

# Una misura di connettività della rete italiana: 1885-1905

## *A connectivity measure of the italian network: 1885-1905*

Valter GUADAGNO

**Sommario** - L'articolo si propone di ampliare la ricerca già svolta per i ventenni decorrenti dal 1905 al 2005 – pubblicati in passato su Ingegneria Ferroviaria – riguardanti lo studio della connettività della rete italiana relativa al traffico passeggeri, fondata su due parametri misurabili: i collegamenti utili fra un numero arbitrario di nodi ferroviari opportunamente scelti; il tempo medio di percorrenza fra i predetti nodi. Il ventennio qui trattato è quello della vigenza delle nuove Convenzioni ferroviarie, dal 1885 al 1905, anno, quest'ultimo, in cui nacquero le Ferrovie dello Stato. Nella presente occasione si son fatti brevi cenni anche su taluni aspetti storici legati alle quattro frazioni temporali in cui è suddiviso lo studio, non più ripartite in lustri come nel passato.

### 1. Premessa

Con legge 27 aprile 1885, n. 3048 [1], veniva riordinata giuridicamente la rete ferroviaria nazionale nel tentativo di porre fine all'annosa questione che aveva contrapposto le vedute di numerosi uomini politici i quali auspicavano o la nazionalizzazione delle ferrovie oppure la continuazione della gestione affidata a società private ma su nuovi presupposti<sup>1</sup>. Ciò perché il precedente ventennio, inaugurato con la legge 20 marzo 1865, n. 2248, non aveva dato i frutti sperati.

Le ferrovie erano, mediante Convenzioni (stipulate nell'aprile del 1884), affidate a tre sole grandi compagnie: la Società per le Strade Ferrate del Mediterraneo – Esercizio della Rete Mediterranea, cui venivano assegnati 4106 km di linee collocate (senza volere entrare nei particolari) sul versante occidentale continentale e peninsulare italiano e pattuendo che i prodotti lordi sarebbero stati assegnati alla concessionaria per il 62,5%, allo Stato per il 27,5% mentre il rimanente 10% avrebbe dovuto essere destinato a riserva e alla Cassa per gli aumenti patrimoniali; alla Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali – Esercizio della Rete Adriatica, furono destinati km 3982 di linee estese lungo il versante orientale, alle stesse condizioni della precedente; infine alla Società Italiana per le Strade Ferrate della Sicilia venivano concessi km 599 di

**Summary** - The article aims to expand the research already carried out for the twenty-year period from 1905 to 2005 - published in the past in Ingegneria Ferroviaria - concerning the study of the connectivity of the Italian network relating to passenger traffic, based on two measurable parameters: the useful links between an arbitrary number of appropriately chosen railway nodes; the average travel time between the aforementioned nodes. The twenty-year period covered here is that of the validity of the new railway Conventions, from 1885 to 1905, the latter is the year in which the State Railways were born. On this occasion, brief notes were also made on certain historical aspects linked to the four time frames into which the study is divided, no longer divided into decades as in the past.

### 1. Premises

With law no. 3048 of 27 April 1885 [1], the national railway network was legally reorganised in an attempt to put an end to the age-old issue that had opposed the views of numerous politicians who hoped for either the nationalisation of the railways or the continuation of the management entrusted to private companies but on new assumptions<sup>1</sup>. This is because the previous twenty years, inaugurated with law no. 2248 of 20 March 1865, had not given the desired results.

Through Conventions (stipulated in April 1884), the railways were entrusted to only three large companies: the Società per le Strade Ferrate del Mediterraneo - Operation of the Mediterranean Network, to which 4106 km of lines were assigned (without wanting to go into detail) on the western continental and peninsular Italian side and agreeing that the gross products would be assigned to the concessionaire for 62.5%, to the State for 27.5% while the remaining 10% should be allocated to the reserve and to the Cassa for capital increases; 3982 km of extended lines along the eastern side were assigned to the Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali - Operation of the Adriatic Network, under the same conditions as the previous one; finally, the Società per le Strade Ferrate della Sicilia was granted 599 km of lines on the island and, in consideration

<sup>1</sup> In particolare la Sinistra (Governo DEPRETIS) era propensa all'esercizio privato mentre la Destra verso quello di Stato. Una sintesi sulla questione è contenuta in [23], pp. 205-7 e 211-5. Per una visione in un più ampio scenario, si vedano: [18] e [19][20].

<sup>1</sup> In particular, the Left Wing (DEPRETIS Government) was inclined to private practice while the Right Wing to that of the State. A summary of the matter is contained in [23], pp. 205-7 and 211-5. For a broader view, see: [18] and [19][20].

linee nell'isola e, in considerazione del contesto territoriale economicamente non avanzato e della mancanza di allacciamento con le reti europee, le fu assegnata la quota dell'82% delle entrate, mentre lo Stato se ne riservava il solo 15% e il rimanente 3% andava al fondo di Riserva e alla Cassa per gli aumenti patrimoniali<sup>2</sup>. Alle predette tre società incombeva, inoltre, l'importante obbligo della costruzione di parecchie altre linee per conto dello Stato, per alcune migliaia di km, già approvate in apposite leggi.

La grande maggioranza delle linee era di proprietà dello Stato (tranne 1720 km delle Meridionali) ma, poiché la qualità del materiale fisso e rotabile non era più all'altezza di una nazione che tendeva a raggiungere un livello economico, sociale e politico paragonabile a quello dei paesi più avanzati, fu prevista la suaccennata Cassa per gli aumenti patrimoniali che doveva finanziare i miglioramenti della sede ferroviaria (raddoppi, ampliamenti di stazioni, nuovi apparecchi di sicurezza e di segnalamento), degli altri impianti fissi (officine, depositi, costruzione di linee telegrafiche) e l'aumento e miglioramento del materiale rotabile; si prevedeva ottimisticamente che gl'incrementi dei traffici avrebbero innalzato le entrate e, quindi, i capitali per la predetta Cassa. Le società avrebbero, inoltre, dovuto provvedere all'acquisto del materiale rotabile ceduto loro (locomotive, veicoli), dei macchinari attrezzi e combustibili, alle spese per il personale, alle altre spese (acquisti di nuovi veicoli, manutenzione e riparazione dei beni, materiali di consumo, eccetera).

È in questo contesto che s'inserisce l'attuale lavoro teso alla ricerca di elementi quantitativi onde formulare un particolare indice dinamico misurante la connettività della rete italiana riguardante la sola evoluzione del traffico passeggeri<sup>3</sup> basato su due parametri certi: il numero delle corse utili tra un certo numero di stazioni opportunamente scelte e i tempi medi di percorrenza sui vari collegamenti.

Un primo parziale tentativo di tal genere di misurazioni fu promosso nel 1996 per il lungo intervallo 1900-1995, con risultati in parte discutibili perché la ricerca riguardò soltanto quattro metropoli (Milano, Torino, Roma e Napoli) ed effettuata per periodi troppo lunghi (quindici anni e vent'anni) che falsavano il variabile evolversi della realtà [17]. Ciò stimolò lo scrivente ad analizzare un solo periodo ventennale alla volta, ciascuno dei quali diviso in quattro lustri e fu inoltre allargata la ricerca includendovi l'importante realtà portuale e industriale di Genova e, per controbilanciare lo spostamento dell'asse troppo a occidente (con Torino, Genova, Roma e Napoli), si pensò d'inserire i tre principali nodi adriatici di Venezia, Ancona e Bari. Finalmente, per dare anche un certo peso al

*of the economically not advanced territorial context and the lack of connection with the European networks, it was assigned a share of 82% of the revenue, while the State reserved only 15% of it and the remaining 3% went to the Reserve Fund and to the Cassa for capital increases<sup>2</sup>. The aforementioned three companies also had the important obligation to build several other lines on behalf of the State, for a few thousand km, already approved in specific laws.*

*The great majority of the lines were owned by the State (except for 1720 km of the Southern ones) but, since the quality of the fixed equipment and rolling stock was no longer up to the standard of a nation that tended to reach an economic, social and political level comparable to that of the most advanced countries, the aforementioned Cassa for capital increases was envisaged which was to finance the improvements of the railway site (doubling, expansion of stations, new safety and signalling devices), of the other fixed systems (workshops, warehouses, construction of telegraphic lines) and the increase and improvement of rolling stock; it was optimistically expected that the increases in traffic would raise the revenue and, therefore, the capital for the aforementioned Cassa. The companies would also have had to purchase the rolling stock sold to them (locomotives, vehicles), machinery, equipment and fuels, personnel expenses, and other expenses (purchases of new vehicles, maintenance and repair of goods, consumable materials, etc.).*

*It is in this context that the current work aimed at researching quantitative elements is introduced in order to formulate a particular dynamic index measuring the connectivity of the Italian network concerning only the evolution of passenger traffic<sup>3</sup> based on two certain parameters: the number of useful journeys between a certain number of appropriately chosen stations and the average travel times on the various connections.*

*A first partial attempt of this kind of measurements was promoted in 1996 for the long interval 1900-1995, with results partly questionable because the research concerned only four large cities (Milan, Turin, Rome and Naples) and carried out for excessively long periods (fifteen and twenty years) that distorted the evolution of reality [17]. This stimulated the writer to analyse only one twenty-year period at a time, each of which divided into four five-year period and the research was also expanded to include the important port and industrial reality of Genoa and, to counterbalance the shift of the axis too far to the west (with Turin, Genoa, Rome and Naples), it was decided to include the three main Adriatic nodes of Venice, Ancona and Bari. Finally, Potenza was also added to give some weight to the South and the trans-Appennine connections.*

<sup>2</sup> [1] pp. 385-408.

<sup>3</sup> La ricerca non può tener conto del traffico merci non essendo disponibili i dati sui quantitativi di spedizioni tra i vari nodi e, ancor meno, sui tempi intercorrenti fra le consegne delle merci alla ferrovia e lo svincolo da parte dei destinatari.

<sup>2</sup> [1] paragraphs. 385-408.

