuade users from taking a train trip, both locally and interregional. Therefore, social conflicts have intensified, with frequent protests by the population who fear the marginalization of a territory that is already economically and socially suffering and poorly accessible. It has been considered appropriate to dedicate a paragraph to the Ionian line (par.5.2), to better highlight the state of decay.

The accessibility analysis, carried out with models of simulation on the regional railway net, has made to emerge several critical elements. The average travel time between major cities is very high, also due to lack of direct connections and correspondences in interchanges (Fig. 4). From Reggio Calabria, to reach Crotone (250 km) it takes 4 hours, Catanzaro (160 km) about 3 hours and Cosenza (190 km) a journey of about 2.5 hours. The connection along the Ionian railway between Reggio Calabria and Puglia consists of just two pairs of trains/day with about 7 hours of travel, however, with terminal in Taranto and not in Bari. Between Paola and Reggio Calabria, in the time window 7:30-12:00 users have only one ride as supply service. Along the Ionian coast there is an average distance between two successive trains of 1 hour on weekdays, of 94 minutes on weekends that become even 120 in some time slots.



Figura 5 – Vecchi treni ancora in esercizio.
Figure 5 – Old trains still in operation.

Tabella 5 – Table 5

Prestazioni della linea ferroviaria ionica in Calabria. Giorno ordinario
Performance characteristics of the Ionian railway line in Calabria

Tratte ferroviarie <i>Railway lines</i>	<i>L</i>	Intercity			Treni Regionali <i>Regional trains</i>			Totale Treni <i>Total Trains</i>
		<i>T</i>	<i>v</i>	<i>q</i>	<i>T</i>	<i>v</i>	<i>q</i>	
RC-Melito P.S.	29.8	24	74.5	4	33	54.2	46	50
Melito P.S.-CZ Lido	147.7	133	65.3	4	125	70,9	15	19
CZ Lido-Sibari	172.5	153	67.8	4	149	69.6	11	15
Linea Line	350.0	310	67.8		307	68.4		

L Lunghezza in km; T Tempo medio di percorrenza in min; v velocità commerciale in km/h; q frequenza in corse/giorno
L Length in km; T Average travel time in min; v Commercial speed in km/h; q Frequency in trains/day (bidirectional)

incroci su singolo binario; il traffico attuale è largamente inferiore alla capacità che oscilla tra 65-82 treni/giorno. In Tab. 5 si riportano le caratteristiche prestazionali delle tre macro-tratte costituenti. I treni più veloci sono gli Intercity Reggio-Taranto, ma offrono solo due corse giornaliere per direzione, con materiale rotabile vecchio riciclato e di scarsa qualità; la composizione tipica è di un locomotore diesel e 2 carrozze. Da notare che sulla linea a singolo binario (Melito-Sibari) la velocità del treno Intercity risulta addirittura inferiore a quella del treno regionale, in media e sia pur di poco.

Le tariffe ferroviarie in Italia sono determinate su base chilometrica e in Calabria sono nella media. Sulla linea ionica esse sono però eccessive in rapporto alla qualità del servizio. Risulta spesso difficile munirsi di biglietto: si contano pochi rivenditori autorizzati e spesso localizzati lontano dalle stazioni, e si riscontra l'assenza o il malfunzionamento di macchinette automatiche nelle poche stazioni che ne sono dotate. La qualità percepita dall'utenza circa il servizio ferroviario ionico è stata valutata attraverso un'indagine campionaria di tipo *customer satisfaction*. Tale analisi, è bene precisare, non contempla i giudizi da parte dei non utenti, utenti potenziali o utenti che hanno abbandonato i servizi ferroviari perché dissuasi dal peggiorare dell'offerta nel tempo. Globalmente gli utenti intervistati esprimono un giudizio negativo sulla qualità (4,5 su 10); il 64% del campione ha dato un voto minore di 5 e il 93% un voto insufficiente.

5.3. Politiche alternative di sviluppo delle ferrovie in Calabria

È stata condotta una analisi di scenario di sviluppo del sistema ferroviario calabrese considerando un'ipotesi avanzata in epoca recente dalle autorità di governo (approccio RFI) e una strategia di sviluppo alternativa, fondata su principi di equità sociale (approccio equo-sostenibile), ritenuta da chi scrive più rispondente alle esigenze della comunità e meno divoratrice di risorse.

5.2. Criticalities on the Ionian railway

The Ionian railway crosses many small towns along the coast with buildings adjacent to the line. It is not protected from the surrounding environment; the short bridges and tunnels are almost everywhere those originally realized with rare replacements. There are many level-crossings, especially in correspondence with urban areas. Transit speeds are modest. Over the last few decades, almost all the stations have been abandoned, with consequent deterioration of the buildings and sites, and a drastic loss of image; those that were traditionally important meeting and social life sites in the inner towns have become anonymous and marginal places. The same fate befell a multitude of railway toll-booths, many of which are now ruins. At many stations, the complementary tracks to the main one have also been dismantled in recent years, with the consequent inhibition of the possibility of crossing, stopping or overtaking for trains. Trains in circulation, with an "average age" of over 35 years (Fig. 5), give frequent outages and inconvenience to travellers, with breakdowns and run deletes. The Calabria Region, unlike other regions, has not invested in the purchase of new trains. The Calabrian Ionian line allows limited speeds of 90-150 km/h but the commercial speeds are much lower in relation to the number of stops and the technical requirements of single track crossings; the current traffic is well below the capacity which oscillates between 65-82 trains/day.

Tab. 5 shows the performance characteristics of the three constituent macro-sections. The fastest trains are the Reggio-Taranto IC trains, but there are just two runs/day per direction, with low-quality, recycled old rolling stock; the typical composition is of a diesel locomotive and 2 carriages. It should be noted that on the single-track line (Melito-Sibari) the speed of the Intercity train is even lower than that of the regional train, on average and even slightly.

In Italy, the railway fares are related to the distance and in Calabria they follow the national average. On the Ionian line, however, they are excessive in relation to the modest

5.3.1. Scenario 1. Approccio RFI

Il progetto del gestore della rete ferroviaria RFI prevede una nuova FAV in grado di collegare Salerno a Reggio Calabria in 4 ore e 15 minuti su un percorso di 445 km di lunghezza; il costo complessivo delle opere, a carico dello Stato, è stimato in 22,8 Md€, con una media di ben 51,2 Mn€/km. La nuova linea dovrebbe abbandonare il percorso lungo la costa tirrenica e svilupparsi in area interna con nuova sede, e con molte opere d'arte (sono previsti ben 180 km di gallerie e numerosi ponti e viadotti) dovendo attraversare un territorio con difficile orografia. In Fig. 6 è visibile il nuovo tracciato, che segue in parte il percorso dell'Autostrada A2. L'opera dovrebbe essere realizzata entro il 2030, con una sequenza di 7 lotti. In Tab. 6 sono riportati i dati relativi ai singoli lotti ed i costi di realizzazione previsti.

