Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNO I - VOL. II - N. 1. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Luglio 1912.

Abbonamenti annuali: Pel Regno L. **25** — Per l'Estero (U. P.) L. **30** — Un fascicolo separato L. **3.**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
— Quota annuale di associazione L. 18 —

Abbonamento di favore a L. 18 all'anno per gl'impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato, all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

BIBLIOTECA NAZIONALE VE... 21 LUG 1914 * RIVISTA

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. ACCOMAZZI - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. BARZANÒ - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. CAMPIGLIO - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Comm. V. CROSA - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. DE CORNÈ - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. GARNERI - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF. SS.

Ing. Cav. Uff. P. LANINO - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. NICOLI - Capo del Servizio del Materiale e della Trazione delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. OVAZZA - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. IPPOLITO VALENZIANI - Ispettore delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,,
ROMA - VIA DELLE MURATTE, N. 70 — TELEFONO 98-11.

SOMMARIO

Pag.

ING. COMM. GIUSEPPE OLIVA 1

LA COSTRUZIONE DELLA LINEA AD ADERENZA E A DENTIERA PAOLA-COSENZA (Redatto dal sig. **A. Castello** per incarico del Servizio Centrale XII delle Ferrovie dello Stato) 3

NUOVI TIPI DI DEVIATOI E DI INTERSEZIONI PER L'ARMAMENTO PESANTE (Redatto dall'Ing. **E. Ponticelli** per incarico del Servizio Centrale XI delle Ferrovie dello Stato) 10

LOCOMOTIVE AD ADERENZA MISTA DELLE FERROVIE DELLO STATO ITALIANO (Redatto dall'Ing. **L. Velani** per incarico del Servizio Centrale X delle FF. SS., Ramo Trazione, Divisione Trazione a vapore) . . 14

IMPIANTO PER LA DISINFEZIONE DELLE CARROZZE VIAGGIATORI NELLE OFFICINE DI POSTDAM 28

NUOVI TIPI DI LOCOMOTIVE PER MANOVRA DELLE FERROVIE DI STATO ITALIANE E PRUSSIANE 31

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

Italia 34

Il nuovo ordinamento delle Ferrovie di Stato — Le ferrovie della Libia italiana — Primo Congresso internazionale tecnico di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di igiene industriale — Il nuovo Direttore Generale della Società Mediterranea — Il secondo tronco della ferrovia direttissima Bologna-Firenze — Ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva — Ferrovie complementari Sicule — Progetto per la seconda galleria del Sempione — Ferrovia Livorno-Pontedera — Ferrovia elettrica Caserta-Pozzuoli — Piano regolatore delle tramvie parmensi — Ferrovia Siena-Buonconvento-Monteantico — Ferrovie Reggiane — Nuova tramvia a Padova — Nuovi servizi automobilistici.

Estero 56

LIBRI E RIVISTE 60

BIBLIOGRAFIA 79

AVVERTENZA 80

Per le inserzioni nella presente RIVISTA rivolgersi esclusivamente all' UFFICIO DI PUBBLICITÀ: L. ASSENTI - ROMA, Via del Leoncino, 32 — Telefono 93-23.