<sup>3</sup> The research cannot take into account freight traffic since data on the quantities of shipments between the various nodes are not available and, even less, on the times between the delivery of goods to the railway and the release by the recipients.

# OSSERVATORIO

Meridione e ai collegamenti transappenninici, fu aggiunta pure Potenza.

A differenza di quanto già pubblicato a suo tempo su Ingegneria Ferroviaria per i predetti ventenni dal 1905 al 2005 [12][13][14][15][16], tutti puntualmente suddivisi in quattro lustri, in questo studio, che analizzerà il ventennio 1885-1905, cosiddetto "delle Convenzioni", non essendo finora reperibile l'orario ferroviario del 1890, si è dunque ripiegare su quello del 1888 (Fig. 1) fortunosamente rinvenuto di recente: pertanto gli intervalli temporali esaminati sono: 1885-88; 1888-95; 1895-1900; 1900-05.

## 2. L'indice bidimensionale dinamico

Scopo della ricerca è conoscere, per le singole frazioni temporali, la situazione statica in un certo anno "i" data dal numero dei collegamenti utili esistenti fra i nove nodi prescelti e dai tempi di percorrenza fra i nodi stessi e compararli, poi, con quelli di un successivo anno "j". Naturalmente un'offerta in Orario ufficiale è tanto migliore quante più relazioni utili esistono fra i nove nodi prescelti. Inoltre essa è tanto migliore quanto meno tempo occorre per allacciare le stazioni in studio.

La sintesi fra le due specie di indici disponibili ci viene data dalla formula<sup>4</sup> già proposta quindici anni fa, nella quale la coppia dei valori calcolati per l'anno *i* viene rapportata a quella dell'anno *j* mediante la (1), cioè:

$$k I_{i \dots j} = \sqrt{\frac{N_j T_i}{N_i T_j}} - 1 \quad (1)$$

dove *I* indica il tasso di crescita bidimensionale per l'intero periodo *j-i*, *k* il numero di nodi presi in considerazione (nel nostro caso sono 9), *i* l'anno da cui inizia il periodo in esame e *j* indica l'anno *ad quem* (in passato, negli studi relativi al XX secolo, era sempre 5 anni dopo); inoltre *N<sub>i</sub>* indica il numero delle corse utili nell'anno *i*, *T<sub>i</sub>* il tempo medio di percorrenza tra tutti i nodi nell'anno *j* (rispettivamente *N<sub>j</sub>* è il numero delle corse utili nell'anno *j*, *T<sub>j</sub>* il tempo medio di percorrenza nell'anno *i*).

<sup>4</sup> Ringrazio l'Ing. A. DE ANGELIS per la cortese collaborazione in informatica.

*Unlike what was already published at the time in Ingegneria Ferroviaria for the aforementioned twenty year period from 1905 to 2005 [12][13][14][15][16], all exactly divided into four five-year period, in this study, which will analyse the so-called 1885-1905 twenty years "of the Conventions", since the railway timetable of 1890 was not available up to now, it was necessary to make do with that of 1888 (Fig. 1) fortunately recently found: therefore the time intervals examined are: 1885-88; 1888-95; 1895-1900; 1900-05.*

## 2. The dynamic two-dimensional index

*The purpose of the research is to know the static situation in a certain year "i", for the single fractions of time,*



Figura 1 – Il raro volumetto del 1888 con gli orari ferroviari.

Figure 1 – The rare 1888 booklet with the railway timetables.

Si intende come "corse utili" su una determinata linea, la somma delle sole corse che, partite ad una certa ora da un capolinea, giungono al secondo capolinea prima di ogni altro treno che sia partito successivamente. Si prescinde, ovviamente, dalla categoria dei treni (diretto, accelerato, omnibus, merci-viaggiatori). Se osserviamo la maggior parte dei quadri-orari delle principali linee sarebbe fin troppo facile, ma non del tutto corretto, limitarsi a contare le corse che in una certa giornata compiono l'intero tragitto (come per le relazioni Torino-Genova, Milano-Torino, Napoli-Roma, eccetera). Tuttavia si nota talvolta che un treno, partito ad una certa ora da una località, venga superato da un altro partito posteriormente dalla stessa stazione. Si veda un esempio concreto in Fig. 2 [4] dove è indicato che il merci-viaggiatori n. 1246 in partenza da Roma alle ore 7.10 giunge a Pisa Centrale alle ore 9.10 serali dopo l'accelerato n. 214 partito alle ore 8.25 dalla stessa località e che giunge a Pisa alle ore 5 e 8 di sera; ebbene, le corse come quelle del primo caso esemplificato non vengono prese in considerazione.

Una volta esaminato il numero delle corse utili su un determinato collegamento della rete proposta, possiamo ora calcolare i tempi medi di percorrenza di ciascuna relazione. Abbiamo, così, un secondo elemento "certo" (naturalmente si considerano gli orari ufficiali di partenza e di arrivo senza prendere in considerazione gli eventuali ritardi).

### 3. L'anno di partenza: il 1885

Per il 1885 sono fortunatamente venute alla luce ben due fonti diverse, una delle quali straniera [3] mentre l'altra è stampata in Italia [2]. Non sempre esse concordano perfettamente, anche se sostanzialmente non differiscono<sup>5</sup>.

La Tab. 1 ci fornisce il numero dei collegamenti utili fra tutte le nove località prescelte.

Come si rileva dalla Tab. 1 non esiste perfetta simmetria di dati rispetto alla diagonale principale. Così, per esempio, mentre constatiamo che fra Napoli e Bari e viceversa si contano 2 collegamenti utili, fra Milano e Genova essi sono 6 ma da Genova a Milano salgono a 7; talvolta, al contrario di quanto ci si aspetterebbe, l'asimmetria è molto vistosa, come fra Roma e Napoli in cui se ne contano appena 3 ma fra Napoli e Roma essi raddoppiano. Ciò non sta a significare che la relazione Roma-Napoli fosse mal servita rispetto a quella inversa ma soltanto che sulla prima vi era un maggior numero di treni con più fermate intermedie che venivano superati, lungo l'itinerario, dai pochi convogli veloci i quali, partiti dopo quelli più lenti, li superavano lungo il percorso.

<sup>5</sup> Le lievi differenze sono forse dovute al fatto che mentre l'uno non veniva aggiornato se non a distanza di mesi, quello italiano, invece, era pubblicato più volte nel corso dell'anno. In caso di disformità fra le due fonti è stata prescelta l'edizione italiana.

given by the number of useful connections existing between the nine selected nodes and by the travel times between the nodes themselves and then compare them with those of a subsequent year "j". Of course, an Official Timetable offer is all the better the more useful connections exist between the nine selected nodes. Furthermore, it is better the less time it takes to connect the stations under study.

The synthesis between the two kinds of available indices is given to us by the formula<sup>4</sup> already proposed fifteen years ago, in which the couple of values calculated for year i is compared to that of year j by means of (1), that is:

$$k_{I_{i..j}} = \sqrt{\frac{N_j T_i}{N_i T_j}} - 1 \quad (1)$$

where  $I$  indicates the two-dimensional growth rate for the entire period  $j-i$ ,  $k$  the number of nodes taken into consideration (in our case they are 9),  $i$  the year from which the period under examination begins and  $j$  indicates the year ad quem (in the past, in studies relating to the twentieth century, it was always 5 years later); furthermore  $N_i$  indicates the number of useful journeys in year  $i$ ,  $T_j$  the average travel time between all nodes in year  $j$  ( $N_j$  is the number of useful journeys in year  $j$ ,  $T_i$  the average travel time in year  $I$ , respectively).

"Useful journeys" on a specific line are understood as the sum of only the journeys which, starting at a certain time from a terminus, reach the second terminus before any other train that has left later. Regardless of course of the category of trains (direct, accelerated, omnibus, freight-passenger). If we observe most of the four time schedules of the main lines it would be all too easy, but not entirely correct, to limit ourselves to counting the trips that make the entire journey on a certain day (as for the Turin-Genoa, Milan-Turin, Naples-Rome connections, etc.). However, it is sometimes noted that a train, which left at a certain time from one location, is overtaken by another that left later from the same station. See a concrete example in Fig. 2 [4] where it is indicated that freight-travellers train no. 1246 departing from Rome at 7.10 am arrives in Pisa Centrale at 9.10 in the evening after the accelerated train no. 214 departed at 8.25 from the same locality and arrived in Pisa at 5 and 8 in the evening; well, trips such as those of the first exemplified case are not taken into consideration.

Once we have examined the number of useful journeys on a given connection of the proposed network, we can now calculate the average travel times of each connection. Thus, we have a second "certain" element (of course we consider the official departure and arrival times without taking into consideration any delays).

<sup>4</sup> I would like to thank Eng. A. DE ANGELIS for his kind collaboration in computer science.