Ad oggi risultano finanziati con risorse dell'EU Next Generation solo due lotti, il Lotto 0 (40 km) e il Lotto 1 (127 km). Ed inoltre un intervento singolare, il raddoppio della galleria attualmente ad unica canna, fra Paola e Cosenza (22,2 km) per un costo di 1,2 Md€. L'investimento complessivo ammonta a 9,8 Md€.

Le opere da realizzare risultano molto impegnative ed i costi sono sensibilmente elevati rispetto agli standard europei; basti pensare alla galleria di 30 km fra Praja e Tarsia, per attraversare la catena montuosa dell'Appenni-

service quality. It is often difficult to obtain a ticket: there are few authorized dealers and often located far from the stations, and there is the absence or malfunction of automatic machines in the few equipped stations. The quality perceived by users of the Ionian railway service has been assessed through a "customer satisfaction" sample survey. This analysis does not include judgments by non-users, potential users or users who have abandoned railway services because they are dissuaded from worsening the offer over time. Overall, the users interviewed have expressed a negative opinion on quality (4.5 out of 10.0); 64% of the sample gave a grade less than 5.0 and 93% an insufficient grade.

5.3. Alternative policies for the development of railways in Calabria

An analysis of the development scenarios of the Calabrian railway system has been carried out considering a hypothesis advanced in recent years by the government authorities (RFI approach) and an alternative development strategy, based on principles of social equity (Fair-Sustainable approach), considered by the writer to be more responsive to the needs of the community and less resource-eater.

5.3.1. Scenario 1. RFI Approach

The RFI railway network manager's project envisages a new HSR capable of connecting Salerno to Reggio Calabria

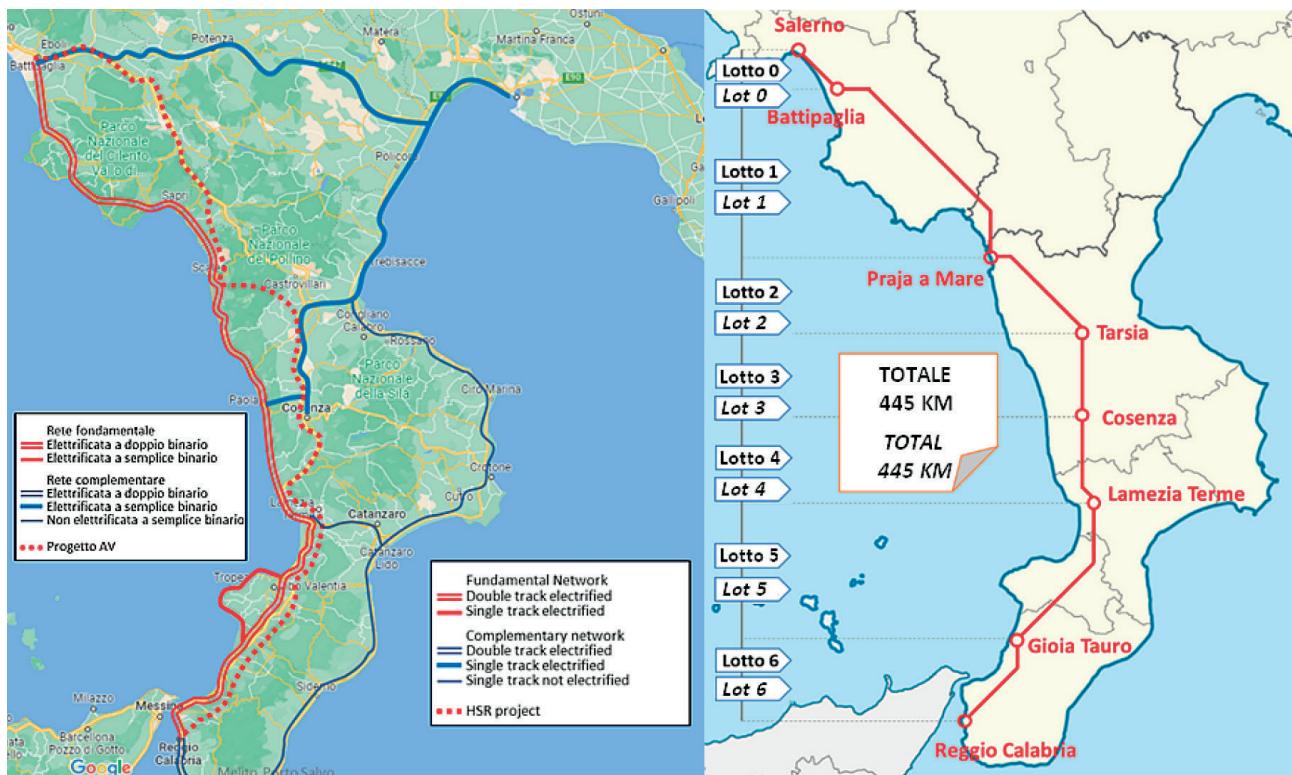


Figura 6 – Nuova linea AV proposta da RFI.
Figure 6 – New HSR line proposed by RFI.

Tabella 6 – Table 6

Lunghezza e costi della nuova linea FAV, suddivisa per lotti
Length and costs of the new HSR line, divided by lots

N.	Lotto <i>Lot</i>	Lunghezza (km) <i>Length (km)</i>	Costo (Md€) <i>Cost (Bn€)</i>	Costo/km (Mn€) <i>Cost/km (Mn€)</i>
0	Salerno-Battipaglia	40	2,5	62,5
1	Battipaglia-Praja	127	6,1	48,0
2	Praja-Tarsia	58	3,9	67,2
3	Tarsia-Cosenza Montalto	30	1,0	33,3
4	Cosenza Montalto-Lamezia T.	66	3,2	48,5
5	Lamezia T.-Gioia Tauro	79	3,2	40,5
6	Gioia Tauro-Reggio Calabria	45	2,9	64,4
Tot		445	22,8	51,2

no. L'obiettivo dichiarato di terminare l'opera entro il 2030 appare velleitario in rapporto all'esperienza italiana. Lo studio di fattibilità è stato reso pubblico per i Lotti 0 e 1, ma presenta numerosi limiti sia riguardo alla stima della domanda di trasporto che sotto aspetti procedurali, in particolare l'analisi Costi/Benefici che appare sbilanciata a favore di progetto. Si può intuire che la domanda non possa essere consistente in rapporto alla demografia della penisola calabrese, alla distanza della nuova linea dalle aree urbane maggiori (in gran parte situate lungo la costa) ed alla ormai consolidata preferenza dei viaggiatori di Sicilia per il trasporto aereo sulle medio-lunghe distanze. Una linea FAV ha una capacità di almeno 150 treni al giorno, di gran lunga sovrdimensionata rispetto alle reali esigenze. Nello studio di fattibilità non sono state proposte soluzioni alternative "credibili".

