

IL COMPLEMENTO
DELLA
RETE FERROVIARIA DEL PIEMONTE

CONSIDERATO

specialmente in previsione dell'apertura della Ferrovia del Sempione
e nell'interesse
DELLA CITTÀ E PROVINCIA DI TORINO

RELAZIONE

letta nella Seduta del 19 Maggio 1896 dal Socio Ing. MICHELE FENOLIO

(Veggasi la Tavola 1).

I.

Premesse. — Le linee ferroviarie, che si possono costruire per agevolare alla città e provincia di Torino l'accesso alla linea del Sempione, sono ancora le stesse, all'incirca, che furono in discussione, parecchi anni or sono, quando sorse una viva agitazione intenta ad ottenere dal Governo un migliore raccordamento di Torino e del Piemonte alla linea del Gottardo.

In allora vari Comitati, la Città, la Provincia, la Camera di Commercio di Torino e la nostra Società, in seduta 12 giugno 1883, formularono voti e presero determinazioni, chi in favore di una linea e chi in favore di un'altra.

La città e la provincia di Torino propugnarono una linea Santhià-Borgomanero-Sesto Calende, siccome quella « che unisce brevemente il Piemonte alla Valle Sesia, al Sempione, al Verbanò ed al Gottardo »; e lo stesso voto fu confermato in una riunione tenutasi in Torino sotto la presidenza del senatore Ferraris il 3 giugno 1882, di 70 fra senatori, deputati e consiglieri comunali e provinciali del Piemonte.

La Camera di Commercio di Torino, per contro, patrocinò una linea detta la Prealpina, Torino-San Giorgio-Ivrea-Biella-Val Mosso-Borgosesia-Gozzano, e la linea Gravellona-Intra-Locarno. Della prima non si aveva ancora alcun progetto, mentre della seconda si aveva uno studio fatto dall'ingegnere Mondino. Fu perciò incaricato dello studio della Prealpina l'ing. Borella. Il risultato di tali studi non confermò pienamente le previsioni; tuttavia la Camera di Commercio (seduta 17 ottobre

1885) confermò le sue deliberazioni anteriori favorevoli alla Prealpina.

In questa divergenza di vedute tra i diversi enti interessati, la nostra Società prese ad esaminare la questione; e, su Relazione dell'ingegnere Piana, deliberò di appoggiare, come la migliore, una linea che in parte era quella voluta dalla città e provincia di Torino ed in parte quella sostenuta dalla Camera di Commercio, vale a dire la Santhià-Borgomanero e la Gravellona-Intra-Locarno. La nostra Società non fu favorevole nè al tronco Borgomanero-Sesto Calende, nè alla Prealpina. Essa ha considerato che la linea attuale Novara-Luino-Pino è a semplice binario e che assai costoso per causa delle gallerie ne sarebbe stato l'allargamento, se fosse occorso il secondo binario. Questa eventualità sembrava ammissibile, stante il probabile aumento di traffico sulla Bellinzona-Novara, arteria principale del Gottardo per Genova. Piuttosto che raddoppiare il binario della linea esistente, meglio avrebbe valso costruire la linea a sponda destra del lago, Gravellona-Locarno, che ha pendenze assai minori della Borgomanero-Sesto Calende.

La Prealpina venne da voi respinta, come linea di accesso al Gottardo, sia perchè essa non avrebbe presentato alcun vantaggio di percorrenza sull'attuale linea per Vercelli-Novara-Sesto Calende, ma più ancora perchè le sue condizioni planimetriche ed altimetriche la rendevano inadatta per un esercizio a velocità e tale da potere competere colla attuale linea Torino-Novara-Pino che è quasi piana.

Come è noto, non si potè ottenere la costruzione di alcuna delle linee di cui si è detto, e la ormai

certa apertura del Sempione trova ancora le stesse linee in lotta tra loro, e poco accordo circa la convenienza di una o dell'altra di tali linee.

Il Municipio di Torino, in previsione della costruzione della linea del Sempione, ha rinnovato l'istanza al Governo per la Santhià-Borgomanero; ma alla Borgomanero-Sesto Calende, che chiedeva nel 1882, ha sostituito, con deliberazione del 21 novembre u. s., la Gravellona-Intra, come necessaria a Torino per le sue comunicazioni col Lago Maggiore.

Gli enti interessati alla costruzione di qualcuna delle linee accennate hanno anche votati sussidi. Al giorno d'oggi i sussidi votati sono tutti in favore della Santhià-Borgomanero e della Gravellona-Intra, i quali ammontano in complesso a lire 1,907,000, di cui 640 mila votati dalla città di Torino, 320 mila dalla provincia di Torino e 295 mila dalla provincia di Novara.

Accennate così le aspirazioni e le deliberazioni degli enti interessati passiamo ad un rapido esame comparativo delle nuove linee accennate.

II.

Paragone fra le varie linee. — Per facilitare il paragone delle diverse condizioni delle ferrovie in progetto, aventi per iscopo di raccordare Torino, città e provincia, col Sempione e col Gottardo, si sono compendiate i dati relativi a ciascuna di esse nel seguente quadro.

In esso si pongono a raffronto:

1° La Prealpina (progetto Dorella), la quale da Ponte Stura va a Rodallo per Volpiano, usufruisce dell'attuale tronco Rodallo-Ivrea; da Ivrea (con galleria attraverso alla Serra, lunga 6750

metri) va direttamente a Biella; da Biella per Valle Mosso (con galleria lunga 6495 metri attraversante il Ponzone) va ad innestarsi a Borgosesia sulla attuale linea Borgosesia-Varallo, ed infine da Borgosesia raggiunge la linea Gozzano-Domodossola (con galleria lunga metri 5050) a Torre Buccione.

Non si è preso in considerazione il progetto di una intera nuova linea tra Torino ed Ivrea per San Giorgio, poichè, come fu giustamente osservato, essa sarebbe in condizioni di esercizio meno favorevoli della Torino Chivasso-Ivrea, e parallela per una parte alla Settimo-Rivarolo e per un'altra alla Strambino-Ivrea; per cui non sarebbe giustificata la spesa di 8 milioni circa che importa la sua costruzione.

La Prealpina è considerata nel quadro come linea di raccordo sia al Gottardo, sia al Sempione.

2° La Santhià-Borgomanero (progetto Giambastiani) adottando per il secondo tronco il tracciato basso; perchè, quantunque più costoso, è di gran lunga preferibile al tracciato alto per riguardo all'esercizio, come si dirà più avanti. La linea Santhià-Borgomanero è considerata solo in rapporto al Gottardo e nel caso venisse contemporaneamente costruita anche la Borgomanero-Sesto Calende; stantechè, per riguardo al Sempione (a mio avviso), conviene meglio che la linea Romagnano-Borgomanero una linea Romagnano-Gozzano, che raccorcia il percorso di metri 3172. Anche di tale variante si discorrerà in seguito.

3° La Santhià-Sesto Calende (progetto Giambastiani) considerata in rapporto al Gottardo.

4° La Gravellona-Intra-Locarno (progetto Mondino), adottando la variante di Canobbio che raccorcia di due chilometri. Essa è considerata in rapporto al Gottardo.

INDICAZIONE DELLE LINEE

- a) Direzione attuale Torino - Novara-Pino
- b) Direzione Torino - S. Bellinzona colla Prealpina progetta Borella e colla Gravellona-Intra-Locarno progetta Mondino.

Torino-Gravellona come al 1 /) seguente
 Gravellona-Intra progetta Mondino con variazioni a Cambino
 Intra-Locarno
 Locarno-Bellinzona

QUADRO COMPARATIVO

tra le linee che da Torino tendono a Bellinzona:

- a) attuale per la Novara-Pino;
- b) prealpina (progetto Borella) e Gravellona-Intra-Locarno (progetto Mondino);
- e) Santhià-Borgomanero-Sesto Calende (tracciato basso Giambastiani);
- d) Santhià-Gozzano (variante al progetto Giambastiani) e Gravellona-Intra-Locarno predetta;

e tra le linee che da Torino tendono al Sempione:

- e) attuale per la Novara-Domodossola;
- f) prealpina predetta;
- g) Santhià-Gozzano predetta.

1) Direzione attuale Torino - S. Bellinzona colla linea Torino-Novara-Pino	attuale
2) Direzione Torino - S. Bellinzona colla Prealpina progetta Borella	progetto Borella
3) Direzione Torino - S. Bellinzona colla Gravellona-Intra-Locarno progetta Mondino	progetto Mondino
4) Direzione Torino - S. Bellinzona colla Santhià-Gozzano (variante al progetto Giambastiani) e colla Gravellona-Intra-Locarno predetta	variante al progetto Giambastiani
5) Direzione Torino - S. Bellinzona colla Santhià-Borgomanero-Sesto Calende (tracciato basso Giambastiani)	tracciato basso Giambastiani

INDICAZIONE DELLE LINEE

- a) *Distanza attuale Torino P. S.-Bellinzona colla linea Novara-Pino*
- b) *Distanza Torino P. S.-Bellinzona colla Prealpina progetto Borella e colla Gravellona-Intra-Locarno progetto Mondino.*

Torino-Gravellona come al § f) seguente	.....
Gravellona-Intra progetto Mondino con variante a Canobbio	.....	} (1)
Intra-Locarno	id.	
Locarno Bellinzona	esistente	.....

- c) *Distanza Torino P. S.-Bellinzona colla Santhià, Borgomanero-Sesto Calende progetto Giambastiani.*
Tracciato basso.

Torino-Santhià	esistente	.....
Santhià Romagnano	progetto Giambastiani	.....
Romagnano-Borgomanero	id.	.....
Borgomanero-Sesto Calende	id.	.....
Sesto Calende-Bellinzona	esistente	.....

- d) *Distanza Torino P. S.-Bellinzona colla Santhià-Gozzano (variante alla Santhià-Borgomanero) e colla Gravellona-Intra-Locarno progetto Mondino.*

Torino-Gravellona come al § seguente	.....
Gravellona-Intra progetto Mondino con variante a Canobbio	.....
Intra-Locarno	id.
Locarno-Bellinzona	esistente

- e) *Distanza attuale Torino P. S.-Gravellona colla linea Torino-Novara-Domodossola*

- f) *Distanza Torino P. S.-Gravellona colla Prealpina progetto Borella.*

Torino P. S.-Ponte Stura	esistente	.....
Ponte Stura - Rodallo	progetto Borella	.....
Rodallo-Ivrea	esistente	.....
Ivrea-Biella	progetto	Borella
Biella- Borgosesia	id.	.....
Borgosesia-Torre Boccione	id.	.....
TorreBoccione-Gravellona	esistente	.....