# OSSERVATORIO

Napoli-ROMA-CIVITÀ VECCHIA-LIVORNO-PISA (10 giugno) 105									
PREZZI			Dist.	STAZIONI	1254	1245	4	246	244
1 cl.	2 cl.	3 cl.			diret. 1.2.	merci con 1.2.3.	m.e.v.	diret. 1.2.	omni 1.2.3.
L. e.	L. e.	L. e.	km	Napoli.....p.	8 35	visagg. 10 40*	2 55	10 40*	12 20
1 05	0 75	0 50		Roma (Ter.) part	3 40	7 10	9 50*	4 55	8 25
1 70	1 20	0 80		Roma (S.P.)...		7 30		5 13	8 42
2 60	1 85	1 20		Magliana.....		7 41		5 24	
3 85	2 70	1 75		Pontegialera.....		7 59		5 40	9 1
4 75	3 35	2 15		Maccarese.....		8 19		6 35	
5 45	3 80	2 45		Palidoro.....		8 33	Y	6 13	
6 60	4 60	2 95		Palo....	4 39	8 52	10 48*	6 30	9 36
7 15	5 3	3 25		Furbara.....		9 11		6 45	
8 15	5 70	3 70		Santa Severa...		9 22		6 55	
9 20	6 45	4 15		Santa Marinella		9 38	Y	7 9	
11 45	8 3	5 15		Civitavecchia.....	5 20	4 20	11 > 11 29*	7 45	10 27
13 15	9 20	5 90		Corneto.....	5 44	5 21	11 40	8 16	10 53
14 95	10 40	6 75		Montalto.....	6 1	6 5	12 10	8 42	11 14
15 75	11 7	7 10		Chiarione.....		6 38	12 38	9 42	
17 10	11 95	7 70		Capalbio.....		6 53	12 51	9 15	11 44
17 90	12 50	8 05		Orbetello.....	6 55*	7 36	1 30 11 47*	9 41	12 25
18 65	13 10	8 40		Albegna.....		7 55	1 47	9 53	12 35
19 70	13 80	8 85		Falamone.....		8 26	2 5	10 65	12 46
21 40	14 95	9 65		Alberese.....		8 43	2 24	10 21	12 59
22 75	15 90	10 25		Grosseto.....	7 40*	9 15	3 17 1 33*	10 40*	1 25
24 45	17 10	11 21		Montepesc.		12 42	3 44		1 43
25 15	18 30	11 75		Gavorrano (Pot.)	8 12*	2 3.	4 22		2 8
26 05	19 65	12 65		Follonica.....	8 30*	7 25*	4 52 2 24*		2 28
29 20	20 30	13 20		Campiglia Mar...	8 53*	8 16	5 33 3 46*		2 54
30 10	21 05	13 55		San Vincenzo		8 41	5 57		3 9
31 35	21 95	14 10		Castagneto.....		9 3	6 17		3 21
32 2	22 40	14 40		Bibbona Casale..		9 26	6 39		3 36
33 45	23 45	15 10		Cecina.....	9 33*	9 50	7 15 3 26*		3 48
34 70	24 30	15 65		Vada.....		10 5	7 29		3 58
35 40	24 80	16 25		Rosignano Cast.		10 23	7 46		4 9
36 05	25 25	16 25		Orciano.....		10 47	8 9		4 26
37 75	26 45	17 334		Fauglia.....		11 3	8 24		4 36
				Colle Salv. arr.	10 14*	11 14	8 34 4 7*		4 41
				Colle Salvetti p.	10 20*	11 32	8 51 4 12*		4 53
				Stagno.....		11 58	9 12		5 9
				Livorno....a.	10 42*	12 10	9 23 4 34*		5 18
				Colle Salvetti part.	10 16*	11 28	8 45 4 9*		4 50
				Pisa Cent. arr.	10 33*	11 55	9 10 4 25*		5 8

**Avvertenze.** — Nei treni diretti in partenza da Livorno a ore 4,48 matt. e da Colle Salvetti alle 10,20 sera sono ammessi viaggiatori di 3<sup>a</sup> classe, durante il periodo dal 20 aprile a tutto ottobre. — La fermata 4,57 matt. a Stagno ha luogo dal 1<sup>o</sup> ottobre a tutto aprile. — La fermata del treno diretto 4 e 4 a Follonica e del treno diretto 2 a Montalto viene accordata in via affatto provvisoria.

Figura 2 – Orario numerico della linea Roma-Pisa nel 1888.  
Figure 2 – Numerical timetable of the Rome-Pisa line in 1888.

Come pure si rileva che, per esempio, Genova era alacciata col resto della rete da ben 28 relazioni utili laddove Bari lo era con sole 13. Qui la spiegazione è più semplice perché il grafo prescelto presenta taluni nodi che sono periferici rispetto alla rete complessiva in osservazione.

Passiamo ora ad esaminare qui di seguito i tempi medi di percorrenza fra i 9 nodi che si studiano.

La Tab. 2 mostra una certa simmetria dei dati rispetto alla diagonale principale: infatti i tempi medi di percorrenza sono abbastanza simili in quasi tutte le doppie relazioni da e verso una certa località, discostandole le differenze al disotto del 20% in ben 32 su 36 casi (l'anomalia più evidente è sulla relazione Ancona-Milano e viceversa). Il nodo meglio servito, in termini di tempi medi, è Ancona (7224 minuti primi verso gli altri nodi + 6952 dagli altri nodi verso essa); ciò dipende in parte dal fatto che la località non è periferica rispetto al grafo proposto e d'altronde è anche oggettivamente ben collegata ai nodi di Roma, Bari, Torino, Milano ma anche indirettamente con Napoli (via Roma e via Foggia) e Venezia (via Bologna). Per Genova e Potenza, invece, vanno con-

### 3. The starting year: 1885

Fortunately for 1885 two different sources came to light, one of which was foreign [3] while the other was printed in Italy [2]. They do not always agree perfectly, even if they do not substantially differ<sup>5</sup>.

Tab. 1 gives us the number of useful connections between all nine selected locations.

As can be seen from Tab. 1 there is no perfect symmetry of data with respect to the main diagonal. Thus, for example, while we note that between Naples and Bari and vice versa there are 2 useful connections, between Milan and Genoa they are 6 but from Genoa to Milan they rise to 7; sometimes, contrary to what one would expect, the asymmetry is very conspicuous, as between Rome and Naples where there are just 3 but between Naples and Rome they are twice as many. This does not mean that the Rome-Naples connection was poorly served compared to the reverse one but only that on the first there was a greater number of trains with more intermediate stops that were overtaken along the route by the few fast trains which, starting after the slower ones, overtook them along the way.

It is also observed that, for example, Genoa was connected with the rest of the network by as many as 28 useful connections whereas Bari was connected with only 13. Here the explanation is simpler because the chosen graph has some nodes that are peripheral compared to the overall network under observation.

Let us now examine below the average travel times between the 9 nodes under study.

Tab. 2 shows a certain symmetry of the data with respect to the main diagonal: in fact, the average travel times are quite similar in almost all the double connections to and from a certain location, the differences being less than 20% in 32 out of 36 cases (the most evident anomaly is on the Ancona-Milan connection and vice versa). Ancona is the best served node, in terms of average times, (7224 minutes to the other nodes + 6952 from the other nodes to it); this partly depends on the fact that the locality is not peripheral with respect to the proposed graph and on the other hand it is also objectively well connected to the Rome, Bari, Turin, Milan nodes but also indirectly with Naples

<sup>5</sup> The slight differences are perhaps due to the fact that while the one was not updated until months later, the Italian one, on the other hand, was published several times during the year. In case of discrepancy between the two sources, the Italian edition was chosen.

# OSSERVATORIO

Tabella 1 – Table 1

Corse utili tra le 9 località - 1885  
*Useful trips between the 9 locations - 1885*

Da/A From/To	An	Ba	Ge	Mi	Na	Pz	Rm	To	Ve	Tot.
<b>Ancona</b>	–	3	2	3	3	2	3	2	3	21
<b>Bari</b>	1	–	2	1	2	2	3	1	1	13
<b>Genova</b>	2	3	–	7	3	2	3	6	2	28
<b>Milano</b>	2	2	6	–	2	2	4	5	3	26
<b>Napoli</b>	2	2	2	2	–	3	6	2	2	21
<b>Potenza</b>	2	2	2	2	4	–	3	3	1	19
<b>Roma</b>	2	3	2	3	3	2	–	3	2	20
<b>Torino</b>	2	2	5	6	2	1	3	–	2	23
<b>Venezia</b>	3	2	2	4	2	2	2	2	–	19
<b>Totali Total</b>	16	19	23	28	21	16	27	24	16	190

Tabella 2 – Table 2

Tempi medi delle percorrenze (in minuti primi) - 1885  
*Average travel times (in minutes) - 1885*

Da/A From/To	An	Ba	Ge	Mi	Na	Pz	Rm	To	Ve	Tot.
<b>Ancona</b>	–	731	935	913	1030	1555	575	797	688	7224
<b>Bari</b>	693	–	1703	1355	707	903	1438	1485	1292	9576
<b>Genova</b>	950	1879	–	325	1373	1819	853	312	630	8141
<b>Milano</b>	643	1471	323	–	1464	2174	1055	257	423	7812
<b>Napoli</b>	887	679	1121	1373	–	634	417	1399	1482	7992
<b>Potenza</b>	1687	841	1765	2017	560	–	987	2124	1872	11853
<b>Roma</b>	511	1239	717	1007	409	889	–	1067	1058	6897
<b>Torino</b>	785	1623	274	278	1514	1788	1090	–	853	8205
<b>Venezia</b>	796	1562	851	469	1460	2163	1033	683	–	9017
<b>Totali Total</b>	6952	10025	7689	7737	8517	11925	7450	8124	8298	76717

siderati talvolta più di due cambi treni con relativi tempi di attesa nelle stazioni di interscambio (in certi casi anche di alcune ore).

Essendo le due tabelle fin qui proposte la semplice misurazione di due aspetti cronostatici, ci si può astenere da ulteriori considerazioni che il lettore può congetturate personalmente.

## 4. Il 1888 e la stasi nel triennio 1885-88

Non essendo stata ancora trovata una copia dell'Orario ufficiale del 1890 si è dovuto ovviare, come già riferito, con il volumetto del 1888, cioè di soli tre anni dopo il riordinamento generale delle ferrovie nelle tre grandi reti, recentemente rinvenuto.

(via Rome and via Foggia) and Venice (via Bologna). For Genoa and Potenza, on the other hand, sometimes more than two train changes must be considered with relative waiting times in the interchange stations (in some cases even a few hours).

Since the two tables proposed so far are the simple measurement of two chronostatic aspects, we can refrain from further considerations that the reader can conjecture personally.