Un gruppo di esperti ha avanzato l'ipotesi di un intervento definito HS LARG, ovvero un miglioramento della linea attuale Salerno-Reggio Calabria lungo costa in una versione più leggera, evitando costose gallerie, realizzando l'opera in pochi anni e con una previsione di spesa di circa 8 Md€. Una linea aperta al transito di treni passeggeri ed eventualmente a "treni merci leggeri", ispirati alla tecnologia franco-spagnola, secondo un paradigma "LARG (Lean, Agile, Resilient, Green)". Con una velocità commerciale di 200 km/h, il tempo di viaggio fra Roma e Reggio Calabria si attesterebbe su 3 ore e 10 minuti. Ma RFI ha rilevato che una tale soluzione sarebbe complessa, anche in rapporto ai forti disagi di servizio ai viaggiatori, rispetto alla creazione di una nuova linea FAV. Il Governo italiano ha sposato quest'ultima soluzione.

5.3.2. Scenario 2. Approccio Equo-Sostenibile

La proposta alternativa di sviluppo del trasporto ferroviario qui avanzata muove da tre considerazioni:

- la necessità di un intervento integrato sull'intera rete ferroviaria calabrese, potenziando i servizi anche sulla

in 4 h and 15 min on a 445 km long route; the total cost of the works, charged to the State, is estimated at 22.8 Bn€, with an average of 51.2 Mn€/km. The new line should abandon the route along the Tyrrhenian coast and develop in the internal area with a new location, and with many infrastructural artworks (180 km of tunnels and many bridges and viaducts are planned) having to cross a territory with difficult orography. Fig. 6 shows the new route, which partly follows the A2 Motorway. The work should be completed by 2030, with a sequence of 7 lots. Tab. 6 shows the data relating to the individual lots and the expected construction costs.

To date, only two lots are financed with EU Next Generation resources, Lot 0 (40 km) and Lot 1 (127 km). And also, a singular work, the doubling of the tunnel currently with a single tube, between Paola and Cosenza (22.2 km) for a cost of 1.2 Bn€. The total investment amounts to 9.8 Bn€.

The works to be carried out are very demanding and the costs are significantly high compared to European standards; just think of the 30 km tunnel between Praja and Tarsia, to cross the Apennine Mountain range. The declared goal of terminating the whole new railway work by 2030 appears unrealistic in relation to the Italian experience. The feasibility study has been made public for the works relating to Lots 0 and 1, but it has numerous limitations both in the estimation of the future transport demand, and from the procedural aspect, in particular on the Benefits/Costs analysis which appears unbalanced to project favour. It can be understood that the transport demand cannot be consistent in relation to the demography of the Calabrian peninsula, the distance of the new line from the urbanized areas (mostly located along the coasts) and the consolidated preference of Sicilian travellers for air transport on medium-long distances. A HSR has a capacity of at least 150 trains/day, so it would be far oversized compared to real needs. In the feasibility study, there are no "credible" alternative scenario solutions proposed.

POLITICA E ECONOMIA

direttrice ionica e sulle trasversali e non solo sulla direttrice tirrenica;

- la presa d'atto circa le opere già finanziate e i cui lavori stanno ormai partendo (lotti 0 e 1); la variante Salerno-Praja costa ben 8,6 Md€ ed appare una scelta molto discutibile che avrebbe potuto essere evitata, ma è necessario considerarla come un'invariante, che dovrebbe essere completata al 2026;
- l'opportunità di seguire una logica di piano ispirata ai già citati principi di equità.

Per potenziare i servizi di trasporto su ferro servirebbe assumere alcune misure di agevole attuazione, a costi assai più contenuti dei servizi FAV, realizzabili in un arco temporale breve (4-5 anni) e con riflessi positivi anche sull'occupazione e sull'economia locale; in particolare:

- A. adeguare l'infrastruttura ferroviaria ionica calabrese e lucana in modo da permettere la circolazione di treni veloci (rango C). Si tratta di interventi mirati a superare alcuni limiti infrastrutturali puntuali con opere di modesto costo e di elettrificare parte della linea ionica (da Sibari a Melito); tali opere rientrano in parte in un accordo di Programma stipulato da Governo, Regione Calabria e RFI del 2017 con una copertura di 500 M€; si può ipotizzare un investimento cautelativo di 1,5 Md€;
- B. potenziare e ampliare l'offerta a media e lunga percorrenza (MLP). Fra il 2010 e il 2012 sono stati eliminati 18 treni/giorno che collegavano Reggio Calabria con il Centro-Nord Italia. L'ipotesi di progetto include il ripristino di 10 treni di ultima generazione lungo l'itinerario tirrenico (verso Napoli, Roma e il Nord) e l'inserimento di 8 nuovi sulla direttrice ionico-adriatica (verso Bari e il Nord Italia); con l'aggiunta di alcuni treni notte e di treni bisarca. Considerando globalmente una flotta di 20 treni standard Frecciarossa (8 carrozze, 450 posti) si stima un costo di investimento pari a 600 Mn€;
- C. garantire servizi di raccordo con la Puglia lungo la costa ionica, mediante 5 Treni Interregionali di qualità, con frequenza adeguata, in modo da raccogliere utenza sui centri minori;
- D. assicurare standard adeguati in termini di intermodalità nei nodi di interscambio integrando linee AV, linee interregionali e regionali, autostazioni, aeroporti; si stima un costo di 500 Mn€;
- E. garantire servizi regionali più frequenti, con un rinnovo totale della flotta (50 nuovi mezzi); dovrebbero essere assicurati anche dei servizi navetta cadenzati sulle due linee trasversali di raccordo fra la linea ionica e la direttrice tirrenica maestra; l'acquisto dei treni comporterebbe un impegno di 200 Mn€;
- F. recupero e valorizzazione delle stazioni ferroviarie e pertinenze; considerando un insieme di 100 stazioni per un importo dei lavori pari a 30 Mn€;
- G. attivare dei servizi con treni turistici. Di recente [18] è

A group of experts put forward the hypothesis of an alternative solution defined HS LARG, or an improvement of the current Salerno-Reggio Calabria along the coast line in a lighter version, avoiding expensive tunnels, carrying out the work in a few years and with an estimated cost of around 8 Bn€. The line would be open to the transit of passenger trains and possibly to "light freight trains", inspired by Franco-Spanish technology, according to a "LARG (Lean, Agile, Resilient, Green)" paradigm. With a commercial speed of 200 km/h, the travel time between Rome and Reggio Calabria would have stood at 3 hours and 10 minutes. But RFI noted that such a solution would have been complicated, also in relation to the severe inconvenience of service to travellers, compared to the creation of a new HSR. The Italian Government adopted the latter solution.