- g) *Distanza Torino P. S.-Gravellona colla Santhià-Gozzano (variante alla Santhià-Borgomanero).*

Torino P. S. -Santhià	esistente	.....
Santhià - Pratosesia	progetto Giambastiani	.....
Pratosesia - Gozzano	variante progetto Giambastiani	.....
Gozzano Gravellona	esistente	.....

Distanze		Raccorciamenti	Pendenza		Costo	OSSERVAZIONI
parziali	totali		massima	per %		
	202190					(1) I dati relativi al progetto Mondino furono desunti dall'opuscolo edito dai Comitati riuniti per la Prealpina nel 1884 ed in parte dalla Relazione Rossi 25 luglio 1885.
133383 12700 35200 21100			16.5 (2) 6.— 6.—	39,130,000 2,800,000 13,900,000		(2) Secondo l'ing. Rossi il costo della Prealpina preventivato dall'ing. Borella sarebbe alquanto scarso, ed in luogo delle L. 39,130,000 si dovrebbero mettere in conto L. 46,384,000.
	202383	— 193				(3) Per le stesse ragioni di cui al (2) precedente le L. 55,830,000 diventerebbero 63,084,000 secondo l'ing. Rossi.
53699 34000 11639 14979 75940			7.8 8.8 6.7 12.— 7.8	— 5,362,380 7,659,680 5,078,000		
	190257	11933			18,100,060	
124921 12700 35200 21100			16.5 6.— 6.— 6.—	13,822,060 2,800,000 13,900,000		
	193921	8269			—	
					30,522,060	
5180 22655 21870 20000 29270 13087 21321			7.— 9.— 9.8 16.5 16.5 16.— 16.5	— 2,860,000 — 10,600,000 18,070,000 7,600,000		
	133383	20775				
			(2)		39,130,000	
53699 35000 12300 23921			7.8 8.8 9.— 16.5	— 5,520,380 8,301,680		
	124920	29238			—	
					13,822,060	

Esaminando il quadro e incominciando dalle linee b) c) d) aventi per obiettivo il Gottardo, si scorge che nessuna di esse presenta vantaggi di grande entità, in confronto della linea Torino-Novara-Pino.

La Prealpina non raccorcia la distanza Torino-Bellinzona; ed oltre a ciò è una linea di montagna a forti pendenze, di costoso esercizio e che non può avere treni a grande velocità, come fu già rilevato dall'ingegnere Piana nella Relazione 12 giugno 1883 menzionata, ed alla quale la nostra Società diede la sua approvazione. Queste condizioni della Prealpina non sono contraddette dai suoi fautori; i quali si limitano a far notare la importanza della zona attraversata e il bisogno che hanno le numerose industrie delle Prealpi di essere allacciate al Gottardo ed al Sempione. Ma quest'obiettivo è affatto diverso da quello che ci siamo proposti; ed è facile persuadersi, specialmente da quanto si è già detto, che i due obiettivi non sono conciliabili tra di loro; vale a dire che non è possibile con una sola linea migliorare i rapporti tra Torino, il Gottardo ed il Sempione e nello stesso tempo soddisfare convenientemente ai bisogni dell'industria del Biellese.

Per ottenere quest'ultimo intento, occorrono linee apposite e di ciò si dirà in seguito.

Rimangono la Santhià-Borgomanero-Sesto Calende, oppure la Santhià-Borgomanero, insieme colla Gravellona-Intra-Locarno. La prima, specialmente per il raccorciamento che ottiene tra Torino e Bellinzona di 11933 metri, sembrando più soddisfacente della seconda, fu chiesta, come si è detto, dal Municipio di Torino nel 1882; ora però con deliberazione 21 novembre u. s., il Municipio suddetto ha abbandonato la Borgomanero-Sesto Calende, sostituendovi la Gravellona-Intra.

Ed invero, la Borgomanero-Sesto Calende mentre ha un costo rilevante (L. 5,078,000) non ha altro vantaggio che il raccorciamento tra Torino e Bellinzona sopra accennato. Mettendo in bilancia questo vantaggio con quello che arrecherebbe a Torino e al Piemonte il tronco Gravellona-Intra, e tenendo conto della maggior probabilità di poter ottenere questa linea, che costa circa la metà della Borgomanero-Sesto Calende, fu buon consiglio l'aver preferito la Gravellona-Intra; dacchè sarebbe una illusione il credere si possano ottenere entrambe.

Il vantaggio che arreca il piccolo tronco Gravellona-Intra non ha bisogno di essere dimostrato, sapendosi da tutti i Torinesi che devono recarsi ad Intra e Pallanza che, malgrado la stazione di Gravellona ne disti solo di pochi chilometri, tuttavia non conviene andare a Gravellona, ma bensì a Sesto Calende, percorrere la sponda lombarda fino a Laveno, attraversare il lago e approdare ad Intra. E così la sponda, così detta piemontese, del Lago Maggiore e l'importante centro di in-

dustrie che sono Intra e Pallanza, si trovano in condizioni molto sfavorevoli relativamente ai loro rapporti con Torino. Costruendosi la Santhià-Borgomanero e la Gravellona-Intra, il risparmio di percorrenza in confronto della Torino-Laveno-Intra e di circa 16 chilometri; ma, ciò che è più importante, non si ha più a ricorrere alla navigazione o ad una vettura per chi da Torino va ad Intra per Gravellona.

Alle considerazioni fatte in favore della Santhià-Borgomanero in confronto della Prealpina, bisogna aggiungere quella della spesa. Il costo della Santhià-Borgomanero, tracciato basso, è di L. 13,022,000 (adottando la variante però si presume una maggiore spesa di L. 800,000), a cui aggiungendo il costo della Gravellona-Intra-Locarno (L. 16,700,000 col progetto Mondino), si ha un totale di 30,522,000 lire. Colla Prealpina invece, pure abbandonando la variante per San Giorgio si ha una spesa che, secondo l'ing. Borella, è di L. 55,830,000, e secondo l'ing. Rossi, mantenendo lo stesso tracciato Borella, è di L. 63,081,000.

Ma la superiorità della Santhià-Borgomanero sulla Prealpina si rivela assai maggiore se si prende per obiettivo il Sempione (vedi § f) e § g) del quadro precedente). In questo caso, oltre alle migliori condizioni di tracciato di cui si è detto, si ha un raccorciamento di percorso che raggiunge i 29 chilometri, mentre la Prealpina non lo dà che di 20 chilometri, ed in quanto alla spesa non si ha che L. 13,822,060 di fronte a L. 39,130,000 secondo Borella e L. 46,381,000 secondo Rossi. Colla Santhià-Borgomanero si raccorcia il percorso Torino Borgosesia assai più che colla Prealpina; infatti l'accorciamento è di 36,842 metri, mentre colla Prealpina è di soli 16 chilometri circa.

Un'altra considerazione a favore della Santhià-Borgomanero scaturisce dalla configurazione della linea Torino-Novara-Milano.

Questa linea ha, com'è noto, un andamento serpeggiante e punto giustificato; poichè esso, essendo in perfetta pianura, poteva essere stabilito, senza difficoltà o maggiore costo, assai più diretto. Sembra che tale tortuosità sia dovuta a che siasi voluto toccare Santhià e Rho; ma se era giusto si toccasse Vercelli e Novara, non si sarebbe dovuto però allungare così notevolmente la linea per favorire dei centri secondari, quali Rho e Santhià. Le deviazioni della linea Torino-Milano, a Rho ed a Santhià, hanno prodotto un allungamento, rispettivamente, di chilometri 3,8 e 5,2 e complessivamente di circa chilometri 9. Tale allungamento ha dato luogo ad una maggior spesa di costruzione di almeno due milioni; ma tralascio di considerare questa maggior spesa (la quale d'altronde sarebbe stata in buona parte assorbita dai prolungamenti che sarebbero occorsi alle linee Santhià-Biella e Rho-Gallarate) per rilevare sola-

mente le conseguenze che l'allungamento di chilometri 9 ha prodotto sulle spese d'esercizio e sul maggior costo dei trasporti pagato dal pubblico.

Le spese d'esercizio e di reddito lordo per chilometro all'anno delle linee Torino-Milano, Milano-Gallarate-Laveno e Santhià-Biella si possono stabilire approssimativamente come segue:

	Reddito lordo	Spese d'esercizio		
		generali	della linea	Totali
Torino-Milano	47,000	3,000	24,000	27,000
Milano-Gallarate-Laveno	16,000	1,100	11,400	12,500
Santhià-Biella	21,700	1,300	11,000	12,300

Con questi dati si può riconoscere qual è la maggior spesa d'esercizio dovuta al percorso inutile che fanno i treni sui 9 chilometri d'allungamento della linea Torino-Milano, tenendo contemporaneamente conto che la Santhià-Biella si sarebbe dovuta allungare di 7 chilometri, e la Milano-Gallarate di 2 chilometri.

Nel fare questo calcolo noi ammettiamo che se dalla spesa annua totale d'esercizio si deducono le spese di direzione e le spese generali, il rimanente sia proporzionale alla lunghezza della linea. Forse ciò non è rigorosamente esatto, ma ritengo lo sia sufficientemente per il nostro scopo; per altra parte mi mancherebbero gli elementi per istituire un calcolo esatto matematicamente.

Ciò posto, il raccorciamento di 9 chilometri sulla Torino-Milano apporterebbe una diminuzione nella spesa d'esercizio di tutta la linea di $L. 24,000 \times 9 = L. 216,000$

Il conseguente allungamento della linea di Gallarate accrescerebbe la spesa di esercizio di detta linea di $11,400 \times 2 = L. 22,800$
e similmente per la linea di Biella di $11,000 \times 7 = \gg 77,000$
Totale aumento = 99,800.

Maggior spesa annua d'esercizio L. 116,200

Ancora più gravi sono le conseguenze per ciò che il pubblico deve pagare, a causa della maggiore percorrenza tra Torino e Milano. Le tariffe viaggiatori in vigore sono proporzionali alla lunghezza della linea, e quelle delle merci lo sono quasi. Ritenendo che sì le une che le altre siano proporzionali alla lunghezza, si ha che, per causa dell'allungamento della Torino-Milano, il pubblico paga in più $L. 47,000 \times 9 = L. 423,000$ da cui si deduce quanto si paga in meno per la linea di Gallarate $16,000 \times 2 = 32,000$ e per la linea di Biella $21,700 \times 7 = 151,900$

Totale a dedursi = 183,900

Maggior costo annuo dei trasporti L. 239,100

Si conclude che l'allungamento ingiustificato di nove chilometri tra Torino e Milano cagiona an-

nualmente una maggiore spesa d'esercizio di L. 116,200 e un maggior costo dei trasporti di L. 239,100.