## 4. 1888 and the stasis in the 1885-88 three-year period

As a copy of the 1890 official timetable has not yet been found, as already mentioned, we had to remedy with the 1888 booklet recently found, that is only three years after

Si omette la tabella inerente al dettaglio delle corse utili fra le nove località, il cui totale generale segna un valore pari a 201 collegamenti, nonché la tabella che dettaglia i tempi medi delle percorrenze fra gli stessi nodi, secondo cui il totale complessivo presenta il valore di 76.860 minuti primi. Il confronto di essi con gli omologhi del 1885 informa che c'è stato un miglioramento nel numero delle corse del 5,79% nel triennio – corrispondente ad un tasso di crescita annuo dell'1,894% – e che si è verificato un impercettibile peggioramento nei tempi medi di percorrenza dell'intera rete pari allo 0,186% nel triennio, forse perché la maggior parte del materiale rotabile era abbastanza antica (addirittura, ancora nel 1899 su 1089 locomotive e 3127 carrozze risulteranno ben 182 locomotive – si veda un esempio in Fig. 3 – e 1227 carrozze della Rete Adriatica essere anteriori al 1865 mentre 521 locomotive e 1057 carrozze risalivano al periodo delle Grandi Reti: 1865-1885; non sostanzialmente diversa si presentava tale realtà sulla Rete Mediterranea) [10]. C'è, inoltre, da considerare che, come già accennato in precedenza, le grandi compagnie avrebbero dovuto provvedere alla costruzione di nuove linee nelle zone economicamente meno sviluppate per cui molte energie dell'intera organizzazione aziendale erano rivolte in tale direzione.

Ora, applicando la (1) possiamo calcolare il tasso di sviluppo biparametrico della connettività della rete per il triennio 1885-1888 che è pari a 0,02758284, cioè la crescita è del 2,758%.

### 5. Il 1895: segni di ripresa

Vediamo, ora, come si presentavano sette anni dopo i due aspetti riguardanti l'offerta dei collegamenti viaggiatori nel 1895 [7][8]<sup>6</sup>, grazie ai quali si potranno effettuare i confronti col periodo precedente. La Tab. 3 ci offre i quantitativi delle corse utili nelle 9x8 relazioni.

Il valore nella riga e nella colonna dei totali (219) ci evidenzia che negli ultimi sette anni c'era stato un incremento del quasi 9%, sul numero complessivo dei collegamenti utili, cioè ad un tasso annuo di crescita dell'1,233%. Quest'indice annuo è meno alto di quello del precedente triennio ma per alcuni nodi è molto positivo, come si nota per Bari che vede passare da 12 a ben 20 i collegamenti utili verso gli altri nodi anche se poi, viceversa, calano quelli dagli altri centri verso di essa da 21 a 18. Un altro nodo che vede crescere le relazioni utili è Genova, connessa verso le altre località con 28 collegamenti nel 1888, che passano a 30 nel 1895 e verso cui le relazioni utili crescono da 23 a 29.

I tempi di percorrenza sono riportati in Tab. 4.

Il setteennio 1888-1895 vede una riduzione dei tempi di percorrenza, pressoché generalizzata (fanno eccezione Bari e Venezia) sull'intera rete. Quello che, comunque,

*the general reorganisation of the railways in the three major networks.*

*The table concerning the details of the useful journeys between the nine locations is omitted, the general total of which marks a value equal to 201 connections, as well as the table that details the average times of the journeys between the same nodes, according to which the overall value is 76,860 minutes. Their comparison with the counterparts of 1885 informs that there has been an improvement in the number of trips of 5.79% over the three-year period – corresponding to an annual growth rate of 1.894% – and that there has been an imperceptible worsening in average travel times of the entire network equal to 0.186% over the three-year period, perhaps because most of the rolling stock was quite old (even, still in 1899 out of 1089 locomotives and 3127 carriages 182 locomotives – see an example in Fig. 3 – and 1227 carriages of the Adriatic Network were prior to 1865 while 521 locomotives and 1057 carriages dated back to the period of the Great Networks: 1865-1885; this reality was not substantially different on the Mediterranean Network) [10]. Furthermore, as already mentioned above, it must be considered that the large companies should have provided for the construction of new lines in the economically less developed areas for which a lot of energy of the entire company organisation was addressed in this direction.*

*Now, by applying (1) we can calculate the two-parameter development rate of network connectivity for the 1885-1888 three-year period which is equal to 0.02758284, i.e. the growth is 2.758%.*

### 5. 1895: signs of recovery

*Let us now see how the two aspects concerning the offer of passenger connections in 1895 [7][8]<sup>6</sup> appeared seven years later, thanks to which comparisons with the previous period could be made. Tab. 3 proposes the quantities of useful journeys in the 9x8 connections.*

*The value in the row and column of the totals (219) shows us that in the last seven years there had been an increase of almost 9% in the total number of useful connections, that is, at an annual growth rate of 1.233%. This annual index is lower than that of the previous three-year period but for some nodes it is very positive, as can be seen for Bari which sees the useful connections to the other nodes go from 12 to as many as 20 even if, vice versa, those from the other centres towards it drop from 21 to 18. Another node that sees useful connections grow is Genoa, connected to the other localities with 28 connections in 1888, which increase to 30 in 1895 and towards which useful links grow from 23 to 29.*

*Travel times are shown in Tab. 4.*

*The 1888-1895 seven-year period saw an almost general reduction in travel times on the entire network (with the ex-*

<sup>6</sup> La fonte [8] è stata reperita presso la Biblioteca del sig. M. PANCONESI, che si ringrazia vivamente per la collaborazione.

<sup>6</sup> The source [8] was found in the library of Mr. M. PANCONESI, who is warmly thanked for his collaboration.

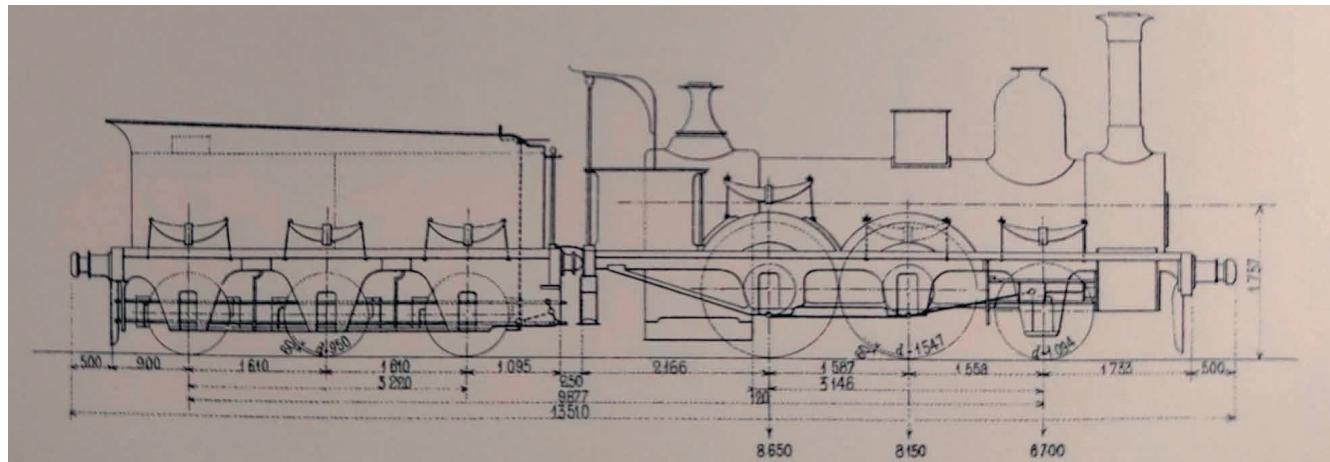


Figura 3 – Profilo delle locomotive a 4 ruote accoppiate del Gruppo 10 della Rete Adriatica, ancora esistenti in quattro esemplari nel 1887, due dei quali costruiti nel 1849 e due nel 1850 dalla belga Cockerill. Lo sforzo di trazione alla velocità di 45 km/h era di kg 1600 alla circonferenza delle ruote motrici; il tender aveva una capacità d'acqua di 5 m<sup>2</sup>.  
*Figure 3 – Profile of the 4-wheel coupled locomotives of Group 10 of the Adriatic Network, still existing in four examples in 1887, two of which were built in 1849 and two in 1850 by the Belgian Cockerill. The tractive effort at a speed of 45 km/h was 1600 kg at the circumference of the driving wheels; the tender had a water capacity of 5 m<sup>2</sup>.*

importa è notare che i tempi di percorrenza scendono non soltanto rispetto al 1888 il quale, come già visto, è lievemente negativo rispetto al 1885, ma anche nei confronti di questo stesso anno iniziale. Il tasso di miglioramento medio è pari allo 0,724% annuo. Tale periodo coincide con la crisi economica del 1888-94 durante la quale ci fu una contrazione dei traffici, con un calo più vistoso nel 1893, che segnò la depressione del Paese [17], ragion per cui i miglioramenti nei predetti due indici nel settecentenario andrebbero un po' enfatizzati.

Si è già accennato agli sforzi che le Compagnie effettuavano sia per migliorare gli impianti fissi che il materiale

ception of Bari and Venice). What is important, however, is to note that travel times decrease not only compared to 1888 which, as already seen, is slightly negative compared to 1885, but also compared to this same initial year. The average improvement rate is 0.724% per year. This period coincides with the economic crisis of 1888-94 during which there was a contraction in traffic, with a more evident decline in 1893, which marked the depression of the country [17], which is why the improvements in the aforementioned two indices in the seven-year period should be a little emphasised.