5.3.2. Scenario 2. Fair-Sustainable Approach

The alternative proposal for the development of railway transport starts from three considerations:

- *the need for an integrated action on the whole Calabrian railway network, enhancing services also on the Ionian and cross lines and not only on the Tyrrhenian one;*
- *acknowledgment of the works already financed and whose works are now starting (lots 0 and 1); the Salerno-Praja variant costs 8.6 Bn€ and is a very questionable choice that could have been avoided, but it should be considered as an invariant, that it should be completed by 2026;*
- *the opportunity to follow a plan approach inspired by mentioned FAIR principles.*

To enhance rail transport services, it would be necessary to take some easy-to-implement measures, at much lower costs than HSR, achievable in a short period of time (4-5 years) and with positive effects on employment and the local economy. In particular:

- A. *to adapt the Calabrian Ionian railway infrastructure to allow the circulation of fast trains (rank C). These are works aimed at overcoming some specific infrastructural limits and activating the electrification of the still unguarded part of the line (from Sibari to Melito); these works are partly part of a Program agreement stipulated by the Government, the Calabria Region and RFI in 2017 with a coverage of 500 Mn€; a precautionary investment of 1.5 Bn€ can be assumed;*
- B. *to strengthen and expand the supply on Medium and Long Distance (MLD). Between 2010 and 2012, 18 trains/day connecting Reggio Calabria with Central-Northern Italy were eliminated. The project hypothesis includes the restoration of 10 latest generation trains along the Tyrrhenian route (towards Naples, Rome and the North) and the inclusion of 8 new ones on the Ionian-Adriatic route (towards Bari and Northern Italy); with the addition of some night trains and car transporter trains. Considering globally a fleet of 20 standard FrecciaRossa trains (8 carriages, 450 seats), an investment cost of 600 Mn€ is estimated;*

POLITICA E ECONOMIA

stata avanzata l'ipotesi di dar vita ad un "Treno della Magna Grecia" sulla linea ionica, per contribuire a esprimere il potenziale economico di un territorio pregevole in termini paesaggistici, culturali e turistici. In effetti, la ferrovia attraversa numerosi centri di rilevante interesse storico-archeologico, per cui sono preventivate delle "crociere" turistiche su rotaia, sulla dimensione Siracusa-Lecce, a tappe, della durata di 12-15 giorni. Non mancano esempi interessanti di interventi di successo attivati in altri paesi europei, come in Spagna (*El Andalus Express*, *El Transcantabrico*). D'altra parte sono preventivabili servizi per comitive di studenti e famiglie di breve durata sugli stessi siti con treni regionali. Sulla base di uno specifico studio di fattibilità si è stimato un investimento di 30 Mn€.

Questo tipo di scenario (Fig. 7) è più articolato, ma assai meno impegnativo in termini di realizzazione e di oneri finanziari rispetto ad una nuova linea FAV che andrebbe a sconvolgere l'assetto del sistema ferroviario calabrese. Esso appare più rispondente alle esigenze della popolazione che chiede di recuperare un evidente deficit rispetto allo standard delle Regioni europee più avanzate.

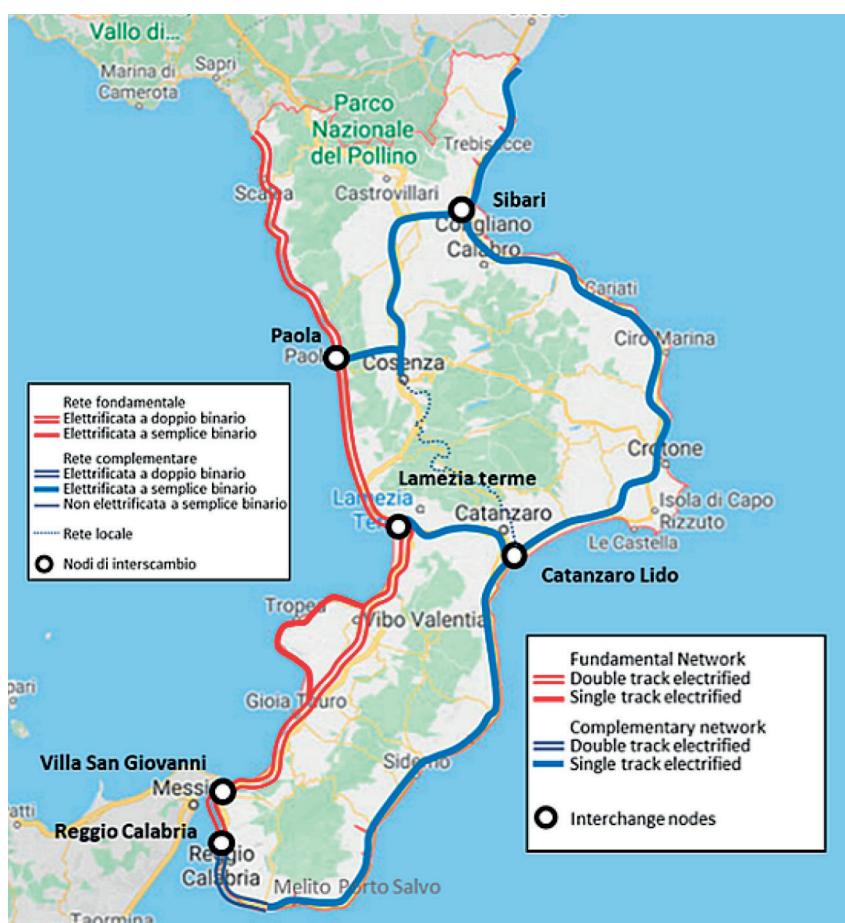


Figura 7 – Scenario di Progetto Equo-Sostenibile.
Figure 7 – Fair-sustainable project scenario.

- C. to guarantee connection services with Apulia along the Ionian coast, through 6 quality Intercity trains, with adequate frequency, in order to meet the demand of the numerous smaller towns;
- D. to ensure adequate standards in terms of intermodality in interchange nodes, integrating high-speed lines, inter-regional and regional lines, bus stations, airports; an approximate cost of 500 Mn€ is estimated;
- E. to guarantee more frequent regional services, with a total renewal of the fleet (50 new trains); scheduled shuttle services should also be adopted on the two transversal connecting lines between the Ionian line and the main Tyrrhenian line; the purchase of the trains would involve a commitment of 200 Mn€;
- F. recovery and enhancement of railway stations; considering a set of 100 stations for an amount of work equal to 30 Mn€;
- G. to activate services with tourist trains. Recently [18] the hypothesis was put forward of creating a "Train of Magna Graecia" on the Ionian railway, to help express the economic potential of a valuable territory in terms of landscape, culture and tourism. The railway crosses many sites of important historical-archaeological interest, and it is possible to realise tourist "cruises" of 12-15 days on railway, on the dimension Syracuse-Lecce, by stages. There are interesting examples of successful initiatives activated in other European countries, such as in Spain (*El Andalus Express*, *El Transcantabrico*). On the other hand, short-term services for groups of students and families on the same sites with regional trains could be offered. On the basis of a specific feasibility study, an investment of 30 Mn€ has been estimated.

This kind of scenario (Fig. 7) is more complex, but much less demanding in terms of construction and financial charges than the HSR-RFI line which would upset the structure of the Calabrian railway system. It appears more responsive to the needs of the population who ask to make up for an evident deficit compared to the standard of the most advanced European Regions. Tab. 7 shows a framework of the estimated investments, with a breakdown of resources between the Tyrrhenian and Ionian lines. The costs related to the transversal routes are shared between the two coastal lines. Overall, an amount of about 3 Bn€ is reached, of which about 75% on the Ionian line.

POLITICA E ECONOMIA

In Tab. 7 è riportato un quadro degli investimenti stimati considerando le tipologie di intervento sopra descritte, con una ripartizione delle risorse fra linea tirrenica e linea ionica. I costi relativi alle trasversali sono ripartiti fra le due linee costiere. Nell'insieme si giunge ad un ammontare di circa 3 Md€, di cui circa il 75% sulla direttrice ionica.