Non vi è modo al giorno d'oggi di riparare a questo errore economico; dacchè sarebbe inutile lo sperare in una rettifica della linea Torino-Milano o in una riduzione delle tariffe in ragione della lunghezza che avrebbe la linea rettificata. Però è chiaro che le conseguenze di tale errore potrebbero attenuarsi, anche molto notevolmente, quando il traffico delle linee di Santhià e di Rho venisse accresciuto, oppure quando a Santhià ed a Rho venissero ad allacciarsi altre linee oltre quelle già esistenti. *La linea Santhià-Borgomanero contribuisce ad ottenere questo scopo.*

Supponendo che essa possa avere un traffico e relative spese d'esercizio pari a quello della Santhià-Biella, la maggiore spesa annua d'esercizio sopra calcolata in L. 116,200

si ridurrebbe a $116,200 - 99,800 = \gg 16,400$

ed il maggior costo dei trasporti di $\gg 239,100$

si ridurrebbe a $239,100 - 151,900 = L. 87,200$

III.

Linea Santhià-Borgomanero. — Progetto Giambastiani. — La Santhià-Borgomanero, stata studiata dall'ing. Giambastiani, consta di due tronchi. Il primo si stacca dalla stazione di Santhià, e toccando Carisio, Buronzo, Roasenda e Gattinara si innesta alla ferrovia Novara-Varallo nella stazione di Romagnano. Ha una lunghezza di chilometri 34, è tutta in pianura, con pendenza massima dell'8.82 per mille e costa L. 5,362,380 (L. 158,000 al chilometro). Per il tronco seguente (Romagnano-Borgomanero) l'ing. Giambastiani studiò due tracciati. Entrambi hanno una stazione intermedia a Cureggio e si innestano alla ferrovia Novara-Gozzano-Domodossola nella stazione di Borgomanero. Il primo, detto tracciato basso, è più breve dell'altro; ma ha una galleria di m. 5900 di lunghezza ed il suo costo è perciò molto più rilevante di quello preventivato pel tracciato alto.

Il tracciato basso infatti ha un costo di lire 7,659,680 (L. 521,000 al chilometro) ed il tracciato alto il costo di L. 5,000,000 (L. 340,000 al chilometro).

Avuto riguardo allo scopo della Santhià-Borgomanero, che è di soddisfare ad un traffico internazionale, per cui occorre il tracciato sia il più breve possibile e permetta un facile e veloce esercizio, il tracciato basso è evidentemente preferibile al tracciato alto, ed in questo senso si pronunziano tutti gli enti interessati nella Santhià-Borgomanero.

Le differenze essenziali dei due tracciati, come si rileva dal seguente quadro, sono tutte a favore del tracciato basso:

		Tracciato alto	Tracciato basso	Diffe- renze
Somma delle contropendenze . . .	m.l.	33	5	28
Somma degli sviluppi delle curve. m. l.		4564	1458	3106
Pendenza massima	p. %	10.71	6.71	4
Lunghezza della linea	m.l.	48707.5	45699.5	3068

Si ritiene perciò che, malgrado la diversità di spesa, il Governo non vorrà rifiutarsi di approvare il tracciato basso; ed in allora sorge il dubbio se non convenga ancor meglio che il tracciato basso, un terzo tracciato che arrecherebbe un altro notevole accorciamento di percorso tra Santhià ed il Sempione.

IV.

Variante alla Santhià-Borgomanero. — Esaminando il tracciato basso Giambastiani si scorge:

1° Che, dopo aver toccato Gattinara, entra nell'attuale stazione di Borgomanero dalla parte Nord e devia così in modo assai sentito dalla direzione Gattinara-Borgomanero facendo un giro vizioso;

2° Malgrado che planimetricamente si entri nella stazione attuale di Romagnano, tuttavia i binari e fabbricati di questa stazione devono demolirsi; e ciò anche perchè la nuova piattaforma è più alta circa 2 metri dell'attuale;

3° Che se invece di Borgomanero si prende per obiettivo Gozzano si può avere un raccorciamento rilevante della distanza Santhià-Domossola.

Le carte dello Stato Maggiore 1:25000 dimostrano sufficientemente che si può stabilire un tracciato Romagnano-Gozzano, senza gli inconvenienti sopra accennati e che raccorcerebbe il percorso Santhià-Domossola di ml. 3671 in confronto al tracciato basso Giambastiani.

Secondo questa variante il tracciato, dopo toccata Gattinara, si avvierebbe direttamente a Pratosesia; ivi si costruirebbe una stazione comune alla Santhià-Pratosesia-Gozzano, un po' più a valle dell'attuale fermata di Pratosesia, modificando leggermente le livellette dell'attuale ferrovia Novara-Varallo e quindi si proseguirebbe quasi direttamente su Gozzano. La stazione di Gozzano si presta forse meglio che non quella di Borgomanero ad un allacciamento, sia perchè l'orizzontale è maggiore (m. 466 contro m. 359) e sia perchè non è impossibile che Gozzano diventi in avvenire stazione comune anche ad una linea Gozzano-Borgosesia.

Ignoro se la variante in discussione abbia già formato oggetto di qualche studio; ma in caso non lo sia ancora stata, sembra a me che lo si dovrebbe fare; stantechè, per poter dare un giudizio sicuro sulla convenienza della variante proposta, non può bastare quanto può ricavarsi dalle carte, ma occorre un progetto almeno di massima e in seguito *uno studio comparativo delle condizioni geologiche della variante in confronto del tracciato basso Giambastiani.*

Per intanto, e nell'ipotesi che almeno in quanto alle lunghezze le indicazioni delle carte siano sufficienti, si può ammettere che la variante, mentre da un accorciamento tra Santhià e Gozzano di 3600 metri, ha due chilometri circa in più di nuova costruzione rispetto al tracciato basso. È a presumersi quindi che la variante, per causa di questi due chilometri in più di nuova costruzione, verrebbe a costare di più che il tracciato basso Giambastiani. Occorre quindi esaminare fino a qual punto di maggior spesa si possa giungere; o, in altri termini, decidere quale, di due tracciati che congiungono due punti, sia economicamente più conveniente, quando il più breve ha un maggior costo di costruzione, e in quanto a pendenze siano in condizioni equivalenti.

Se è un privato od una Società che costruisce ed esercisce a sue spese, e la ferrovia non debba servire che a trasporti per conto del costruttore, è chiaro che sintantochè la differenza di costo della costruzione non supera il capitale corrispondente alla maggior spesa annua d'esercizio, conviene, al privato od alla Società, la linea più breve. Così se la linea più breve costa A di più dell'altra; se la differenza di lunghezza delle due linee è L chilometri; se quella quota-parte di spesa chilometrica d'esercizio che è proporzionale alla lunghezza della linea è S, il privato o la Società deve preferire la più breve, sinchè A non è maggiore di $20 \times S \times L$.

Se la ferrovia è ancora costruita ed esercita da un privato o da una Società, ma serve per il pubblico il quale debba rimborsare al costruttore l'interesse del capitale e le spese d'esercizio in base a tariffe proporzionali alla lunghezza della linea, il costruttore ha interesse ad adottare la linea più lunga, non solo quando questa costasse meno dell'altra, ma anche quando fosse di pari costo; a meno che il maggior costo di trasporto, proveniente dalla maggior lunghezza della linea, alienasse una parte del traffico a beneficio di altre linee rivali.

Nel caso infine in cui la ferrovia sia costruita col pubblico denaro e serva al pubblico, il quale paghi i trasporti in base a tariffe chilometriche determinate, la ferrovia più breve è economicamente più conveniente finchè la differenza di spesa di costruzione non è maggiore di $20 \times p \times L$, in

cui p è il prodotto lordo chilometrico della linea. Quest'è il caso della Santhià-Borgomanero, perchè la sua costruzione è reclamata dall'interesse pubblico e le tariffe saranno quelle in vigore, cioè proporzionali alla lunghezza della linea. In base a questi criteri si deve ammettere, che la variante proposta sarà più conveniente del tracciato basso Giambastiani, se la differenza di costo delle due linee non supera $20XpXL$, ossia (essendo $L=3,171$) $63,42Xp$. Se si suppone il prodotto chilometrico $p=L \cdot 20,000$, $20XpXL$ è $L \cdot 1,268,400$; se lo si suppone $= L \cdot 30,000$, $20XPXL$ è $L \cdot 1,602,600$.

Volendo fare qualche previsione sulla differenza di costo tra la variante e il tracciato basso (per quanto non si possa procedere con sicurezza mancando ogni studio della variante) nel supposto che la variante abbia due chilometri di più di linea a costruirsi, di cui 1300 m. siano in galleria, sembra possa ammettersi un maggior costo della variante in confronto del tracciato basso di $L \cdot 800,000$. Questa cifra suppone che la nuova stazione di Prato Sesia abbia egual costo che la rifazione della stazione di Borgomanero progettata dall'ingegnere Giambastiani, la quale, nel caso si adottasse la variante, rimarrebbe invece intatta quale è. La differenza di costo di $800,000$ può però diminuire nel caso in cui le condizioni geologiche fossero migliori per la variante, che non per il tracciato basso: il che è possibile, essendo quella più internata nel monte che non questo; e si potesse ravvisare un vantaggio sensibile nel fatto che la grande galleria nella variante è ridotta a metri lineari 5100, in luogo di m.l. 5900.

Comunque, la cifra di $L \cdot 800,000$ essendo sempre notevolmente inferiore alle $L \cdot 1,268,400$ sopra indicate nel caso di reddito di $L \cdot 20,000$ al chilometro, sembra potersi ritenere che la variante è economicamente più conveniente del tracciato basso; e ciò senza neanche tener conto che la diminuzione di percorrenza di tre chilometri aumenta il raggio d'azione della Santhià-Borgomanero come linea di transito in concorrenza con altre.

V.

La Prealpina come linea locale. — La Prealpina, malgrado debba lasciare il compito di allacciare Torino al Sempione ed al Gottardo, alla Santhià-Borgomanero, ha tuttavia la sua ragione di essere, e può rendere utili servizi a Torino ed al Piemonte, purchè venga sostanzialmente modificata in relazione ad altro obiettivo.