We have already mentioned the efforts that the Companies made both to improve the fixed installations and the

Tabella 3 – Table 3

Corse utili tra le 9 località - 1895  
*Useful trips between the 9 locations - 1895*

Da/A From/To	An	Ba	Ge	Mi	Na	Pz	Rm	To	Ve	Tot.
<b>Ancona</b>	–	2	2	2	4	2	3	2	3	20
<b>Bari</b>	2	–	3	2	3	2	3	3	2	20
<b>Genova</b>	3	2	–	8	2	2	4	6	3	30
<b>Milano</b>	3	2	7	–	3	3	3	7	3	31
<b>Napoli</b>	4	3	3	3	–	4	5	2	3	27
<b>Potenza</b>	2	2	2	2	3	–	2	2	1	16
<b>Roma</b>	3	3	4	3	4	3	–	4	3	27
<b>Torino</b>	2	2	5	6	2	2	3	–	3	25
<b>Venezia</b>	3	2	3	3	3	3	3	3	–	23
<b>Totali Total</b>	22	18	29	29	24	21	26	29	21	219

Tabella 4 – Table 4

Tempi medi di percorrenza (in minuti primi) - 1895

Average travel times (in minutes) - 1895

Da/A From/To	An	Ba	Ge	Mi	Na	Pz	Rm	To	Ve	Tot.
<b>Ancona</b>	–	655	853	653	977	1443	550	895	629	6655
<b>Bari</b>	625	–	1636	1218	597	869	934	1906	3156	10941
<b>Genova</b>	901	1759	–	274	1109	1770	857	267	636	7573
<b>Milano</b>	615	1228	296	–	1282	1610	902	261	363	6557
<b>Napoli</b>	1015	564	1066	1381	–	521	383	1014	1358	7302
<b>Potenza</b>	1362	656	1507	1857	351	–	795	1753	1415	9714
<b>Roma</b>	532	839	720	888	357	920	–	985	865	6106
<b>Torino</b>	786	1463	269	233	1345	1732	1064	–	823	7715
<b>Venezia</b>	633	4091	735	367	1282	1850	902	627	–	10487
<b>Totali</b> <b>Total</b>	6469	11255	7082	6889	7300	10715	6387	7708	9245	73050

mobile. Un esempio emblematico viene offerto dalle carrozze della Rete Mediterranea. All'inizio del setteennio 1888-1895 risulta che tale rete (km 4046) aveva in dotazione 2806 carrozze, oltre a 960 locomotive e 15.780 bagagli e carri [5]. Si calcola che nel quadriennio 1885-88 erano state messe in servizio 435 nuove carrozze [6]: è curioso osservare che la maggior parte di esse, comprese quelle di prima classe, erano sprovviste di servizi igienici (ben 402 vs. 33), anche se, in verità, con le ultime progettazioni s'era già programmato di eliminare, gradualmente, quest'ultimo inconveniente pure per la seconda classe (Fig. 4).

Per l'indice bidimensionale di connettività della rete per il setteennio, mediante la (1) si trova il valore di 0,0708302: in pratica si verifica un miglioramento del 7,083%.

Volendo, però, confrontare i due indici bidimensionali finora calcolati, essendo disomogenei i due periodi esaminati a causa della loro diversa durata, occorrerà calcolare il tasso di miglioramento annuo G per ciascuno di essi mediante una semplice formula disponibile in matematica finanziaria e cioè:

$${}^kG_{i..j} = \sqrt[j-i]{kI_{i..j}} + 1 - 1 \quad (2)$$

e, sostituendo mediante la (1):

$${}^kG_{i..j} = \sqrt[2(j-i)]{\frac{N_j T_i}{N_i T_j}} - 1 \quad (3)$$

passando ai rispettivi valori si ha:

${}^9G_{1885-1888} = (201x76717/190x76880)^{1/2(1888-1885)} - 1 = 0,0090672$   
che corrisponde ad un tasso percentuale annuo dello 0,907%;

movable equipment. An emblematic example is offered by the carriages of the Mediterranean Network. At the beginning of the 1888-1895 seven-year period it appears that this network (4046 km) had 2806 carriages, as well as 960 locomotives and 15780 luggage van and wagons [5]. It is estimated that in the 1885-88 four-year period 435 new carriages had been put into service [6]: it is curious to observe that most of them, including first class ones, were without toilets (a good 402 vs. 33), although, as a matter of fact, with the latest designs it had already been planned to gradually eliminate this latter drawback for the second class as well (Fig. 4).

For the two-dimensional network connectivity index for the seven-year period, using (1) we find the value of 0.0708302: there is an improvement of practically 7.083%.

However, if we want to compare the two bi-dimensional indices calculated so far, since the two periods examined are not homogeneous due to their different duration, we will have to calculate the annual improvement rate G for each of them using a simple formula available in financial mathematics, namely:

$${}^kG_{i..j} = \sqrt[j-i]{kI_{i..j}} + 1 - 1 \quad (2)$$

and, replacing with (1):

$${}^kG_{i..j} = \sqrt[2(j-i)]{\frac{N_j T_i}{N_i T_j}} - 1 \quad (3)$$

as for the respective values we have:

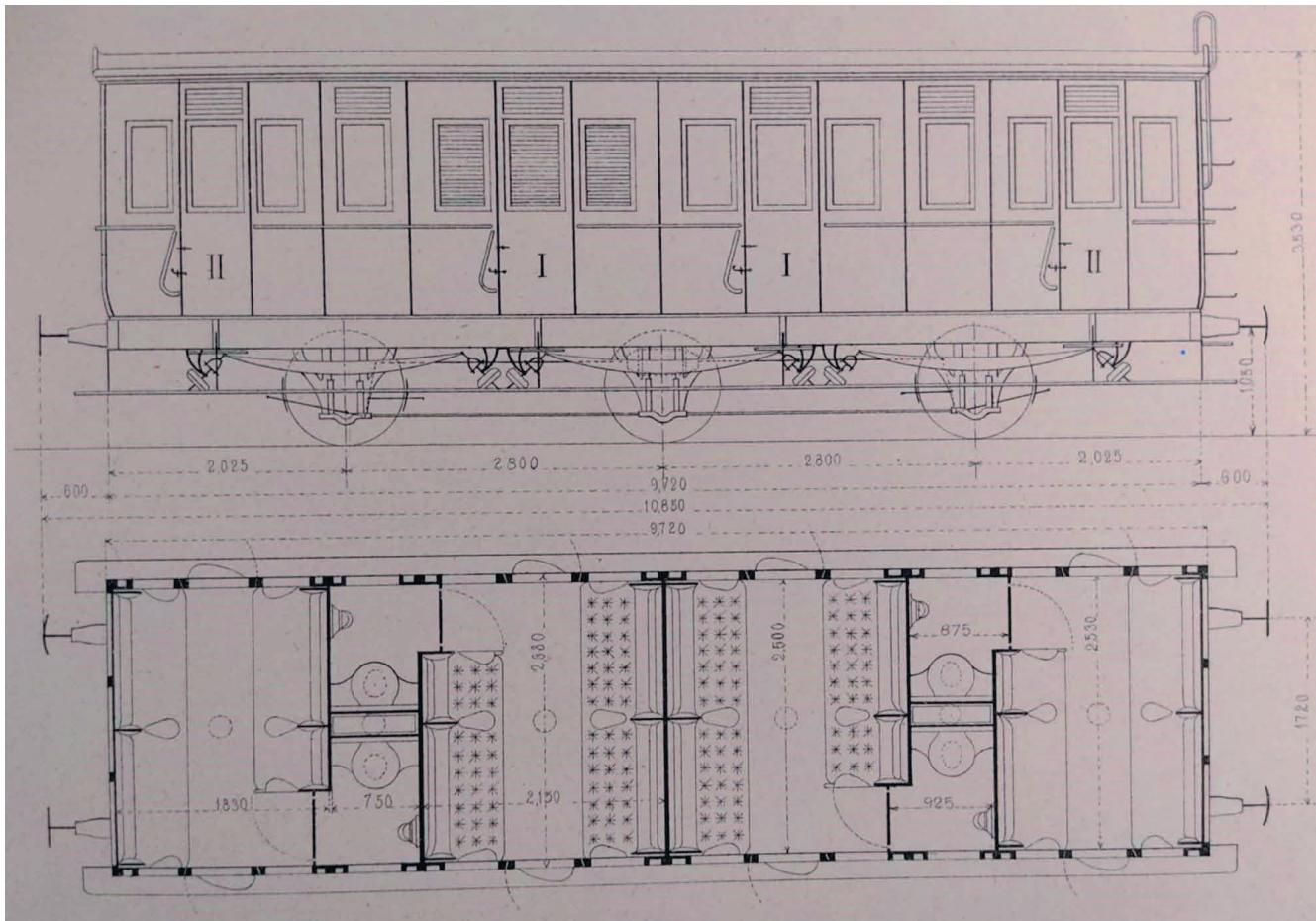


Figura 4 – Una delle moderne carrozze di I e II classe della Rete Mediterranea, Gruppo 4031-4100, dotata di servizi igienici per entrambe le classi. Nel 1888 le carrozze offrenti tali comodità erano in tutto 15 costruite negli anni 1880-84 e 27 negli anni 1885-88.

*Figure 4 – One of the modern 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> class carriages of the Mediterranean Network, Group 4031-4100, equipped with toilets for both classes. In 1888 the carriages offering such comforts were in all 15 built in the years 1880-84 and 27 in the years 1885-88.*

${}^9G_{1888-1895} = (219 \times 76880 / 201 \times 73050)^{1/14} - 1 = 0,00982426$  che corrisponde ad un tasso percentuale annuo dello **0,982%**.

Anche se i due valori non sono particolarmente lontani è comunque palese che la rete in considerazione vedeva leggeri miglioramenti nel sette anni 1888-1895.

## 6. Il 1895-1900

Per l'anno 1900 [9] si è calcolato che il numero delle corse utili fra i nodi raggiunge la cifra di 240. Nel lustro in esame l'incremento di esse fu pari all'11,87% con una crescita annua media del 2,27%.

Come subito si constata, l'aumento fu abbastanza notevole rispetto al passato, segno che: 1) gli impianti fissi della rete italiana (binari, scali, segnalamento) sarebbero stati potenziati; 2) i rotabili erano più veloci; 3) il sistema delle coincidenze nelle stazioni di interscambio era forse migliorato; 4) sarebbe stato attivato un maggior numero di relazioni dirette.

${}^9G_{1885-1888} = (201 \times 76717 / 190 \times 76880)^{1/2(1888-1885)} - 1 = 0,0090672$  which corresponds to an annual percentage rate of **0.907%**;

${}^9G_{1888-1895} = (219 \times 76880 / 201 \times 73050)^{1/14} - 1 = 0,00982426$  which corresponds to an annual percentage rate of **0.982%**.