5.3.3. Discussione (Quadro comparativo)

È possibile una sintesi comparativa degli scenari considerati, a partire dallo Scenario Zero, ovvero il mantenimento dello Status quo. Si fa riferimento alla relazione tirrenica Reggio Calabria (RC)-Roma e alla relazione lungo la costa ionica fra Reggio e Bari (BA). L'attenzione è rivolta ad alcuni indicatori significativi d'impatto come tempi di realizzazione, tempi di viaggio, velocità commerciale, tariffe, costi capitale (Tab. 8). Ma anche a valutazioni di altra natura. Purtroppo il limite, notevole, di tali analisi risiede nella mancanza di stime relative alla domanda di trasporto sul corridoio meridionale compreso fra Campania e Calabria.

Gli orizzonti temporali indicati da RFI sono piuttosto ambiziosi (2030); raramente le grandi opere in Italia sono realizzate nei tempi previsti. Il nuovo tracciato FAV fra Reggio Calabria e Roma, una volta completato, risulterà più lungo di 48 km. Il tempo di viaggio si ridurrebbe di circa 1,5 ore al 2030, con una velocità che aumenterebbe di circa 62 km/h, attestandosi sui 185 km/h, comunque lontana dai valori indicati dall'UIC per una linea AV (250 km/h). Dalla proposta RFI non si desumono rilevanti guadagni di tempo di viaggio per le persone; peraltro andrebbero considerati i tempi di accesso ed egresso dai comprensori locali verso le poche nuove stazioni, alquanto decentrate rispetto alle aree urbane.

Si è ipotizzata una tariffa maggiore in rapporto al servizio di migliore qualità (80 € al posto di 60 €). Circa la frequenza non si hanno notizie al momento, ma è ragionevole pensare che essa dovrebbe crescere. È ipotizzabile che a regime si possano avere almeno 4 volte più treni, quindi passare dalle 2 corse giornaliere attuali per direzione a 10 corse. I costi di gestione della nuova linea (manutenzione e treni aggiuntivi) sarebbero assai più elevati dello stato attuale e non è detto che la domanda servita

Frequenza treni (corse/giorno) Trains frequency (trains/day)		Treni Regionali Regional trains		IC RC-BA		Treni MLP MLD trains		Totale Total	
Tratte Sections	A	P	A	P	A	P	A	P	
RC-Melito P.S.	46	50	4	12	0	12	50	74	
Melito-CZ Lido	15	36	4	12	0	12	19	60	
CZ Lido-Sibari	11	36	4	12	0	8	15	56	
CZ Lido-Lamezia	20	24	0	0	0	4	20	28	
Paola-Sibari	14	24	0	0	0	0	14	24	

A: Scenario Attuale; P: Scenario di Progetto - A: Current scenario; P: Project scenario.
 IC: Intercity Reggio Calabria-Bari – IC: Intercity Reggio Calabria-Bari.
 MLP: Media e Lunga Percorrenza – MLD: Medium-Long Distance.

5.3.3. Discussion (comparative framework)

A comparative summary of the scenarios considered is possible, starting with Scenario Zero, i.e. the maintenance of the Status quo. Reference is made to the Reggio Calabria (RC) - Rome (RO) Tyrrhenian relationship and to the relationship along the Ionian coast between Reggio and Bari (BA). Attention is paid to some significant impact indicators such as lead times, travel times, commercial speed, fares, capital costs (Tab. 8). But also to other assessments. Unfortunately, a significant limitation of these analyses lies in the lack of estimates relating to the transport demand on the southern corridor between Campania and Calabria.

The time horizons indicated by RFI are rather ambi-

Tabella 7 – Table 7

Strategia Equo-Sostenibile. Costi di Investimento, per intervento (Mn€)
Fair-sustainable strategy. Investment costs, per action (Mn€)

N.	Intervento Action	Tirreno Tyrrhenian	Ionio Ionian	Totale Total
A	Adeguamento infrastruttura ionica (km) <i>Ionian infrastructure adaptation (km)</i>		1.500	1.500
B	Potenziamento offerta Treni MLP <i>Enhancement of the MLD trains supply</i>	400	200	600
C	Treni Interregionali <i>Interregional trains</i>	10	20	30
D	Integrazione intermodale <i>Intermodal integration</i>	200	300	500
E	Potenziamento servizi regionali <i>Strengthening of regional services</i>	100	100	200
F	Recupero e valorizzazione stazioni <i>Station recovery and enhancement</i>	10	20	30
G	Servizi con treni turistici <i>Services with tourist trains</i>	10	30	40
Tot		730	2.170	2.900

POLITICA E ECONOMIA

Tabella 8 – Table 8

Caratteristiche prestazionali per le diverse alternative di servizio ferroviario
Performance characteristics for the different rail service alternatives

Scenari <i>Scenario</i>	Anno <i>Year</i>	Lungh. (km) <i>Length</i> (km)	Tempo viaggio (hh:mm) <i>Travel Time</i> (hh:mm)	Velocità media (km/h) <i>Av. Speed</i> (km/h)	Tariffa (€) <i>Fare</i> (€)	Freq. (treni/g) <i>Freq.</i> (trains/d)	Costo (Md €) <i>Cost</i> (Bn€)
0. Stato attuale <i>0. Current Scenario</i> • Ferrovia tirrenica RC-Roma • <i>Tyrrhenian railway RC-RO</i> • Ferrovia jonica RC-Bari (1) • <i>Ionian railway RC-BA (1)</i>		628 576	5:15/6:00 8:20/8:52	122,0/104,7 70,5/65,2	60 29	3 2	
1A. FAV RFI RC-Roma (2) <i>1A. HSR RFI RC-RO (2)</i>	2026	646	4:15	152,0	60	6	9,8
1B. FAV RFI RC-Roma (3) <i>1B. HSR RFI RC-RO (3)</i>	2030	676	3:40	184,4	80	10	22,8
2. Trasp. Equo-Sostenibile (4) <i>2. FAIR Sustainable (4)</i> • Ferrovia tirrenica RC-Roma • <i>Tyrrhenian railway RC-RO</i> • Ferrovia jonica RC-Bari • <i>Ionian railway RC-BA</i>	2026	646 576	4:15/5:00 6:00	152,0/129,2 96,0	60/35 30	12 12	11,5 9,3 2,2
(1) Solo 2 coppie di treni Intercity giornaliero fra Reggio C. e Taranto. Cambio obbligato a Taranto per Bari. (1) Only 2 pairs of Intercity trains daily between Reggio C. and Taranto. Exchange forced in Taranto for Bari. (2) L = 234 km (RO-SA) + 167 km (nuova SA-Praia) + 245 km (Praia-RC) = 646 km. (2) L = 234 km (RO-SA) + 167 km (new SA-Praia) + 245 km (Praia-RC) = 646 km. (3) L = 234 km (RO-SA) + 167 km (nuova SA-Praia) + 275 km (Praia-RC) = 676 km; TAV e Intercity. (3) L = 234 km (RO-SA) + 167 km (new SA-Praia) + 275 km (Praia-RC) = 676 km; TAV and Intercity trains. (4) L = 234 km (RO-SA) + 167 km (nuova SA-Praia) + 245 km (Praia-RC) = 646 km. (4) L = 234 km (RO-SA) + 167 km (new SA-Praia) + 245 km (Praia-RC) = 646 km.							

sia tale da coprirli, anche ricorrendo ad un aumento di tariffa dell'ordine del 25%; comunque le linee costiere rimarrebbero in esercizio, a meno che non ci si prefiggia di dismetterle e di andare incontro al rischio di marginalizzazione di importanti aree urbane. Nell'insieme sarebbe notevole l'impegno in termini di costi gestionali rispetto allo stato attuale.