L'obiettivo della Prealpina, costruita che sia la Santhià-Borgomanero, dev'essere quello di unire, meglio di quello che lo siano attualmente, le Prealpi e le numerose industrie di cui esse sono

fornite, tra di loro, colla Santhià-Borgomanero (per mezzo della quale esse si allacciano al Sempione e forse si allaccerebbero più tardi al Gottardo, quando fosse costruita la Gravellona-Intra-Locarno), ed infine con Torino.

È nota a tutti voi l'importanza delle industrie che fioriscono nelle Prealpi e specialmente quelle del circondario di Biella che ne formano il nucleo principale. Secondo i dati forniti dal Comitato della Prealpina, tra Biella e Borgosesia, si contano n. 553 stabilimenti industriali, con una forza complessiva di 7416 cavalli dinamici (di cui 5754 a forza motrice idraulica e 1661 a vapore), che impiegano 28,553 operai e danno un movimento di materie prime e prodotti di quintali 3,925,726. Una ferrovia autonoma, che unisse queste industrie da un lato a Torino e dall'altro alle linee internazionali delle Alpi, darebbe loro incremento e a sua volta ne avrebbe sicuro alimento.

Così intesa, la Prealpina è una linea locale, non di velocità, e che può perciò avere maggiori pendenze e un minor costo da renderla finanziariamente possibile; essa non è più una linea concorrente della Santhià-Borgomanero, chè anzi l'una completa l'altra.

Adottando questi criteri, tanto il tronco Torino-San Giorgio-Ivrea quanto il tronco Borsosesia-Torre Buccione, non hanno più ragione di essere. Il primo perchè anche come linea locale non è sufficientemente giustificato, sia per il suo costo come per il suo parallelismo a linee esistenti, come si è già detto; il secondo perchè, costruita la Santhià-Borgomanero, Borgosesia resta congiunto a Torre Buccione dal tronco Borgosesia-Romagnano della Novara-Varallo e dal tronco Romagnano-Borgomanero della Santhià-Borgomanero.

Rimangono i tronchi intermedi Ivrea-Biella e Biella-Borgosesia. Di essi, considerati come linea locale, si ha un elaborato progetto di massima stato redatto dall'ingegnere Rossi, capo-divisione della Società per le Ferrovie del Mediterraneo, il quale ebbe a riferire, per incarico avuto dal Ministero, intorno alla Prealpina. Dal diligente studio fatto dall'ingegnere Rossi risulta che questi due tronchi, se non hanno più a servire che al traffico locale, possono essere costruiti con una spesa di gran lunga minore di quella prevista dall'ingegnere Dorella, cioè con una spesa di $L \cdot 16,600,000$ in luogo di $L \cdot 28,670,000$. La massima pendenza adottata nel progetto Rossi è per il tronco Ivrea-Biella del 20 ‰ e per il tronco Biella-Borgosesia del 25 ‰.

Alla Prealpina, linea internazionale il cui costo era stato preventivato in $L \cdot 39,130,000$ dall'ingegnere Borella (ma che secondo l'ingegnere Rossi dovrebbe elevarsi a $L \cdot 46,384,000$), l'ingegnere Rossi sostituisce così una linea locale tra Ivrea e Borgosesia, il cui costo sarebbe di $L \cdot 16,600,000$.

Ma anche così ridotta, la spesa è ancora molto rilevante e tale che molto difficilmente una Società privata potrebbe essere allettata a costruirla, col solo magro sussidio annuo che tutt'al più potrebbe ottenere dal Governo (1). Occorrerebbero quindi forti concorsi, che non si sa dove potrebbero trovarsi, stantechè Torino, città e provincia, che sono i soli enti in grado di poter dare sussidi rilevanti, non vi sarebbero in alcun modo interessate.

Il tracciato stato proposto dall'ingegnere Rossi tra Ivrea e Biella, allo scopo di diminuire la lunghezza della galleria della Serra, scende (partendo da Biella) verso sud, cioè quasi sino a Piverone per risalire quindi sino ad Ivrea. È ovvia la dimanda: poichè si viene sino a Piverone, non converrebbe meglio, anzichè da Piverone andare ad Ivrea, avviarsi ad Azeglio e Vestignè, raccordarsi a Caluso colla Chivasso-Ivrea, e da Rodallo per Volpiano allacciarsi a Ponte Stura colla Torino-Milano? Tale linea, oltrechè servire paesi ancora privi di ferrovie, raccorcierebbe le distanze da Torino a Rivarolo, a Ivrea ed a Biella, rispettivamente di m. 2169, 5910 e 16,890. Essa presenterebbe un grande vantaggio a Torino, specialmente per il raccorciamento di circa 17 chilometri nella distanza tra Torino e Biella; e la nostra città non potrebbe ricusarsi a promuovere moralmente e materialmente la sua costruzione e quella del tronco Biella-Mosso-Borgosesia, che ne sarebbe la continuazione. È bensì vero che la linea non passerebbe più ad Ivrea; ma ad ogni modo sarebbe migliorata la distanza di questa città da Torino (di chilometri 6 circa), e lo sarebbe anche la distanza Ivrea-Biella se si tiene conto della tramvia Ivrea-Santheta, la quale alla fermata di Anzasco, presso Azeglio, interseca la nuova linea proposta. Servendosi del tratto di tramvia Ivrea-Anzasco, la distanza tra Ivrea e Biella, che è ora di 92,828 (per le ferrovie Ivrea-Chivasso, Chivasso-Santheta e Santheta-Biella), oppure di 59,686 (colle tramvie Ivrea-Santheta e Santheta-Biella), si riduce a 31,500, con un risparmio di 28,186 sul minore dei due percorsi attuali suaccennati.

Della linea in questione non si ha alcun progetto, se si eccettua il tronco Ponte Stura-Rodallo, stato studiato dall'ingegnere Borella. Questo tronco è affatto piano, e il suo costo è, secondo l'ingegnere predetto, di L. 2,860,000.

(1) La sovvenzione che il Governo accorda alle ferrovie di quinta categoria (da L. 1000 a L. 3000 al chilometro per un periodo da 35 a 70 anni, art. 5 della Legge 24 luglio 1887) non si può neanche considerare come un vero sussidio, se si tiene conto che sotto forma di tasse ogni chilometro di Ferrovia costruita per concessione privata rende al Governo circa lire tremila all'anno (Relazione Braschi al 3° Congresso delle Ferrovie del 1887).

Riguardo al tronco susseguente Caluso-Vestignè-Azeglio-Biella, sembra, da quanto si può rilevare dalle carte dello Stato Maggiore, che le pendenze possano contenersi nel *maximum* di 16 ‰ allo scoperto e 14 ‰ in galleria, e che la lunghezza della galleria della Serra possa limitarsi a tre chilometri (nel progetto Rossi è di 3200). Essa è a un solo versante come quella del progetto Rossi, ma essendo costruita in alto, sembra non possa incontrarsi grave difficoltà per causa delle acque sgorganti in galleria. In ogni caso, l'essere ad un solo versante non potrebbe produrre altro inconveniente, che quello dell'attacco da una sola parte e quindi maggior tempo: cosa non molto rilevante in una galleria di soli tre chilometri. Quanto al costo, esso è difficile a prevedere senza un progetto di massima, trattandosi di attraversare terreni accidentati. Sembra tuttavia che la spesa di costruzione dovrebbe aggirarsi sugli otto milioni, i quali, aggiunti al costo del tronco Torino-Rodallo, danno un totale, per tutta la linea Torino-Biella, di undici milioni in cifra tonda.

Il tronco susseguente Biella-Borgosesia fu studiato dall'ingegnere Rossi, come si è detto, come linea locale nel modo più soddisfacente, e se ne hanno quindi tutti i dati occorrenti, che qui si riferiscono.

La linea misura tra gli assi dei fabbricati passeggeri di Biella e Borgosesia m. 1. 31,415, di cui m. 1. 540 appartengono alla linea Novara-Varallo; per cui la lunghezza di nuova costruzione si risidia a m. 1. 30,875. La pendenza massima è del 25 ‰ in linea scoperta, del 21.50 ‰ in galleria rettilinea e del 20 ‰ in galleria curvilinea.

Si hanno pendenze del	18 ‰	per m.l.	2650
»	»	»	2100
»	»	»	2000
»	»	»	1825
»	»	»	4200
»	»	»	4040

Il raggio minimo delle curve è di m. 300. Oltre alla galleria del Ponzone (lunga m. 1. 2680) si hanno 60 altre gallerie, di lunghezza variabile da 200 a 600 metri. La lunghezza complessiva delle gallerie è di m. 1. 6584. La linea ha le seguenti stazioni, oltre Biella e Borgosesia: Chiavazza, Valdengo, Vallanzengo, Valle Mosso, Flecchia, Coggiola, Crevacuore e Bornate-Serravalle. Il costo preventivato dall'ing. Rossi è di L. 10,400,000 (L. 337,000 al chilometro).

Colla costruzione del tronco Biella-Borgosesia, tracciato Rossi, si raccorcia l'attuale distanza tra Biella e Borgosesia (misurata sulle linee Biella-Santheta, Santheta-Novara e Novara-Borgosesia) di m. 1. 81,016; e se la distanza si misura sulle tramvie Biella-Vorcelli e Vercelli-Aranco, di metri lineari 58,510. Viene pure raccorciata la distanza

tra Biella e Gozzano (e quindi tra Biella e il Sempione) misurata sulla linea Biella-Santhià, e sulla linea in progetto Santhià-Romagnano-Borgomano di m. 23,196; oppure di m. 26,800, quando la Biella-Valmosso venisse avviata, come nel progetto Chiaves e Vicarj, a Grignasco anzichè a Borgosesia; ed allo stesso modo verrebbe racciata la distanza tra Biella ed il Gottardo di m. 31,015 quando fosse costruita la Gravellona-Intra-Locarno (1).

Confrontando il tracciato Borella col tracciato Rossi, si trova che quest'ultimo ha una maggior lunghezza di linea di m. 1862 o un aumento nella pendenza massima dell'8,5 ‰; ma per contro si ha una forte diminuzione nel numero e nella lunghezza delle gallerie. La lunghezza della galleria del Ponzone, che secondo il progetto Borella è di m. 1. 6495, è ridotta nel progetto Rossi ad una lunghezza di m. 1. 2680. E siccome, secondo l'ingegnere Rossi, il tronco Biella-Borgosesia, tracciato Borella, non può costare meno di 21,684,000 lire, mentre col progetto Rossi non costerebbe che 10,400,000 lire, così l'economia che si ottiene col progetto Rossi, adottando una linea d'interesse locale, è di lire 11,284,000.