*Even if the two values are not particularly distant, it is still clear that the network under consideration saw slight improvements in the 1888-1895 seven-year period.*

## 6. 1895-1900

*For the year 1900 [9] it has been calculated that the number of useful trips between nodes reaches the amount of 240. In the five-year period under study, the increase was equal to 11.87% with an average annual growth of 2.27%.*

*As we immediately see, the increase was quite important compared to the past, a sign that: 1) the fixed systems*

## OSSERVATORIO

Si calcola che i più rilevanti progressi furono conseguiti, strano a dirsi, dalla piccola città di Potenza che vide ben incrementate le sue relazioni verso le altre località (passò da 16 a 24) e dagli altri nodi verso di essa (da 21 a 26). Ottimi risultati conseguì Milano e poi anche Napoli. È interessante notare che pure Bari migliorò sensibilmente le relazioni che confluivano verso di essa: in sintesi il Meridione, nel lustro considerato, conseguì discreti risultati. Non a caso, ad appena cinque anni dalla ormai prossima statizzazione, una buona parte dei politici e della borghesia era ancora ampiamente propensa al rinnovo delle Convenzioni che sarebbero scadute nel 1905 [24]<sup>7</sup>.

Per quanto riguarda i tempi medi di percorrenza sull'intera rete, si è calcolato ch'essi ascesero a 69.389 minuti. Confrontando questo dato con quello di cinque anni prima (73050) si calcola un accorciamento nei tempi del 5,012% nel quinquennio.

Va però precisato che il miglioramento generale non fu equidistribuito: da un confronto effettuato fra i dati del 1895 in Tab. 4 con gli omologhi del 1900 emerge un peggioramento dei tempi per le relazioni riguardanti in particolare Milano e Torino e una buona decrescita in quelle relative a Potenza e specialmente a Venezia.

In sintesi il lustro esaminato ci mostra che nel sistema ferroviario continentale continuava a migliorare sempre più la connettività della rete nazionale per entrambe le grandezze esaminate. Tale rete s'era incrementata nel lustro 1895-1900 di 345 km, a fronte dei 1855 del quinquennio precedente e dei 1644 km del 1886-90 [11]. Sarebbe qui fuori luogo andare ad approfondire l'argomento, abbastanza complesso; va però evitato di congetturare giudizi affrettati: basta soltanto far presente che ormai la rete nazionale era pressoché completata e che in svariate zone con scarsa popolazione non era economicamente giustificato investire gli enormi capitali occorrenti per le nuove costruzioni ferroviarie: meglio provvedere ad intensificare la rete delle strade ordinarie e, in particolare, pure quelle occorrenti a servire i centri abitati con le loro stazioni che, spesso, distavano talvolta anche diversi km.

A fronte di un ulteriore miglioramento nei due indicatori appena esaminati, va segnalato, ancora una volta, che gli asettici numeri indici vanno comunque a inserirsi e a convivere con una realtà che è pur sempre dominata dall'intelligenza e dalla sensibilità, anche artistica, dell'uomo: la storia delle ferrovie lo ha spesso dimostrato. Si segnala, e non a solo titolo di cronaca, che le Compagnie continuavano a migliorare la propria dotazione sia nel materiale mobile (provvedendo anche alla standardizzazione di molte componenti delle locomotive, dei tender, delle carrozze e carri: sale montate, boccole, respingenti, eccetera) sia degli stessi impianti fissi e, principalmente dei fabbricati che venivano progettati per essere costruiti, con iden-

*of the Italian network (tracks, stations, signalling) would have been strengthened; 2) the rolling stock was faster; 3) the connections system in the interchange stations was perhaps improved; 4) a greater number of direct connections would have been activated.*

*It is estimated that the most significant progress was achieved, strange to say, by the small town of Potenza which saw its connections towards other localities well increased (it passed from 16 to 24) and by the other nodes towards it (from 21 to 26). Milan achieved excellent results followed also by Naples. It is interesting to note that Bari also significantly improved the connections that flowed towards it: in short, in the period considered, the South achieved good results. Not surprisingly, just five years after the next nationalisation, a good part of the politicians and the bourgeoisie were still largely inclined to renew the Conventions that would expire in 1905 [24].*

*As for the average travel times on the entire network, it has been calculated that they increased to 69,389 minutes. Comparing this figure with that of five years earlier (73050), a shortening of the times of 5.012% in the five-year period is calculated.*

*However, it should be noted that the general improvement was not equally distributed: from a comparison made between the 1895 data in Tab. 4 with the corresponding one of 1900, a worsening of the times for connections concerning Milan and Turin in particular and a good decrease in those relating to Potenza and especially Venice emerges.*

*In summary, the five-year period examined shows us that in the continental railway system the connectivity of the national network continued to improve more and more for both the quantities examined. This network had increased by 345 km in the 1895-1900 five-year period, compared to 1855 in the previous five-year period and 1644 km in 1886-90 [11]. It would be inappropriate here to analyse in depth the rather complex matter; however, conjecturing hasty judgements should be avoided: it is sufficient to point out that by now the national network was almost completed and that in various areas with low population it was not economically justified to invest the enormous capital needed for new railway constructions: ordinary roads and, in particular, also those needed to serve the inhabited centres with their stations which, often, were sometimes several km away.*

*Against a further improvement in the two indicators just examined, it should be noted, once again, that the aseptic index numbers still fit in and coexist with a reality that is still dominated by the intelligence and even artistic*

<sup>7</sup> Va posta particolare attenzione anche ai giudizi storici che la Prof.ssa S. COLARIZI, Ordinario di Storia contemporanea all'Università di Roma, ha espresso in merito nella sua Presentazione al cit. lavoro.

<sup>7</sup> Particular attention should be paid to the synthesis and historical judgements that Prof. S. COLARIZI, Professor of Contemporary History at the University of Rome, expressed on the matter in her Presentation to the above-mentioned work.

tiche caratteristiche, in varie postazioni lungo le linee. Molto caratteristici sono i caselli ferroviari e le case cantiere, ben riconoscibili e spesso dominanti la scena, quasi avessero una loro personalità, anche nelle zone dove da molti decenni sono state abbandonate le relative linee ferroviarie e, in modo particolare, i fabbricati viaggiatori. Questi venivano progettati in varie tipologie (due, tre o addirittura quattro) a seconda dell'importanza delle località cui dovevano servire (Fig. 5).

In sintesi il lustro esaminato ci mostra che nel sistema ferroviario continentale continuava a migliorare sempre più la connettività della rete per entrambe le grandezze esaminate.

## 7. Il 1900-1905

Vediamo, infine, cosa succede nell'ultimo lustro del ventennio in rassegna, periodo che corrisponde a una situazione di attesa perché non era certo che fossero confermate le Convenzioni con le compagnie ferroviarie in quanto prendeva sempre più piede l'ipotesi di una statizzazione delle reti; su questo argomento, si rimanda a [21][22][24].

La Tab. 5 ci mostra le corse utili fra i nodi del sistema in studio.

Confrontando il Totale generale in ultima riga-ultima colonna (244) con l'omologo di cinque anni prima (240), si evidenzia subito la sostanziale stasi nel numero dei collegamenti, come è mostrato nel grafico in Fig. 6.

La spiegazione è molto semplice, perché è ormai generalmente risaputo nella storiografia anche non specialistica che le Società, in presenza di forti dubbi sul rinnovo delle Convenzioni ormai in vicina scadenza, si limitarono a mantenere quanto fino a quel momento acquisito senza impegnarsi ulteriormente ad investire nuove energie finanziarie ed organizzative tese ad apportare ulteriori offerte di collegamenti.

L'altro parametro, quello dei tempi medi di percorrenza, è dettagliatamente riportato in Tab. 6.

In questo secondo versante, come mostrato in Fig. 7, troviamo una sostanziale stasi che va a confermare quella già verificatasi nel campo del numero dei collegamenti.

*sensitivity of man: the history of the railways has often proved this. It should be noted, and not just for the record, that the Companies continued to improve their equipment both in the movable equipment (also providing for the standardisation of many components of the locomotives, tenders, carriages and wagons: wheelsets, axle bearings,*