Il costo complessivo di 22,8 Md€ su una lunghezza complessiva di 442 km di nuova linea ferroviaria sarebbe di 51,6 Mn€/km. Ciò induce ad affermare che il costo per la comunità, trattandosi di fondi pubblici, sarebbe alquanto elevato se rapportato all'obiettivo, ovvero una linea con reali caratteristiche FAV. Senza contare che ad oggi gli studi relativi alla stima della domanda potenziale sono alquanto ottimistici e discutibili, in quanto basati su un trend crescente di demografia ed economia; inoltre, tagliare fuori molti centri urbani situati lungo la costa potrebbe innescare effetti negativi sulla capacità attrattiva e sul grado di riempimento dei treni.

È noto che i costi di investimento ed i tempi di realizzazione delle grandi opere in Italia sono risultati sempre ampiamente sottostimati, per cui essi potrebbero risultare

tious (2030); the major works in Italy are rarely carried out on schedule. The new HSR between Reggio Calabria and Rome, once completed, will be longer than 48 km; the travel time would be reduced by about 1.5 h, with a speed that would increase by about 62 km/h, reaching 185 km/h, however far from the minimum value defined by the UIC for an HSR line (250 km/h). The RFI proposal does not imply any significant gain in travel time for people; however, it should be considered the time of access and egress from local areas to the few new stations, somewhat far from urban areas.

A higher fare was assumed in relation to the better quality service (80 € instead of 60 €). There is no news about the frequency at the moment, but it is reasonable to think that it should increase; it is possible to estimate at least 4 times as many trains, passing from the 2 pairs of current daily runs to 10. The operative costs of the new line (maintenance and additional trains) would be much higher than the current state and it is not certain that the demand served is such as to cover them, even by resorting to a fare increase of the order of 25%; in any case, the coastlines would remain in operation, unless it is decided to cut them and meet the risk of important urban areas marginalization. Overall,

significativamente più consistenti, con un aggravamento della spesa a carico della comunità.

Tempi di realizzazione e costi d'investimento risultano assai più contenuti nello Scenario Equo-Sostenibile; in particolare quello per l'adeguamento della linea ionica (2,16 Md€: 1,5 per l'infrastruttura + 0,66 per acquisto treni ed altri interventi), con un costo unitario medio di infrastruttura pari ad appena 2,6 Mn€/km. Questo scenario permetterebbe di avere velocità commerciali interessanti sulla ionica, dell'ordine dei 100 km/h, assicurando un alzacca alla linea veloce adriatica per la quale sono previste velocità dell'ordine di 200 km/h, quindi una valida alternativa nelle comunicazioni fra lo Stretto di Messina e il Nord Italia. La linea risulterebbe anche più attrattiva per l'utenza in ragione del maggiore confort dei treni nuovi e della sostanziale crescita della frequenza del servizio (8 treni/giorno per direzione invece dei 2 attuali). Questa linea sarebbe anche fruibile, senza limiti di sogno, dai treni merci di ultima generazione. Lo scenario alternativo renderebbe servizio migliore alla comunità risultando più distribuito, permettendo anche relazioni ferroviarie appetibili (oggi impossibili) fra le regioni del Meridione.

Con il miglioramento drastico della qualità del trasporto ferroviario è presumibile un significativo shift modale a spese dei mezzi su gomma e si porrebbe un freno all'emarginazione in atto di oltre la metà della popolazione calabrese che vive lungo la fascia ionica, in un sistema urbano lineare molto interessante sotto diversi punti di vista. Da notare che i costi di manutenzione con la soluzione di progetto FAIR dovrebbero rimanere stabili sull'interna rete del sistema ferroviario calabrese.

6. Conclusioni

L'offerta di trasporto dovrebbe rispondere al potenziale di domanda di mobilità. In tal senso si procede a delle stime e alla simulazione dell'interazione domanda/offerta per un equilibrato dimensionamento dei servizi. In un territorio in ritardo di sviluppo, una lungimirante progettazione del sistema di offerta, in termini di servizi prima ancora che di infrastrutture onerose, può sortire vantaggi sia in termini di attrattività della domanda che di sviluppo socio-economico. Sono numerosi i casi in cui una modifica significativa nella qualità dei servizi di trasporto ferroviario (aumento delle frequenze, rinnovo materiale rotabile, tariffe agevolate, ecc.) ha determinato un impulso anche sulla domanda di trasporto; a titolo indicativo si può citare il recupero della ferrovia in Val Venosta, che ha generato anche quote di domanda turistica [18] o la recente scelta del governo tedesco di una tariffa di appena 9 Euro/mese per viaggiare liberamente su tutti i mezzi pubblici [19] che ha sortito un rilevante shift modale a vantaggio anche delle ferrovie.

L'affermazione che nel Sud Italia la domanda è debole a causa di una popolazione diffusa e di un sistema econo-

the commitment in terms of management costs would be considerable compared to the current state.

The total cost of 22.8 Bn€ over a total length of 442 km of the new railway line of the RFI Scenario suggests a unit cost of 51.6 Mn€/km, quite high when compared to the objective, i.e. a line with real HSR characteristics. Not to mention that studies on the estimation of potential demand to date are somewhat optimistic and questionable, as they are based on a growing trend in demography and the economy; moreover, cutting off many towns along the coast could have negative effects on the attractiveness and degree of filling of trains.

It is well known that the investment costs and the timing of the construction of major works in Italy have always been widely underestimated, so they could be significantly more substantial, with an aggravation of the charge for the community.

Time of realization and investment cost, in unitary and absolute terms, are much lower in the Fair-Sustainable Scenario; in particular for the enhancement of the Ionian line (2.17 Bn€: 1.5 for the infrastructure + 0.66 for the purchase of trains and other measures), with an infrastructure average unit cost of just 2.6 Mn€/km. This scenario would give interesting commercial speeds (about 100 km/h) along the Ionian coast, ensuring a connection to the fast Adriatic line for which speeds of the order of 200 km/h are expected, therefore a valid alternative in communications between the Strait of Messina and Northern Italy. The line would also be more attractive for users due to the greater comfort of the new trains and the substantial increase in the frequency of the service (6 trains/day per direction instead of the current 2). This line would also be usable, without shape limits, by the latest generation freight trains. The alternative scenario would give better service to the community resulting more distributed, also allowing attractive rail relations (now impossible) between the regions of the South Italy.