VI.

Linea Biella-Cossato-Gattinara. — Ma Biella potrebbe essere rilegata a Borgosesia, anzichè con quella per Mosso di cui si è detto, con una linea Biella-Cossato-Gattinara. Quest'ultima, che è quasi piana, è in predicato fin dal 1870. L'ing. Borella ne fece uno studio, insieme ai tronchi Rivarolo-Castellamonte-Ivrea-Biella, che formavano la ferrovia così chiamata. Sottoalpina. Nel 1885 l'ingegnere Rossi ne fece pure uno studio di massima.

Il suo costo fu preventivato dall'ing. Borella in L. 4,256,000 e dall'ing. Rossi in L. 5,000,000.

Come raccordamento tra Biella e Borgosesia, essa soddisferebbe sufficientemente, quantunque dia una distanza di m. 42,720 mentre la Biella-Valmosso-Borgosesia ne dà una di soli m. 31,490. Assai meglio soddisfa all'allacciamento di Biella col Sempione (dopo che sia eseguita la Santhià-Gozzano), poichè dà una distanza da Biella a Gozzano di m. 1. 44,100, mentre colla Biella-Valmosso-Borgosesia la distanza suddetta è di m. 53,790

(1) Passeranno certamente parecchi anni prima che si possa pensare alla Intra-Locarno; ma questa diverrebbe una linea probabile quando la Svizzera e la Gotthardbahn per aumento verificatosi nel traffico della Bellinzona-Novava e per l'apertura della linea Torino-Cuneo-Ventimiglia fossero disposte a costruire la parte giacente nel territorio svizzero, che è circa $\frac{1}{3}$ della linea Intra-Locarno.

(riducibili però a m. 50,000 quando, come si è detto sopra, il raccordo si facesse a Grignasco, in luogo di Borgosesia). La linea Biella-Gattinara avvicina Biella anche a Novara e Milano di 11 chilometri.

Ma come ha osservato giustamente l'ing. Rossi, la linea Biella-Cossato-Gattinara non può da sola servire alle industrie del Biellese per le quali occorrerebbero diramazioni della lunghezza complessiva di m. 1. 23,500, da costruirsi in condizioni di tracciato assai poco favorevoli; delle quali una da Cossato nella Val Strona, l'altra da Grignasco Coggiola nella Val Sessera. Colla costruzione di tali diramazioni si verrebbe ad assorbire ad usura la differenza fra il costo dei tronchi Biella-Mosso-Borgosesia e Biella-Cossato-Gattinara e si creerebbe una condizione di cose punto favorevole all'esercizio.

La ferrovia Biella-Gattinara trova quindi una forte e ben fondata opposizione fra gl'industriali del Biellese, i quali comprendono che, se si costruisse dall'industria privata la Biella-Gattinara, perchè di poco costo, sarebbe poco probabile si eseguissero anche le diramazioni e così si verrebbe ad impedire per sempre la costruzione dell'altra per Valmosso che è parallela alla Biella-Gattinara e poco distante da questa.

Malgrado il maggior favore che gode la Biella-Mosso-Borgosesia presso gl'industriali biellesi in confronto della Biella-Gattinara, tuttavia questa ha più probabilità di essere costruita, che non la prima, perchè è di poco costo e raccorcia la distanza tra Biella e Milano di circa 11 chilometri. Questo raccorciamento sarebbe anche maggiore e supererebbe i 20 chilometri, quando la Biella-Gattinara venisse prolungata per Oleggio fino a Rho.

VII.

Riscatto della Santhià-Biella. — Data l'eventualità che venga costruita la Biella-Gattinara-Rho, od anche solo la Biella-Gattinara, s'imporrebbe a Torino, città e provincia, la necessità di agevolare i suoi rapporti con Biella, promovendo con ogni mezzo la costruzione della linea diretta Torino-Biella per Vestignè e d'Azeglio, di cui si è detto. Senonchè i concessionari della Santhià-Biella, mentre non potrebbero impedire la costruzione della Biella-Gattinara (come non hanno potuto impedire la costruzione della tramvia Biella-Santhe, la quale, dopo il 1889 sottrae tanta parte di traffico alla Santhià-Biella) invocherebbero probabilmente l'art. 50 dell'atto loro di concessione 5 agosto 1853, per opporsi all'esecuzione di una qualunque nuova ferrovia che tendesse a Torino. L'art. 50 infatti statuisce: « che per tutta la

durata della concessione non verrà accordata la costruzione di altra ferrovia che tenda direttamente da Torino a Biella ». È però previsto il caso in cui il Governo voglia riscattare la ferrovia, l'art. 43 dandogliene facoltà dopo trascorsi 30 anni dalla data della concessione e l'art. 48 stabilendo le condizioni del riscatto.

Per potere quindi costruire una linea diretta Torino-Biella, senza contestazione per parte dei concessionari della Santhià-Biella, occorre che il Governo riscatti questa ferrovia.

La domanda di tale riscatto è già sufficientemente giustificata dalla necessità di togliere la disparità di trattamento a danno di Torino ed a favore di Milano, che in fatto deriva dall'art. 50 sopracitato; ma oltre questa, vi è un'altra ragione pure di giustizia, perchè il Governo proceda al riscatto della Santhià-Biella.

Il circondario di Biella è uno dei più industriali e dei più ricchi d'Italia; e se fosse lecito giudicare dalla tassa di ricchezza mobile che paga ciascun abitante nel capoluogo, di tutta la ricchezza del circondario, il circondario di Biella sarebbe il secondo d'Italia, venendo esso subito dopo Genova. Il Governo, oltre all'obbligo che ha di favorire la produzione, avrebbe avuto ogni interesse a facilitare i trasporti nel Biellese ed a contribuire così all'incremento delle sue industrie; atteso che una buona parte dei prodotti di tali industrie vanno nelle casse dello Stato, sotto forma d'imposte. Ma non fu così; perchè il Governo, il quale pure iscrisse in terza categoria linee che servono regioni puramente agricole e senza tritico (basta citare, fra le linee piemontesi, l'Airasca-Cavallermaggiore e la Ceva-Ormea), non diede il menomo sussidio alla Santhià-Biella. Ma fece anche peggio; poichè con Decreto 12 luglio 1859 egli permise alla Società concessionaria di elevare di $\frac{1}{5}$ le tariffe pel trasporto dei viaggiatori che, secondo l'atto di concessione, dovevano essere eguali a quelle della Torino-Novara. Al giorno d'oggi la differenza fra le tariffe ordinarie stabilite dalle convenzioni del 1859 e le tariffe vigenti sulla Santhià-Biella è ancora assai maggiore del $\frac{1}{5}$ stabilito dal Decreto sopracitato, come risulta dal quadro seguente:

	1 ^a Cl.	2 ^a Cl.	3 ^a Cl.
Tariffe stabilite dalle convenzioni, compresa la R. M. del 13.2 %	Cent. 11.3	7.92	5.09
Tariffe vigenti sulla Santhià-Biella, compresa la R. M. del 13.2 %	» 13.7	10.7	6.8(1)
Percentuale d'aumento . %	21.2	35.1	33.6

(1) Non si tiene conto della riduzione di prezzo per i biglietti di andata e ritorno. La società non vi è obbligata e quindi potrebbe anche essere tolta a suo beneplacito.

Cosicchè il sussidio che, secondo giustizia, avrebbe dovuto esser dato dal Governo alla Santhià-Biella, fu da questo spillato al pubblico che si serve della ferrovia; il quale dal 1859 al giorno d'oggi ha pagato poco a poco almeno un tre milioni in più di quanto avrebbe pagato colle tariffe ordinarie.

Sembra non sia eccessiva pretesa se, dopo 37 anni che la ferrovia Santhià-Biella gode di queste tariffe eccezionali, si venga a domandare che essa sia messa finalmente nella condizione delle altre. Però il modo non può essere quello che il Governo ha tentato nel 1893, senza risultato, e consistente nell'abrogare il Decreto 12 luglio 1859; abrogazione che lederebbe gl'interessi degli azionisti della Santhià-Biella; ma il riscatto puro e semplice della linea, il quale riscatto toglierebbe anche l'impedimento alla costruzione eventuale di una linea diretta tra Torino e Biella per Azeglio e Vestignè.

Nè il corrispettivo del riscatto, come è determinato dall'art. 48 dell'atto di concessione, è oneroso per il Governo, specialmente se questo non ponesse troppo tempo in mezzo a farlo. Egli, riscattando la ferrovia ha solo l'obbligo di corrispondere un'annuità eguale al reddito medio netto dell'ultimo quinquennio, detratto l'anno di massimo e quello di minimo prodotto, e ciò limitatamente alla durata residua della concessione. Ora, stante la concorrenza che la tramvia Biella-Vercelli fa alla Santhià-Biella, il reddito di questa, dopo l'89 è assai diminuito, quantunque ora accenni a riprendere. Il riscatto si farebbe quindi al giorno d'oggi a condizioni assai più favorevoli per il Governo, che non se l'avesse fatto prima dell'89.

VIII.

Conclusioni. — Dal sin qui detto risulta che, nell'interesse generale della città e provincia di Torino, del Canavese e del Biellese, la rete ferroviaria piemontese, specialmente in rapporto al Sempione ed al Gottardo, dovrebbe essere completata dalla costruzione delle due nuove linee:

1° Colla linea a miti pendenze e capace di treni celeri, che viene formata dalla costruzione dei due nuovi tronchi:

	Lunghezza	Costo
Santhià - Pratosesia - Gozzano (variante al prog. Giambastiani)	47,300	13,822,060
Gravellona-Intra-Locarno (progetto Mondino)	47,900	16,700,000
A riportare .	95,200	30,522,060

	Lunghezza	Costo
Riporto . . .	95,200	30,522,060
2° Colla linea d'interesse locale composta dai due tronchi :		
Torino-Rodallo-Caluso-Azeglio (da studiarsi) . . .	55,900	11,000,000
Biella-Val Mosso-Borgosesia (progetto Rossi)	31,490	10,400,000
Totale. . .	182,590	51,922,060

La linea Torino-Biella-Borgosesia potrebbe essere costruita ed esercitata economicamente, trattandosi di una linea affatto locale; e qualora l'allacciarsi alle linee della rete esistente fosse di incaglio all'esercizio economico, essa potrebbe essere costruita anche interamente indipendente dalla rete attuale, senza un molto grave aumento nella spesa di costruzione.