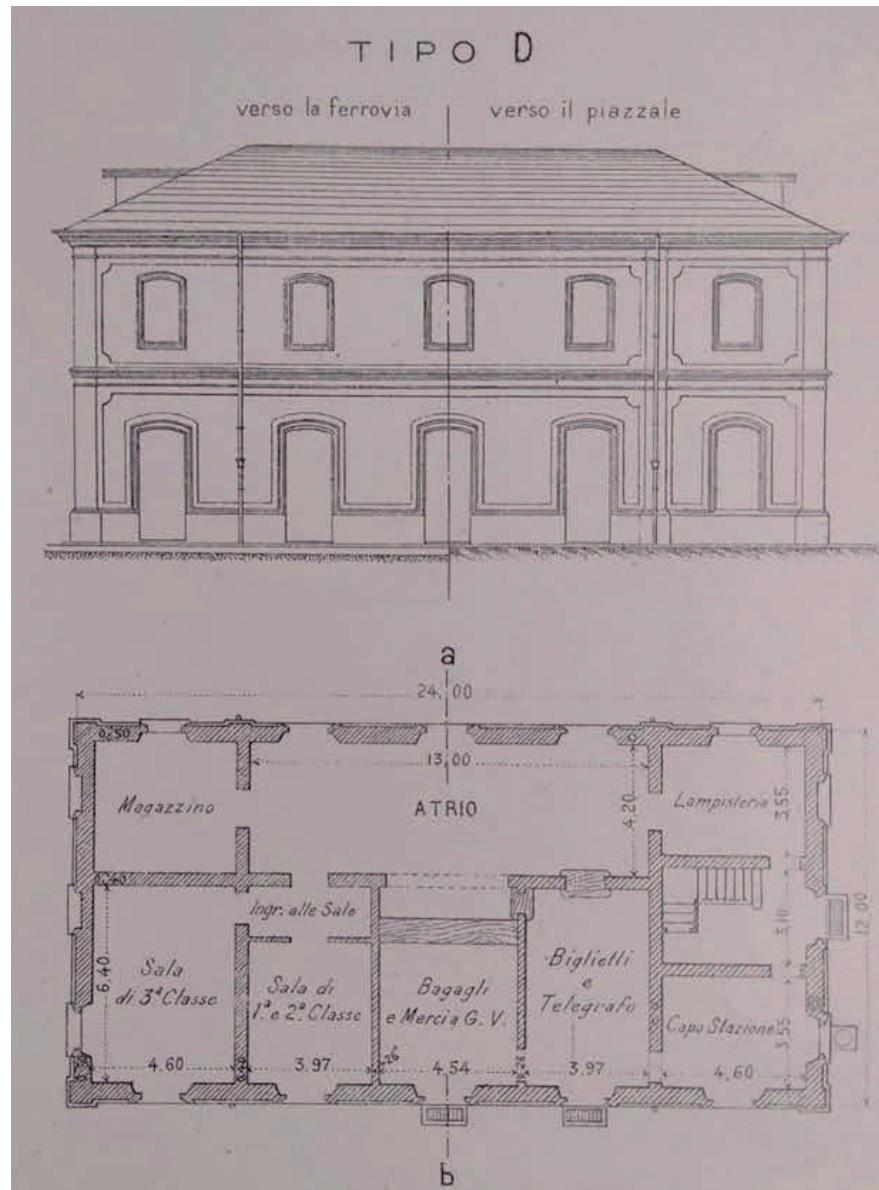


Figura 5 – Una delle tipologie di fabbricati viaggiatori di stazioni a servizio di località secondarie. Il F.V. in figura si riferisce a una stazione della Rete Mediterranea, a servizio di centri abitati di rilievo. Per i centri più piccoli era prevista una tipologia meno voluminosa (Tipo A), con superficie di m 12,02 x 8,50, fino a raggiungere una estensione di m 24 x 12 come nel qui raffigurato Tipo D. *Figure 5 – One of the types of passenger buildings of stations serving secondary locations. The P.B. in the figure refers to a station of the Mediterranean Network, serving major towns. For the smaller centres, a less voluminous typology (Type A) was envisaged, with a surface area of 12.02 x 8.50 m, up to an extension of 24 x 12 m as in Type D shown here.*

Tabella 5 – Table 5

Corse utili tra le 9 località - 1905 [12]  
Useful Trips Between The 9 Locations - 1905 [12]

Da/A From/To	An	Ba	Ge	Mi	Na	Pz	Rm	To	Ve	Tot.
<b>Ancona</b>	–	2	2	3	3	2	3	3	3	21
<b>Bari</b>	3	–	3	3	3	3	3	2	2	22
<b>Genova</b>	3	3	–	7	3	2	5	5	3	31
<b>Milano</b>	3	2	10	–	3	3	4	7	4	36
<b>Napoli</b>	4	3	5	3	–	4	5	3	3	30
<b>Potenza</b>	1	4	3	2	4	–	2	2	2	20
<b>Roma</b>	3	3	6	3	5	2	–	3	3	28
<b>Torino</b>	3	2	7	6	3	2	4	–	3	30
<b>Venezia</b>	3	2	4	5	3	2	3	4	–	26
<b>Totali</b> <b>Total</b>	23	21	40	32	27	20	29	29	23	244

## 8. Conclusione

Avendo a disposizione i dati rappresentati nelle Fig. 6 e Fig. 7, possiamo finalmente calcolare l'indice biparametrico per l'intero ventennio 1885-1905 e cioè:

$${}^9G_{1885-1888} = (N_{1888} \times T_{1885} / N_{1885} \times T_{1888})^{1/6} - 1$$

e, sostituendo con i relativi valori avremo:

$$(201 \times 76717 / 190 \times 76860)^{1/6} - 1 = 0,009111$$

cioè lo 0,911% annuo.

buffers, etc.) both of the same fixed systems and, mainly of the buildings that were designed to be built, with identical characteristics, in various locations along the lines. The crossing keeper's houses and roadside houses are very characteristic, easily recognisable and often dominating the scene, almost as if they had their own personality, even in areas where the relative railway lines and, in particular, the passenger buildings have been abandoned for many decades. These were designed in various types (two, three or even four) depending on the importance of the localities they were to serve (Fig. 5).

In summary, the five-year period examined shows us that in the continental railway system the connectivity of the national network continued to improve more and more for both the quantities examined.

## 7. 1900-1905

Finally, let us see what happens in the last five years of the twenty-year period under review, a period that corresponds to a situation of waiting because it was not certain that the Conventions with the railway companies were confirmed as the hypothesis of a nationalisation of the networks was becoming increasingly popular; on this topic, see [21][22][24].

Tab. 5 shows us the useful trips between the nodes of the system under study.

Comparing the general Total in the last row-last column (244) with the corresponding one of five years

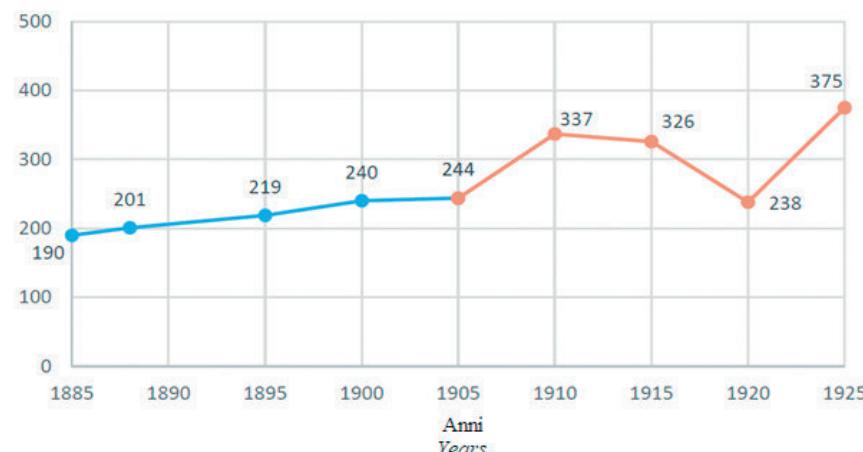


Figura 6 – Confronto dei collegamenti utili dell'intera rete del periodo 1885-1905 con quelli del periodo 1905-1925. Il quinquennio 1900-1905 è evidentemente statico.

Figure 6 – Comparison of the useful connections of the entire network of the 1885-1905 period with those of the 1905-1925 period. The 1900-1905 five-year period is obviously static.

Tabella 6 – Table 6

Tempi medi di percorrenza (in minuti primi) - 1905

Average travel times (in minutes) - 1905

Da/A From/To	An	Ba	Ge	Mi	Na	Pz	Rm	To	Ve	Tot.
<b>Ancona</b>	–	614	704	546	923	799	509	727	528	5850
<b>Bari</b>	610	–	1664	1099	558	573	775	1276	1177	7732
<b>Genova</b>	819	1629	–	259	1023	1421	727	256	605	6739
<b>Milano</b>	576	1183	258	–	1267	1413	889	239	370	6195
<b>Napoli</b>	1037	589	1259	1328	–	442	356	1344	1265	7620
<b>Potenza</b>	708	736	1678	1506	524	–	712	1702	1659	9225
<b>Roma</b>	543	925	789	899	326	766	–	915	878	6041
<b>Torino</b>	824	1246	290	230	1431	1657	919	–	615	7212
<b>Venezia</b>	582	1151	647	403	1286	1335	840	650	–	6894
<b>Totali Total</b>	5699	8073	7289	6270	7338	8406	5727	7109	7097	63008

Se poniamo pari a 100 il valore iniziale del 1885, otterremo che nel 1888 l'indice passa a 102,758 – cioè c'è stato un miglioramento complessivo triennale del 2,758%.

Omettiamo per brevità i calcoli per le successive tre frazioni temporali. La Tab. 7 che segue ne mostra i relativi valori (le percentuali sono state arrotondate alla terza cifra decimale).

earlier (240), the substantial stasis in the number of connections immediately stands out, as shown in the graph in Fig. 6.

The explanation is very simple, because it is now generally known in even non-specialist historiography that, in the presence of strong doubts about the renewal of the Conventions now expiring, the Companies limited themselves to maintaining what had been acquired up to that moment without further committing to investing new financial and organisational energies aimed at making further offers for connections.

Tab. 6 shows in detail the other parameter, that of average travel times.

In this second side, as shown in Fig. 7, we can observe a good improvement that counterbalances the stasis already occurred in the field of the number of connections.

## 8. Conclusion

With the available data shown in Fig. 6 and Fig. 7, we can finally calculate the two-parameter index for the entire 1885-1905 twenty-year period.

With the formula (3) we now calculate the average annual growth rate for the two parameters taken into consideration, for the 1885-1888 three-year period, namely:

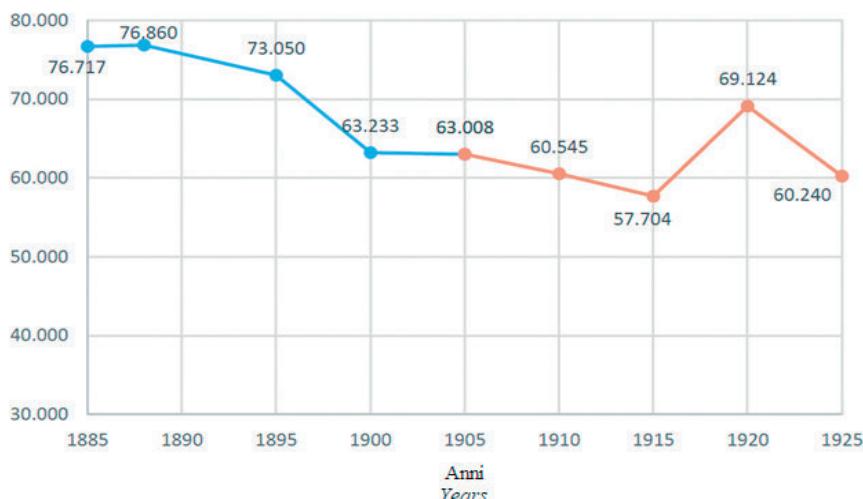


Figura 7 – Confronto dei tempi medi complessivi dell'intera rete nel periodo 1885-1905. La mancata diminuzione nei tempi medi di percorrenza nel lustro 1900-1905 costituisce una conferma rispetto al mancato miglioramento nel numero dei collegamenti utili.