With the strong improvement in the quality of rail transport, a significant modal shift from road transport is presumed and a brake on the ongoing marginalization of more than half Calabrian population living along the Ionian coast, in a linear urban system very interesting from several points of view. It should be noted that maintenance costs with the FAIR project solution should remain stable on the whole Calabrian railway system.

6. Conclusions

Transport supply should respond to the potential for mobility demand. In this sense, estimates and simulation of the supply/demand interaction for a balanced sizing of services are carried out. In a territory lagging behind in development, a far-sighted design of the supply system, in terms of services rather than expensive infrastructure, can have advantages both in terms of attractiveness of demand and socio-economic development. There are many cases where a significant change in the quality of rail transport services (increased frequency, renewal of rolling stock, reduced fares,

POLITICA E ECONOMIA

mico fragile è discutibile; se la si assumesse per buona, probabilmente dovremmo rinunciare ad investimenti sulle ferrovie ed assumere per valida una corrente di pensiero che vedrebbe con favore lo smantellamento dell'intero sistema ferroviario nel Meridione. Il potenziale di domanda di trasporto ferroviario in regioni come la Calabria è stato eroso nel tempo con il peggiorare della qualità dei servizi, non già per limiti di domanda [20]. D'altra parte non va dimenticato che l'Europa prevede la possibilità per gli Stati membri dell'UE di assicurare, a determinate condizioni, che i servizi di trasporto possano formare oggetto di compensazioni pubbliche (Regolamento (CE) 1370/2007, come modificato dal Regolamento 2016/2338). Gli obblighi di servizio pubblico possono essere imposti, nel trasporto ferroviario, per aree nelle quali, per varie ragioni, non sarebbe possibile assicurare, o comunque non sarebbe possibile farlo a condizioni ritenute ragionevoli, un servizio di trasporto adeguato. L'imposizione di tali obblighi e la relativa regolamentazione sono pertanto funzionali anche ad assicurare il diritto costituzionale alla mobilità.

L'articolo mette l'accento su una problematica che viene chiaramente definita di equità (sociale e territoriale) che si va diffondendo sempre più nel mondo e che non risponde soltanto a criteri classici di Analisi Benefici Costi [21][22]; assicurare stesse opportunità di mobilità su standard di qualità alle comunità regionali, non necessariamente altissimi come per una linea AV, è ormai riconosciuto come un diritto/dovere anche in sede Comunitaria.

In questo articolo tale assunto è applicato al contesto di una regione periferica come la Calabria, una delle regioni più povere d'Europa, assunta come caso studio.

La realizzazione delle linee ferroviarie lungo le coste sul finire dell'Ottocento, aveva dato un impulso consistente allo sviluppo della regione; il treno ha giocato un ruolo da protagonista fino agli anni Ottanta del Novecento per l'economia, lo sviluppo urbano, l'infittirsi delle relazioni, la valorizzazione del territorio; non ultimo ha garantito una forma di protezione della fascia costiera a ridosso della spiaggia, evitando l'espansione edilizia a macchia, spesso abusiva a ridosso del mare. In epoca recente si è assistito però ad un regresso dei servizi di trasporto ferroviari, in particolar modo lungo il corridoio ionico, con una conseguente tendenza alla sua marginalizzazione. La disponibilità di rilevanti risorse nella programmazione europea (*EU Next Generation*) ha spinto le autorità di governo ad ipotizzare e progettare un intervento molto impegnativo sul territorio della regione Calabria, ovvero una FAV in nuova sede con notevoli opere d'arte (gallerie e ponti) e costi straordinariamente elevati. Tale soluzione appare tuttavia discutibile in quanto l'analisi Costi-Benefici risulta non rispondente alle direttive europee e nazionali e mancano alternative di scenario credibili da confrontare.

Nell'articolo viene proposto uno scenario alternativo, secondo un approccio "equo- sostenibile" per gli investi-

etc.) has also boosted transport demand; examples include the recovery of the railway in Val Venosta, which also generated tourist demand [18] or the German Government's recent choice of a fare of just Euro 9/month for free travel on all public transport [19]; this has resulted in a significant modal shift to the benefit even of the railways.

The claim that in Southern Italy demand is weak because of a widespread population and a fragile economic system is questionable; if we take it for true, we should probably give up investment in the railways and take support to a philosophy which would push to the dismantling of the whole railway system in the South Italy. The potential demand for rail transport in regions such as Calabria has been eroded over time as the quality of services has deteriorated, not because of demand absence [20]. On the other hand, it should not be forgotten that Europe provides for the possibility for EU Member States to ensure, under certain conditions, that transport services may be subject to public compensation (Regulation (EC) 1370/2007, as amended by Regulation 2016/2338). Public service obligations may be imposed in rail transport for areas where, for different reasons, it would not be possible to provide, or it would not be possible to do so on reasonable terms, an adequate transport service. The imposition of such obligations and the related regulation are therefore also functional to ensure the constitutional right to mobility.

The paper emphasizes an issue that can be clearly defined as equity (social and territorial) that is spreading more and more in the world and that does not respond only to classic criteria of Cost Benefit Analysis [21][22]; ensuring the same mobility opportunities on quality standards to regional communities, not necessarily very high as for a HS line, is today recognized as a right /duty even in the European Community.

This assumption is applied to the context of a peripheral region such as Calabria, one of the poorest regions of Europe, taken as a case study

*The construction of the railway lines along the coasts at the end of the Nineteenth Century had given a significant boost to the regional development region; the train played a leading role until the eighties of the Twentieth Century for the economy, the urban development, the intensification of relationships, the enhancement of the territory; last but not least, it has ensured a form of protection of the coastal strip close to the beach, avoiding building expansion in scrub, often abusive. In recent times, however, there has been a decline in rail transport services, especially along the Ionian corridor, with a consequent tendency to its marginalization. The availability of relevant resources in European programming (*EU Next Generation*) has prompted the government authorities to hypothesize and plan a strong commitment in the territory of the Calabria region, that is a HSR in a new location with significant works (tunnels and bridges) and extraordinarily high costs. However, this solution appears questionable as the Cost/Benefit analysis does not comply with European and national directives and there is a lack of credible scenario alternatives to compare.*

POLITICA E ECONOMIA

menti nel trasporto ferroviario, ispirato all'equità economica, sociale ed ambientale.

Per la sua particolare configurazione la Calabria potrebbe avvalersi di una rete di trasporto pubblico gerarchizzata, con due linee maestre ferroviarie costiere e una molteplicità di servizi di adduzione (su gomma e su ferro) fra le aree interne e le maggiori stazioni lungo costa; a parità di risorse, sarebbe possibile una maggiore frequenza di servizio sulle linee di adduzione e migliori performance dei servizi ferroviari costieri (linee maestre).