La spesa per l'esecuzione di tutte queste linee complementari (L. 52 milioni per 182 chilometri) è ancora assai minore del costo della Prealpina, progetto Borella, unitamente alla Gravellona-Locarno (L. 56 milioni, secondo Borella; L. 63 milioni, secondo Rossi, per 156 chilometri). Cosicché mentre col programma proposto si soddisfa incontestabilmente assai meglio che colla Prealpina ai molteplici interessi della regione piemontese, la spesa occorrerne per la costruzione ne è sensibilmente minore.

Il programma accennato, per quanto di costo inferiore a quello della Prealpina, può tuttavia sembrare al giorno d'oggi inopportuno o almeno troppo prematuro. Non si può negare che il momento attuale è purtroppo sfavorevole alla costruzione di nuove ferrovie in Piemonte; e quanto si può sperare in oggi si è che il Governo voglia riconoscere la necessità di sussidiare convenientemente la Santhià-Borgomanero e la Gravellona-Intra.

Sembra però a me che le circostanze attuali non dovrebbero impedire che dai volonterosi o dagli enti interessati si studi il problema ferroviario nell'interesse generale, concretando le nostre aspirazioni su linee finanziariamente possibili ed atte a soddisfare ai bisogni reali delle nostre industrie regioni.

Avviene per le costruzioni ferroviarie quello che accade per le costruzioni edilizie nelle città

che a periodi di attività febbrile succedono periodi di atonia ed a questi tengon dietro di nuovo quelli; ed è inconsulto non essere preparati e uniti quando l'occasione venga a presentarsi; prima condizione per riuscire essendo quella di sapere quel che si vuole, e poi volerlo concordemente e fortemente.

Se si fosse pel passato studiato meglio le condizioni nostre, e a tempo opportuno si fosse fatta sentire la nostra voce, non è affatto improbabile che la ferrovia Santhià-Biella sarebbe già stata riscattata e avremmo potuto avere ferrovie assai più utili che non la Bricherasio-Barge, l'Airasca-Cuneo ed altre, che hanno un traffico insignificante, prova dell'inutilità loro, e danno luogo, anziché ad un interesse qualunque del capitale impiegato nella costruzione, ad una perdita d'esercizio annua rilevante, e chi sa per quanti anni avvenire.

Torino, Ivrea, Biella, Borgosesia, Pallanza ed Intra, quando fossero venute nella persuasione che il programma stato accennato, modificato, occorrendo, in seguito ad appositi studi, soddisfa il meglio che sia possibile ai loro bisogni, potrebbero adoperarsi per la sua graduale attuazione e propugnare l'una o l'altra delle linee proposte di mano in mano che se ne presentasse l'opportunità.

Per intanto la città e la provincia di Torino nel loro speciale interesse devono a mio avviso:

1° Insistere perchè i due tronchi, Santhià-Borgomanero e Gravellona-Intra, siano sollecitamente costruiti; e, per riguardo alla Santhià-Borgomanero, interessare il Governo a voler fare studiare, tanto dal lato tecnico che dal lato geologico, se in luogo del 2° tronco (tracciato basso Giambastiani) non convenga sostituire un tronco Pratosesia-Gozzano;

2° Alla prima occasione favorevole chiedere il riscatto della Santhià-Biella;

3° Ottenuto il riscatto, promuovere con ogni mezzo morale e materiale la costruzione della linea diretta Torino-Biella per Rodallo, Caluso e Vestignè;

4° Favorire, a tempo opportuno, la prosecuzione della Torino-Rodallo-Vestignè-Biella predetta sino a Borgosesia e la prosecuzione della Gravellona-Intra fino a Locarno.

DIMINUIZIONE CHE SI OTTIENE NELLE PERCORRENZE.

	Distanze metri	Diminuzione di percorrenza metri
A) Colla costruzione della linea Santhià-Borgomanero :		
1° Tra Santhià e Pratosesia, ossia tra Torino e le valli Sesia e Sessera		
Distanza tra Torino P. S. e Pratosesia sulle attuali linee Torino-Novara e Novara-Varallo	125541	—
Distanza tra Torino P. S. e Pratosesia sulla linea attuale Torino-Santhià e sulla linea in progetto Santhià-Borgomanero (progetto Giambastiani)	89649	35892
Distanza tra Torino P. S. e Pratosesia sulla linea attuale Torino-Santhià e sulla linea in progetto Santhià-Gozzano (variante al progetto Giambastiani, da studiarci)	88699	36842
2° Tra Santhià e Gozzano, ossia tra Torino ed il Sempione.		
Distanza tra Torino P. S. e Gozzano sull'attuale linea Torino-Novara e Novara-Gozzano	130234	—
Distanza tra Torino P. S. e Gozzano sull'attuale linea Torino-Santhià e sulla linea in progetto Santhià-Borgomanero (progetto Giambastiani, tracciato alto)	107239	22995
Distanza tra Torino P. S. e Gozzano sull'attuale linea Torino-Santhià e sulla linea in progetto Santhià-Borgomanero (progetto Giambastiani, tracciato basso)	104171	26063
Distanza tra Torino P. S. e Gozzano sull'attuale linea Torino-Santhià e sulla linea in progetto Santhià Gozzano (variante al progetto Giambastiani, da studiarci)	100999	29235
B) Colla costruzione delle linee Santhià-Borgomanero e Gravellona-Intra :		
Tra Santhià e Intra, ossia tra Torino ed il Lago Maggiore.		
Distanza tra Torino P. S. e Intra colle attuali linee Torino-Novara, Novara-Laveno e col piroscalo Laveno-Intra	153706	—
Distanza tra Torino P. S. ed Intra colle attuali linee Torino-Santhià e Gozzano-Gravellona e colle linee in progetto Santhià-Gozzano (variante a studiarci al tracciato Giambastiani) e Gravellona-Intra	137620	16086
C) Colla costruzione delle linee Santhià-Borgomanero, Gravellona-Intra ed Intra-Locarno :		
Tra Santhià e Bellinzona, ossia tra Torino e il Gottardo.		
Distanza tra Torino P. S. e Bellinzona colle linee attuali Torino Novara e Novara-Luino-Bellinzona	201740	—
Distanza tra Torino P. S. e Bellinzona colle linee attuali Torino Santhià e Gozzano-Gravellona e colle linee in progetto Santhià-Gozzano (variante al progetto Giambastiani) e Gravellona-Intra-Locarno	193920	7820
D) Colla costruzione della linea (da studiarci) Torino-Volpiano-Bodallo-Azeglio-Biella :		
1° Tra Ivrea e Biella.		
Distanza tra Ivrea e Biella colle linee attuali Ivrea-Chivasso, Chivasso-Santhià e Santhià-Biella	92828	—
Distanza tra Ivrea e Biella colla linea attuale di Santhià-Biella e colla Tramvia Ivrea-Santhià	59686	—
Distanza tra Ivrea e Biella colla linea in progetto (da studiarci) Torino-Volpiano-Rodallo-Azeglio-Biella e Tramvia esistente Ivrea-Azeglio (fermata di Anzasco)	31500	28186

	Distanze metri	Diminuzioni di percorrenza metri
2° fra Torino e Biella.		
Distanza tra Torino P. S. e Biella colle linee attuali Torino-Sanhià e Sanhià-Biella	83390	—
Distanza tra Torino P. S. e Biella colla linea in progetto (da studiarsi) Torino-Volpiano-Rodallo-Azeglio-Biella	66500	16890
3° Tra Torino e Ivrea.		
Distanza Ira Torino P. S. e Ivrea colle linee attuali Torino-Chivasso e Ciiivasso-Ivrea	55480	—
Distanza tra Torino P. S. e Ivrea colla linea attuale Rodallo-Ivrea e colla linea in progetto (da studiarsi) Toriuo-Volpiauo-Rodallo Azeglio-Biclla	49570	5910
4° Tra Torino e Rivarolo-Canavese.		
Distanza tra Torino P. S. e Rivarolo colle attuali linee Torino-Settimo e Settimo-Rivarolo	33530	—
Distanza tra Torino P. S. e Rivarolo coll'attuale linea Volpiano-Rivarolo e colla linea in progetto Torino-Rodallo	31361	2169
<i>E) Colla costruzione della linea Biella-Borgosesia (tracciato Rossi) e finchè non è eseguita la Sanhià-Borgomanero :</i>		
<i>Tra Biella e Borgosesia, ossia tra Biella, Val Sesia e Val Sessera.</i>		
Distanza tra Biella e Borgosesia colle linee attuali Biella-Sanhià, Sanhià-Novara e Novara-Borgosesia	112506	—
Distanza tra Biella e Borgosesia colle tramvie attuali Biella-Vercelli e Vercelli-Aranco-Borgosesia	90000	—
Distanza tra Biella e Borgosesia colla linea in progetto Biella-Borgosesia studiata dall'ingegnere Rossi	31490	58510
<i>F) Colla costruzione della linea Biella-Borgosesia (tracciato Rossi), supposta già eseguita la Sanhià-Gozzano (variante al tracciato Giambastiani):</i>		
1° Tra Biella e Borgosesia, ossia tra Biella, Val Sesia e Val Sessera.		
Distanza tra Biella e Borgosesia colla linea attuale Biella-Sanhià e colla linea in progetto Sanhià-Borgomanero	74686	—
Distanza tra Biella e Borgosesia colla linea in progetto Biella-Borgosesia, studiata dall'ingegnere Rossi	31490	43196
2° Tra Biella e Gozzano, ossia tra Biella e il Sempione.		
Distanza tra Biella e Gozzano colla linea attuale Biella-Sanhià e colla linea in progetto Sanhià-Gozzano (variante).	76986	—
Distanza tra Biella e Gozzano colla linea Biella-Borgosesia (tracciato Rossi), la linea esistente Borgosesia-Pratosesia e la linea in progetto Pratosesia-Gozzano (variante al progetto Giambastiani).	53790 ⁽¹⁾	23196
<i>G) Colla costruizione della linea Biella-Borgosesia (tracciato Rossi), della Gravellona-Intra-Locarno, e della Sanhià-Gozzano (variante al progetto Giambastiani):</i>		
<i>Tra Biella e Bellinzona, ossia tra Biella e il Gottardo.</i>		
Distanza tra Biella e Bellinzona colle attuali linee Biella-Sanhià, Sanhià-Novara e Novara-Bellinzona	177726	—
Distanza tra Biella e Bellinzona colle attuali linee Borgosesia-Pratosesia, Gozzano-Gravellona, e lo linee in progetto Biella-Borgosesia, Pratosesia-Gozzano e Gravellona-Intra-Locarno	146711 ⁽²⁾	31015

⁽¹⁾ Questa distanza (53790) si raccorcerebbe di 3.6 chilometri quando la ferrovia invece di allacciarsi a Borgosesia si allacciasse a Grignasco, come nel progetto Chiaves e Vicarj.