Figure 7 – Comparison of the overall average times of the entire network in the 1885-1905 period. The missed decrease in average travel times in the 1900-1905 five-year period constitutes a confirmation with respect to the lack of improvement in the number of useful connections.

Tabella 7 – Table 7

Crescita della connettività della rete: anni 1885-1905  
*Growth of network connectivity: years 1885-1905*

Periodi <i>Periods</i>	1885-1888	1888-1895	1895-1900	1900-1905
Tasso annuo $g$ di crescita <i>G annual rate of growth</i>	0,009111	0,009805	0,016495	0,009280
Tasso % di crescita rispetto al periodo antecedente <i>% Rate of growth compared to the previous period</i>	0,911%	0,981%	1,649%	0,928%
Connettività della rete (per 1885=100) <i>Network connectivity (for 1885 = 100)</i>	102,758	110,022	119,400	125,044

Il grafico che segue (Fig. 8) mostra visivamente l'andamento (dinamico) delle due serie di numeri indici trovati per ogni periodo (ponendo pari a 100 il valore per l'anno 1885).

In conclusione, nel primo triennio, quando era stato impostato *ex novo* un sistema ferroviario più adeguato alle necessità, la connettività della rete migliora poco significativamente, come del resto avviene nel successivo settennio 1888-1895, quando ormai l'organizzazione aveva già messo a punto le proprie potenzialità, le quali estrinseranno, però, la loro forza nel successivo quinquennio, nonostante la presenza di una persistente crisi economica. Questo andamento non sarà confermato nel successivo lustro 1900-1905: per le complesse vicende del primo quinquennio del nuovo secolo, quando si paventava la possibilità della statizzazione delle ferrovie, si giunge ad un periodo pressoché statico come mai avvenuto in precedenza.

A complemento di queste stringate conclusioni segnalo ancora una volta che non è finora possibile risalire ad una ricerca sul secondo periodo ferroviario (1865-1885) per la mancanza degli Orari ufficiali degli anni 1865, 1870, 1875 e 1880. Si spera che col tempo si rinvengano codesti interessanti documenti.

$$^9G_{1885-1888} = (N_{1888} \times T_{1885} / N_{1885} \times T_{1888})^{1/6} - 1$$

and, replacing with the relative values we will have:

$$(201 \times 76717 / 190 \times 76860)^{1/6} - 1 = 0.009111$$

that is 0.911% per year.

If we set the initial value of 1885 as 100, we will obtain that in 1888 the index passes to 102.758 - that is, there has been an overall three-year improvement of 2.758%.

For the sake of brevity, we shall omit the calculations for the next three time fractions. The following table shows the relative values (the percentages have been rounded to the third decimal).

The following graph (Fig. 8) visually shows the (dynamic) trend of the two series of index numbers found for each period (setting the value for the year 1885 at 100).

In conclusion, in the first three-year period, when a railway system more adequate to the needs was set up from scratch, the improvement of the network connectivity is barely significant, as indeed happens in the following seven years 1888-1895, when the organisation had already developed its potential, which will, however, show its strength in the following five years, despite the presence of a persistent economic crisis. This trend will not be confirmed in the subsequent five years of 1900-1905: due to the complex events of the first five years of the new century, when the possibility of the nationalisation of the railways was feared, an almost static period is reached as never before.

To complement these concise conclusions, I would like to point out once again that it is impossible up to now to go back to a research on the second railway period (1865-1885) due to the lack of the official timetables of the years 1865, 1870, 1875 and 1880. It is hoped that these interesting documents will be found over time.

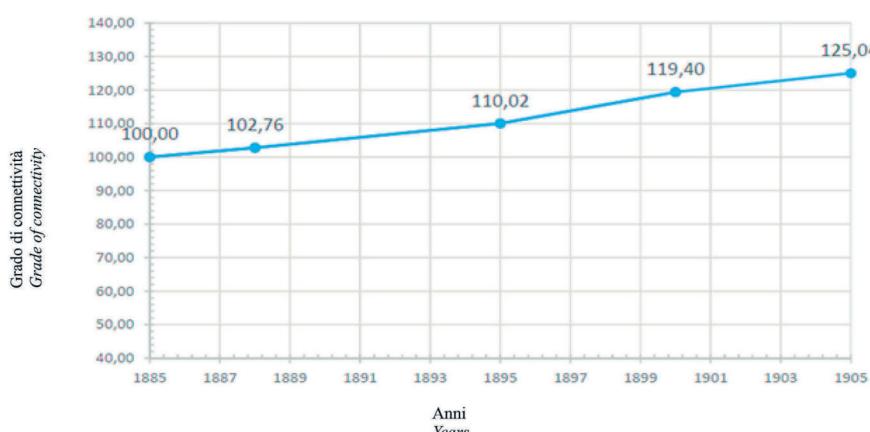


Figura 8 – La crescita, rispetto al 1885, della connettività della rete come si presenta nel ventennio in esame.

Figure 8 – The network connectivity growth as it appears in the twenty years under examination, compared to 1885.

## BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] Legge 7 aprile 1885, n. 3048 in: "Collezione Celerifera delle Leggi e Decreti, anno 1885".
- [2] "Indicatore Generale del Regno d'Italia. Orario Ufficiale delle Strade Ferrate Tramways e Piroscavi". Pubblicazione mensuale, Anno III, Roma ottobre 1885.
- [3] "Livret-Chaix. Partie Etrangère", Paris (1885).
- [4] "Indicatore Ufficiale. Orario periodico mensile delle Strade Ferrate del Regno", Fratelli Pozzo, Torino 1888.
- [5] Ministero dei Lavori Pubblici – Regio Ispettorato delle Strade Ferrate", "Relazione sull'esercizio e sulle costruzioni delle strade ferrate per gli anni 1885-1886-1887", Vol. 7.
- [6] Strade Ferrate del Mediterraneo, "Album delle Carrozze", Tip. Lit. Fratelli Pozzo, Torino 1888.
- [7] "L'Indicatore Ufficiale. Orario periodico delle Strade ferrate dell'Alta Italia. Tramways e Navigazione", Fratelli Pozzo, Torino Luglio 1875.
- [8] Guida Orario Ufficiale pel Viaggiatore in Italia sulle linee delle Strade Ferrate, Tramways e Navigazione. Anno XXXV, Edizione Giuseppe Civelli, Milano Maggio 1895.
- [9] R. Ispettorato Generale delle Strade Ferrate (1900) "Orario ufficiale delle Strade ferrate, delle tramvie, della navigazione e delle messaggerie postali del Regno d'Italia con le indicazioni delle principali corrispondenze estere", Roma.
- [10] "Atti della Reale Commissione per lo studio di una proposta intorno all'ordinamento delle strade ferrate". Volume V Servizi Commerciale e Tecnico. Parte III Servizio Tecnico, Tipografia della Camera dei Deputati, 1905.
- [11] Ministero delle Comunicazioni. Ferrovie dello Stato. Servizio Personale e Affari Generali, "Sviluppo delle ferrovie italiane dal 1839 al 31 dicembre 1926", Tipografia Cecchini, Roma 1927.
- [12] V. GUADAGNO (2005), "Approfondimento delle funzionalità delle Ferrovie Italiane. Il periodo 1905-1924", Ingegneria Ferroviaria n. 1, Gennaio, Edizioni CIF, pp. 25-33.
- [13] V. GUADAGNO (2005), "Le ferrovie italiane nel periodo 1924-1944: un numero indice", Ingegneria Ferroviaria n. 5, Maggio, Edizioni CIF, pp. 435-45.
- [14] V. GUADAGNO (2006), "Il periodo 1944-1963: un indice di misurazione quali-quantitativo", Ingegneria Ferroviaria, n. 6, Giugno, Edizioni CIF, pp. 507-13.
- [15] V. GUADAGNO (2007), "L'epoca della pianificazione poliennale in un indice di misurazione quali-quantitativo", Ingegneria Ferroviaria, n. 7, Luglio-Agosto 2007, pp. 623-30.
- [16] V. GUADAGNO (2008), "Il periodo 1985-2005: un indice di misurazione quali-quantitativo dell'offerta passeggeri", Ingegneria Ferroviaria n. 12, Dicembre.
- [17] Ferrovie dello Stato, Direzione Strategie e Controllo, "Le ferrovie italiane tra Stato e Mercato", Roma 1966 e Appendice (Tavole 54 e 55).
- [18] G. CANDELORO (1979), "Storia dell'Italia moderna. Volume sesto. Lo sviluppo del capitalismo 1871-1896", Feltrinelli, Milano, 7<sup>a</sup> edizione.
- [19] G. CANDELORO, "Storia dell'Italia moderna, Volume settimo. La crisi di fine secolo e l'età giolittiana. 1896-1914", Feltrinelli, Milano 1981, 8<sup>a</sup> edizione.
- [20] E. CORBINO (1981), "Annali dell'economia italiana. 3. 1881-1890" IPSOA, Milano .
- [21] S. COLARIZI (2000), "Storia del Novecento italiano", RCS Libri, Milano, 2<sup>a</sup> edizione.
- [22] S. COLARIZI, "Presentazione", in: V. GUADAGNO (2003) "Le ferrovie in età giolittiana. Politica, società, economia", CAFI Editore, Roma 2003.
- [23] V. GUADAGNO (1995) "Ferrovie ed economia nell'Ottocento postunitario", Edizioni CAFI, Roma.
- [24] V. GUADAGNO, "Le ferrovie in età giolittiana. Politica, società, economia", CAFI Editore, Roma 2003.