La ricerca mette in evidenza come investimenti contenuti sulle infrastrutture e risorse destinate ad elevare le prestazioni di servizio e gli standard di qualità possano sortire un rilancio del trasporto ferroviario, con risvolti positivi per l'utenza e l'intera comunità, evitando interventi che potrebbero produrre impatti ambientali ed economici negativi su territorio quali maggiore consumo di suolo, rumorosità, interferenza con aree produttive, degrado di falde idriche, mutazione del paesaggio, effetto taglio su ecosistemi consolidati, allontanamento dei servizi da numerose aree urbane, maggiore difficoltà di accesso alle poche stazioni decentrate.

L'obiettivo di rendere più efficiente ed efficace il sistema ferroviario può essere perseguito puntando a disporre di una rete con servizi veloci (150-180 km/h) sulle medio-lungherie distanze, senza necessariamente puntare alla AV da 300 km/h; a parità di risorse investite, la Rete Veloce sarebbe più estesa sul territorio rispetto alla rete AV; e con tempi di realizzazione più contenuti. Sulle lunghissime distanze il vettore aereo può giocare un ruolo di prim'ordine, atteso che gli investimenti in infrastrutture (aeroporti) sono alquanto modesti e che sarebbero da applicare al meglio le politiche volte ad assicurare realmente la continuità territoriale, secondo norme europee.

The paper proposes an alternative scenario, according to a "Fair-Sustainable approach" for rail transport, inspired by economic, social and environmental equity.

Due to its particular configuration, Calabria could adopt a hierarchical public transport network, with two main coastal railway lines and several adduction services (road and rail) between inland areas and the most important stations along the coast; with the same level of resources, a greater frequency of service on the supply lines and better performance of coastal rail services (main lines) would be possible.

The research highlights how limited investments in infrastructures and resources destined to raise service performance and quality standards can bring about a relaunch of rail transport, with positive implications for users and the community, avoiding works that could produce heavy environmental and economic impacts on the territory, such as greater land consumption, noise, interference with productive areas, degradation of aquifers, landscape mutation, cutting effect on consolidated eco-systems, removal of services from many urban areas, greater difficulty in accessing the few stations of a HSR line.

The goal of making the railway system more efficient and effective can be pursued by a network with fast services (150-180 km/h) over medium-long distances, without necessarily aiming for the 300 km/h high-speed service; with the same amount of resources invested, a Fast Network would be more extensive on the territory than the High-Speed network; and with shorter infrastructural work times. Over very long distances, the airplane can play a leading role, given that investments in infrastructure (airports) are quite modest and that policies aimed at truly ensuring territorial continuity should be applied in the best possible way, according to European standards.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] www.ecopassenger.org, last access March 2022.
- [2] www.ecotransit.org, last access March 2022.
- [3] European Commission: Sustainable and smart mobility strategy (2021), "Putting European transport on track for the future", Bruxelles, 9.12.2020 COM(2020). 789 final, 2021.
- [4] IE (2021), "Derailed. The desolate state of European railways", www.investigate-europe.eu/en/2021/ derailed-european-railway/.
- [5] WOLFF C., MARTIN O., VYAKARNAM J. (2021), "The European year of rail: Why rail can transport us to a greener future". World Economic Forum, www.weforum.org/agenda/2021/12/rail-freight-transport-climate-change/.
- [6] Directorate-General for Mobility and Transport: New Action Plan: boosting long-distance and cross-border passenger rail. Mobility and Transport, European Commission website, 2021.
- [7] GATTUSO D., CASSONE G.C., LUCCINO G., GIARANDONI A., COZZI A., CAROBOLANTE A., HALATSIS A., TSOLAKIS O. (2020), "Integrated and Sustainable Transport in Efficient Network – ISTEN". Final Publication Edited by GATTUSO D. and CASSONE G.C. ISBN: 978-88-99352-49-3.
- [8] BERIA P., GRIMALDI R., ALBALATE D., BEL G. (2018), "Delusions of success: Costs and demand of high-speed rail in Italy and Spain". Transport Policy, Volume 68, Pages 63-79. Ed. Elsevier.
- [9] www.rfi.it, last access March 2022.

POLITICA E ECONOMIA

- [10] Corte dei Conti Europea (ECA) (2022), "La TAV non funziona e in Italia costa il doppio", access April 2022, www.mit.gov.it/comunicazione/news/corte-dei-conti-europea-la-tav-non-funziona-e-italia-costa-il-doppio.
- [11] European Commission (2014), "EU Anti-Corruption Report". COM(2014) 38 final, ANNEX 12, 2014.
- [12] MIMS (2021), "Documento Strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci".
- [13] Legambiente (2020), "Rapporto Pendolaria 2019", Roma.
- [14] CASCETTA E. (2013), "Meno grandi opere e più trasporti urbani per accelerare la spesa in infrastrutture". Intervista di A. ARONA. Il Sole 24 Ore.
- [15] GATTUSO D. (2014), "Un sistema di trasporti equo-sostenibili per la regione Calabria". Giornale Il Quotidiano.
- [16] Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (2020), "Rail Transport Masterplan", Berlin, Germany.
- [17] LITMAN T. (2022), "Evaluating Transportation Equity: Guidance for Incorporating Distributional Impacts in Transport Planning", Victoria Transport Policy Institute.
- [18] VERONESI F. (2005), "Rinasce la Merano - Malles Venosta". Ferrovie.it. <https://www.ferrovie.it/portale/articoli/1037>
- [19] CARILLO D. (2022), "In Germania il biglietto per mezzi pubblici a 9 Euro è un successo clamoroso: traffico e smog diminuiti drasticamente". www.greenme.it.
- [20] GATTUSO C., GATTUSO D. (2018), "Ferrovia e Cammino della Magna Grecia, patrimonio dell'umanità". Beni culturali come opportunità economico-turistiche. F. ANGELI. Milano.
- [21] APARICIOA A. (2018), "Equity Challenges in Major Transport Plans". Transportation Research Procedia 31. Published by Elsevier B.V. Selection and peer-review under responsibility of Association for European Transport. 45th European Transport Conference 2017, ETC 2017.
- [22] LITMAN T. (2022), "Evaluating Transportation Equity: Guidance for Incorporating Distributional Impacts in Transport Planning", Victoria Transport Policy Institute.

**La qualità
è il nostro viaggio quotidiano.**

ISOTRACK la divisione trasporti di ISOIL Industria SpA, con la sua gamma di Prodotti e Servizi offre soluzioni di qualità, e da oltre vent'anni è protagonista nei più importanti progetti ferroviari.

LE NOSTRE APPLICAZIONI

- Treni ad Alta Velocità, Regionali e Mezzi d'Opera;
- Trasporto urbano su rotaia (metropolitane e tram) e su gomma (autobus);
- Sistemi di sicurezza a bordo dei veicoli fino a SIL4.

SERVIZI DI QUALITÀ

- Riparazione qualificata della nostra strumentazione;
- Aggiornamento firmware dei display da banco;
- Qualifica dei prodotti per sistemi Ready-to-Use;
- Supporto e consulenza per applicazioni specifiche.

ISOIL Industria SpA
Cinisello Balsamo - Milano (Italy)
Via Fratelli Gracchi, 27
tel. +39 02660271 - fax +39 026123202
isotrack@isoil.it

ISOIL INDUSTRIA
Le soluzioni che contano