⁽²⁾ Questa distanza (146711) si raccorcerebbe di 3.6 chilometri nel caso di cui alla nota ⁽¹⁾ precedente.

	Distanze metri	Diminuzione di percorrenza metri
H) Colla costruzione della linea Biella-Gattinara-Romagnano :		
1° Tra Biella e Borgosesia, ossia tra Biella, Val Sesia e Val Sessera.		
Distanza tra Biella e Borgosesia colle linee attuali Biella-Santhià, Santhià-Novara e Novara-Borgosesia (vedi E)	112506	—
Distanza tra Biella e Borgosesia colle Tramvie attuali Biella-Vercelli e Vercelli-Aranco-Borgosesia (vedi E)	90000	—
Distanza tra Biella e Borgosesia colla linea in progetto Biella-Gattinara-Romagnano e la linea esistente Romagnano-Borgosesia	42720	47280
2° Tra Biella e Novara.		
Distanza tra Biella e Novara sulle attuali linee Biella-Santhe, Santhe Novara	70696	—
Distanza tra Biella e Novara sulla linea in progetto Biella-Gattinara-Romagnano e sulla linea attuale Romagnano Novara	59090	11606
I) Colla costruzione della linea Biella-Gattinara-Romagnano, supposta già eseguita la Santhià-Gozzano (variante al tracciato Giambastiani):		
1° Tra Biella e Borgosesia.		
Distanza tra Biella e Borgosesia colla linea attuale Biella-Santhe e colla linea in progetto Santhe-Gozzano (variante al tracciato Giambastiani) (vedi F)	74686	—
Distanza tra Biella e Borgosesia colla linea in progetto Biella-Gattinara-Romagnano e colla linea esistente Romagnano-Borgosesia	42720	31966
2° Tra Biella e Gozzano ossia tra Biella ed il Sempione.		
Distanza tra Biella e Gozzano colla linea attuale Biella-Santhe e colla linea in progetto Santhe-Gozzano (variante) (vedi F)	76986	—
Distanza tra Biella e Gozzano colla linea Biella-Gattinara-Romagnano, la linea esistente Romagnano-Pratosesia e la linea in progetto Pratosesia-Gozzano	44100	32868
L) Colla costruzione della linea Biella-Gattinara-Romagnano, della linea Gravellona-Intra-Locarno e della linea Santhe-Gozzano (variante al progetto Giambastiani):		
Tra Biella e Bellinzona, ossia tra Biella e il Gottardo.		
Distanza tra Biella e Bellinzona colle attuali linee Biella-Santhe, Santhe-Novara e Novara-Pino-Bellinzona (vedi G)	177726	—
Distanza tra Biella e Bellinzona colle attuali linee Borgosesia-Pratosesia, Gozzano-Gravellona e Locarno-Bellinzona, e colle linee in progetto Biella-Gravellona-Pratosesia, Pratosesia-Gozzano e Gravellona-Intra-Locarno	137021	40705

Verbale dell'adunanza del 25 Giugno 1896

ORDINE DEL GIORNO :

1. *Votazione per l'ammissione di Soci ;*
2. *Elezione del Segretario in seguito alle dimissioni dell'ingegnere Donghi che si trasferisce a Padova ;*
3. *Relazione della Commissione per lo studio del Piano edilizio di Torino in rapporto al Progetto della nuova Stazione ferroviaria;*
4. *Comunicazioni della Presidenza.*

Presidenza FRESCOT.

Sono presenti i Soci :

Audoli	Lanino Luciano
Bechis	Levi
Bertola	Losio
Boella	Marcenati
Brayda	Maternini
Cappa	Muggia
Capuccio	Mussa
Cornetti	Nicoletto
Corradini	Quagliotti
Cuttica	Reycend
Daviso	Sacheri
Fenolio	Salomone
Ferria	Salvadori
Fiorini	Sbarbaro
Francesetti	Soldati Roberto
Frescot	Tonta
Giovara	Vinca
Girola	Zerboglio

Per l'assenza del segretario e del vice-segretario è chiamato il socio *Levi* a redigere il verbale della seduta.

Letto il verbale della seduta precedente, è approvato.

Si passa alla votazione per l'ammissione a *socio aggregato* dell'ingegnere *Luigi Tasca*, presentato dal socio *Reycend*; risulta eletto all'unanimità.

Il *Presidente* comunica all'assemblea le dimissioni da segretario della Società dell'ingegnere *Donghi*, motivate dalla sua nomina ad Ingegnere-Capo del Municipio di Padova. Con acconcie ed applaudite parole ne intesse l'elogio e si rende interprete del sentimento dei Colleghi portandogli un saluto e manifestando il rincrescimento di vedere privata la Società della diligente opera sua, e nello stesso tempo il compiacimento di vedere

un suo membro, già distinto allievo della nostra Scuola d'Applicazione ed egregio ingegnere dell'Ufficio Tecnico del nostro Municipio, nominato a sì alta carica.

Si addiène in seguito all'elezione del nuovo segretario : risulta eletto il socio *Nicoletto*.

Poiché il *Presidente* comunica all'adunanza una interpellanza del socio *Reycend* sull'opportunità di indire un Congresso di Ingegneri ed Architetti italiani da tenersi in Torino nella fausta ricorrenza della prossima Esposizione Nazionale. Soggiunge come si sia nominata all'uopo una Commissione composta del proponente e dei soci *Cappa* e *Giovara* perchè esamini, se è, possibile, l'attuazione della proposta fatta.

Il *Presidente* apre la discussione su questo tema. *Reycend* ringrazia che si sia preso in considerazione la sua interpellanza; dice che, vista l'eccezionalità dell'epoca, sia importante un Congresso di Ingegneri ed Architetti e che non sarà difficile trovare un'accoglienza di temi da discutersi in esso: la questione è certo da studiarsi, perciò sentirà volentieri l'avviso dei Colleghi.

Il socio *Losio* appoggia la proposta *Reycend*; vorrebbe poi che la Commissione formulasse ella stessa un programma di temi e che il Comitato facesse benigna violenza a parecchi Soci perchè li trattassero.

Il *Presidente* dice che per ora le modalità del Congresso non ci devono ancora impensierire; ciò che invece in primo luogo va considerato (perchè compromette sin d'ora le forze della Società) è la questione finanziaria; perciò invita la Commissione a portarvi il suo illuminato giudizio.

Soggiunge che il Comitato direttivo incaricò il comm. *Reycend* di rappresentare la Società al Congresso di Genova; e siccome questo si terrà verso la metà di settembre, prega la Commissione suddetta a voler riferire presto l'esito dei suoi studi, affinchè; sottoposto all'assemblea, questa possa discutere e decidere in tempo.

Il socio *Brayda* si dichiara affatto contrario ai Congressi, come ora sono; preferirebbe un *Convegno* d'Ingegneri ed Architetti, studiando il modo di radunare per l'epoca dell'Esposizione del 1898

un nucleo di Colleghi e cercare di render loro aggradevole il soggiorno nella nostra città, promovendone all'uopo gite nei dintorni e simili.

Il socio *Fiorini* vuole anch'egli un Congresso aggregabile.

Il *Presidente* comunica poscia che la Società

degli Ingegneri ed Architetti di Trieste ha mandato l'elenco dei componenti l'Ufficio di presidenza di quella Società.

Il Segretario

C. NICOLELLO.

Il Presidente

C. FRESCOT.

Verbale dell'adunanza dell'11 Settembre 1896

ORDINE DEL GIORNO :

1. *Votazione per l'ammissione di Soci;*
2. *Lettura della Relazione della Commissione incaricata di riferire sulla Proposta che la Città di Tornio sia scelta, nel 1898, a sede del IX Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani; e deliberazioni relative.*

Presidenza FRESCOT.

Amoretti	Lanino
Audoli	Maternini
Bertola	Muggia
Bolzon	Nicolello
Corradini	Salomone
Cuttica	Sbarbaro
Dogliotti P. M.	Soldati V.
Ferria	Tasca
Fettarappa	Thovez C.
Francesetti	Vinca
Frescot	Zerboglio
Girola	

Aperta la seduta, si leggono il verbale della seduta precedente, che risulta approvato, e l'elenco degli ultimi doni pervenuti alla Società.

Si procede alla votazione per l'ammissione a socio dell'ingegnere *Aristide Caramagna*, che risulta eletto all'unanimità.

Il *Presidente* rende noto all'assemblea che il Comitato direttivo ha iscritta la Società all'VIII Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani, di prossima apertura in Genova; aggiunge che furono fatte pratiche presso i soci *Reycend* e *Vicarj* perchè rappresentino la Società a quel Consesso. Sapendo poi che anche i soci *Corradini* e *Thovez* vi si recano, li prega che si uniscano ai primi a far parte della rappresentanza sociale. Egli avviserà il *Presidente* del Congresso del loro mandato.

Il *Segretario* dà quindi lettura della Relazione della Commissione incaricata di riferire sulla proposta che la Città di Torino sia scelta nel 1898 a sede del IX Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani.

Aperta la discussione su tale argomento, il *Presidente* fa osservare che per ora non è da prestabilirsi la quota di L. 15 proposta dalla Commissione; il prossimo Congresso di Genova è stato sussidiato per L. 2000 dal Ministero dei Lavori Pubblici e per L. 4000 dal Municipio; havvi quindi la speranza che il concorso ministeriale sarebbe mantenuto anche per il successivo Congresso; si potrà dubitare parecchio invece per il concorso del Municipio di Torino: ad ogni modo, prima di stabilire l'entità della quota d'iscrizione sarebbe bene fare le pratiche opportune.

Corradini appoggia la proposta della Commissione; soggiunge che la Società ha ancora un fondo derivante dal Congresso tenutosi in Torino, e perciò un obbligo morale per far qualche cosa e darne spiegazioni nel futuro Congresso.

Salomone vorrebbe che la Presidenza diramasse un invito a tutti i Soci per recarsi alla riunione di Genova.

Il socio *Lanino* non crede utile, al punto tardo in cui siamo, diramare inviti ai Colleghi: sono sufficienti i quattro rappresentanti testè nominati, potendo essi avere molte altre aderenze.

Muggia dice che si potrà discutere sull'opportunità o non di indire un nuovo Congresso, ma non può esserci dubbio sulla scelta della città in cui tenerlo: per ora non reputa conveniente scendere ai particolari.

Parlano nello stesso senso *Lanino* e *Thovez*,

Il *Presidente* mette quindi ai voti la proposta di massima che i rappresentanti della Società alla riunione di Genova insistano perchè il successivo Congresso si tenga in Torino nel 1898.

È approvata all'unanimità.

Il Segretario

C. NICOLELLO.

Il Presidente

C. FRESCOT.

Verbale dell'adunanza del 13 Novembre 1896

ORDINI DEL GIORNO:

1. *Votazione per l'ammissione di Soci.*
2. *Lettura della Relazione della Commissione sul miglior sistema di trazione meccanica per le tramvie di Torino.*
3. *Lettura della Relazione della Commissione sul piano edilizio di Torino in rapporto al progetto della nuova stazione ferroviaria della Città ed alla sistemazione delle esistenti.*
4. *Comunicazioni della Presidenza.*

Presidenza FRESCOT.

Sono presenti i Soci residenti:

Ambrosetti	Marcenati
Amoretti	Margary
Andreis	Maternini
Antonelli	Morra
Audoli	Muggia
Boella	Nicolello
Bolzon	Nuvoli
Borzini	Ovazza Elia
Brayda	Ovazza Emilio
Cappa	Pagani F. D.
Caramagna	Penati
Casana	Piattini
Casetta	Porro
Ceriana Arturo	Quagliotti
Corradini	Reycend
Cuttica	Sacerdote
Daviso	Sacheri
Errera	Salomone
Fadda	Santoro
Ferraris Galileo	Sbarbaro
Fettarappa	Sclopis
Frescot	Strada
Galassini	Tasca
Giovara	Thierbach
Girola	Thovez Cesare
Guastalla	Vergnano
Imoda	Vicarj
Lanino Luciano	Vinca
Losio	

ed il Socio corrispondente
Durandi.

Il *Presidente* dichiara aperta la seduta e, prima d'incominciare i lavori annunciando la nomina del socio Galileo Ferraris a Senatore del Regno, con acconce parole dice di rendersi interprete dei sentimenti di tutti i Colleghi plaudendo al Governo del Re, che scegliendolo a far parte del maggior Consesso dei rappresentanti della Nazione, ha dimostrato di riconoscere in lui una gloria nazionale. Non può far tacere l'orgoglio che invade l'animo di noi Italiani quando pensiamo che il prof. Ferraris, colle sue scoperte, in ispecie con

quella del campo rotante, ha aperto nuovi orizzonti al problema della distribuzione dell'energia elettrica a grandi distanze, continuando in tal guisa al nostro paese il vanto della tradizione negli studi e nelle scoperte iniziate dal Volta.

Onore dunque a lui per il bene che dall'opera sua ridonda alla patria nostra e per la luce che per lui rifulge sul nostro Ateneo e sulla nostra Società.

Il discorso, interrotto da frequenti applausi, è infine coronato da una grande ovazione al socio prof. Ferraris che, commosso della dimostrazione, ringrazia con felicissime parole i Colleghi.

Si dà in seguito lettura del verbale della seduta precedente, che risulta approvato.

Il *Presidente* fornisce spiegazioni sul modo con cui fu accolta la proposta della Società alla Riunione di Genova, che non sortì esito favorevole, essendosi dichiarata la città di Bologna a sede del IX Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani. Soggiunge che se non avremo il Congresso per l'epoca della Esposizione Nazionale, si potrà trovare qualche altro modo per attirare i Colleghi delle altre città.

Thovez Cesare aggiunge che a Genova ha trovato il terreno sfavorevole del tutto, quantunque egli coi Colleghi si sia adoperato in ogni modo per vedere di ottener vittoria.

Corradini rammenta che fin dall'epoca del Congresso di Palermo, Bologna aveva già fatto pratiche per avere il successivo.

Brayda, pigliando argomento da un accenno fatto dal *Presidente*, vorrebbe che si tentasse il modo per riunire in un giorno del 1898 tutti gli antichi allievi della Scuola del Valentino e invitarli ad un banchetto, che potrebbesi tenere nel Castello stesso della Scuola.

Casana appoggia il socio Brayda: mette innanzi l'idea di combinare per quell'epoca, mettendosi in ciò anche d'accordo con noti artisti, un programma di gite artistiche nei dintorni di Torino che, fatte sotto la scorta di sapienti guide, farebbero conoscere le meraviglie architettoniche dovunque profuse anche in Piemonte ed ancor troppo ignorate.

Il *Presidente* terrà molto conto delle proposte suesprese.

Si passa poi alla votazione per l'ammissione dei nuovi Soci.

Risultano approvati a *residenti effettivi*:

Gribodo prof. cav. ing. *Giovanni*, presentato dal socio Frescot ;

Röthy ing. *F. F.*, presentato dai soci *Casetta* e *Reycend*;

Giordana ing. *Vittorio*, presentato dal socio *Maternini*.

Il socio *Errera* legge la Relazione della Commissione « sul più adatto sistema di trazione per le tramvie di Torino ».

Terminata la lettura, il *Presidente* apre la discussione sulla medesima.

Brayda trova difficile, per chi non ha ancora studiata la questione, prender la parola su tale argomento: propone quindi che la Relazione sia depositata nella sala di lettura e che la discussione sia rimandata ad altra seduta.

Casana propone che si stampi subito la Relazione e si distribuisca ai Soci; perchè, meditatata, possano interloquire alla discussione generale.

Parla nello stesso senso il socio *Lanino*.

Il socio *Strada* dice che, siccome la questione delle tramvie elettriche sarà di prossimo dibattito in seno al Consiglio Comunale della nostra città, sarebbe bene che il nostro Consesso emettesse tosto un voto esplicito addivenendo ad un Ordine del giorno sulle conclusioni della Commissione.

Il socio prof. *Ferraris* si crede in dovere di dare alcune spiegazioni sull'argomento. La Commissione municipale che ha esaminato i diversi progetti d'impianto di tramvie elettriche in Torino, di cui egli fece parte, si trovò unanime nella convinzione che fosse doveroso ai tecnici dissipare le avversioni del pubblico contro il filo aereo; questo sistema è certo quello che fra tutti gli altri ha vinto la prova.

I sistemi rivali non sono sistemi sòrti in questi giorni, dopo che si dimostrò l'inconvenienza del filo aereo; sono invece più antichi e non hanno fatto finora maggior strada. Nella diceria delle disgrazie prodotte dai fili aerei evvi molta esagerazione: esse avvennero specialmente in America, dove lo Stato non interviene assolutamente in quegli impianti fatti malamente dalle numerose Società che pullulano colà: si aggiunge poi che esse disgrazie hanno origine delittuosa, essendo avvenute in occasione d'uno sciopero. Ad ogni modo in questi tempi di rapido progresso è bene che le nostre Amministrazioni non s'impegnino nei loro contratti per lungo tempo colle Società assuntrici: se l'impianto costa meno, come nel filo aereo, è più facile ottenere dalle Società un tempo breve per l'esercizio delle linee tranviarie. Se la Commissione municipale ha detto che si può in taluni casi tralasciare il filo aereo, come, per esempio, attraverso le piazze, adottando con ciò il sistema misto, lo si deve alle Società che ne fecero l'offerta esse stesse. La Commissione non poteva certamente non acconsentirvi. Anche al Congresso di Genova, nella Sezione elettrotecnica, si presentò una Memoria dell'ing. *Pinna*, in cui si spez-

zavano non una, ma parecchie lance contro il filo aereo, proponendo misure legislative atte a frenarne l'applicazione: nella discussione questa proposta, alla quasi unanimità, soccombette. L'impianto di Budapest a canale aperto sotterraneo è certamente bello: ma domanda l'impiego d'ingenti capitali.

Il *Presidente* legge partitamente le conclusioni della Commissione per addivenire ad una votazione sulle stesse. Dopo una viva discussione in merito, a cui presero parte i soci *Amoretti*, *Strada*, *Cascina*, *Errera*, *Ferraris* e *Vicarj*, il quale, sotto forma di aspirazione, esprime il desiderio che per tali impianti elettrici si utilizzino le forze idrauliche di cui va ricco il nostro paese, si votano all'unanimità le seguenti conclusioni, che modificano in certe parti e quasi solo nella forma quelle della Commissione:

1° La sostituzione della trazione meccanica a quella a cavalli, se non è nelle condizioni presenti della città di Torino assolutamente urgente, è però desiderabile, in vista dei vantaggi che la cittadinanza potrà risentire da un notevole miglioramento del servizio, quale si può attendere dalla trazione meccanica;

2° Purchè quindi la trasformazione non accolti gravi oneri al Comune, nè impegni a lunga scadenza, la Società crede convenga promuoverla;

3° Tenuto conto dei punti di vista tecnico e finanziario, la Società consiglia l'uso della trazione elettrica con corrente continua a potenziale costante di 500 Volt con filo aereo e ritorno di corrente per le rotaie, senza esclusione di alcuna delle vie ora percorse dalle tramvie a cavalli, prescrivendo le debite cautele a tutela degli interessi dei terzi;

4° Qualora l'uso del filo aereo in alcune vie e piazze incontrasse opposizioni insormontabili da parte dei cittadini o dell'Amministrazione comunale, la Società suggerisce come ripieghi parziali per tali vie e piazze l'uso di accumulatori o di un sistema a contatti successivi o a conduttura sotterranea.

Il socio *Ceriana Arturo* dichiara astenersi dalla votazione dell'art. 3°.

Casana manda un plauso alla Commissione, a cui si associano tutti i presenti.

Strada propone che una copia della Relazione sia mandata ai Consiglieri Comunali della nostra città. Si approva.

Il *Presidente* chiede l'autorizzazione di far stampare le due Relazioni, di cui all'Ordine del giorno dell'adunanza.

È approvata: in seguito a che, per l'ora tarda, la seduta è sciolta.

Il Segretario

C. NICOLELLO.

Il Presidente

C. FRESCOT.