Digitized by Google

SOCIETÀ ITALIANA

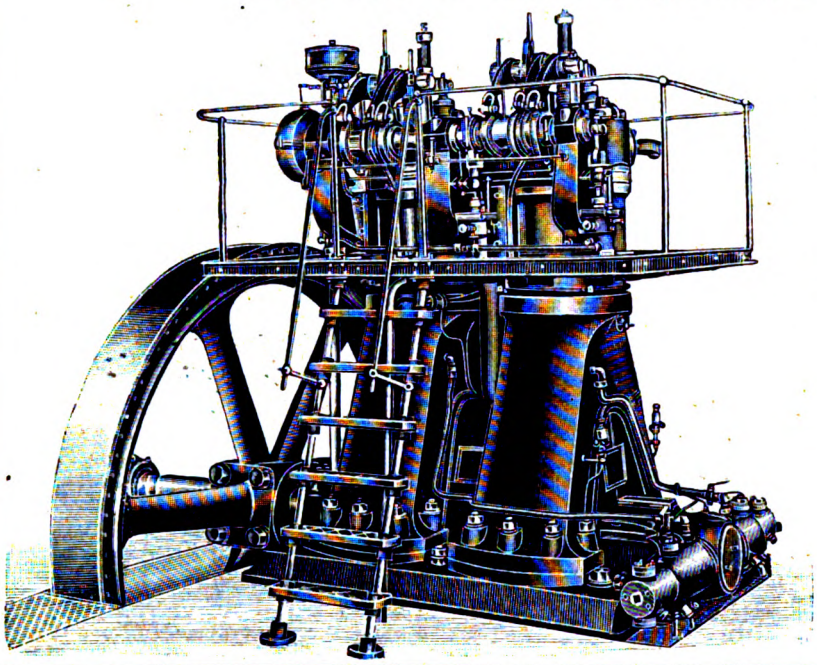
LANGEN & WOLF

MILANO - Via Padova, N. 15 - MILANO

Fabbrica di Motori a Gas

"OTTO"

Esposizione Internazionale di Torino: *Fuori Concorso - Membro della Giuria Superiore*
Medaglia d'Oro del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio



MOTORI brevetto "DIESEL"

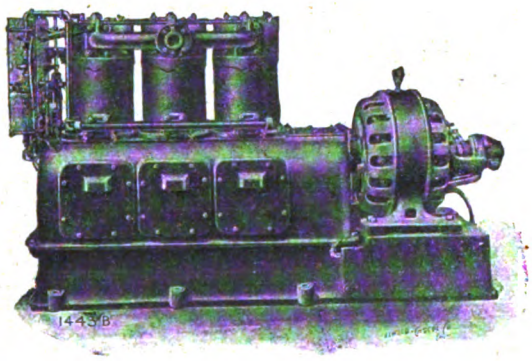
per la utilizzazione di olii minerali e residui di petrolio a basso prezzo

da 16 a 1000 cavalli

Impianti a gas povero ad aspirazione

POMPE

per acquedotti e bonifiche e per uso industriale



Pompe a Vapore.
Pompe per alimentazione di Caldaie

COMPRESSORI

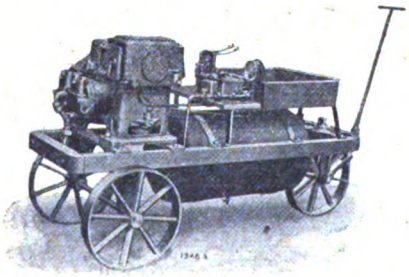
direttamente azionati da motore elettrico a cinghia — a vapore

Compressori Portatili

E SEMIPORTATILI

Impianti per Estrazione d'acqua

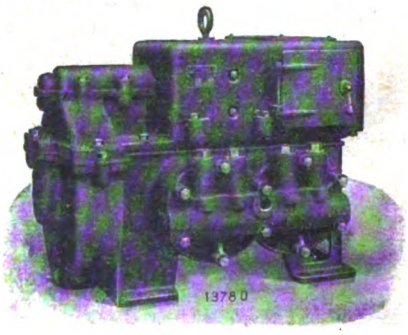
da grandi profondità



COMPAGNIA ITALIANA

Westinghouse

dei Freni — Torino



Cataloghi e Preventivi a richiesta.

Digitized by Google

RIVISTA TECNICA

DELLE

FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. Accomazzi - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. Barzanò - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. Campiglio - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Gr. Uff. V. Crosa - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. De Cornè - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. Garneri - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF. SS.

Ing. Cav. Uff. P. Lanino - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. Nicoli - Capo Compartimento delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. Ovazza - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. Ippolito Valenziani - Ispettore delle FF. SS.

Redazione ed Amministrazione presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,,
ROMA - Via delle Muratte, N. 70 — Telefono 98-11.

Anno I. - Vol. II.

R. BIBLIOTECA 10 FEB 12 ESEMPL.

ROMA

TIPOGRAFIA DELL'UNIONE EDITRICE

Via Federico Cesi, 45

1912

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE DEL SECONDO VOLUME

Anno 1912

INDICE ANALITICO DELLE MATERIE

NOTA. Degli articoli contrassegnati con asterisco, esistono gli estratti in vendita presso l'Amministrazione della *Rivista*.

Biografie - Necrologie.

Pag.

GIUSEPPE OLIVA 1
FIORENZO CANONICO 365

Ordinamenti, riforme delle Aziende ferroviarie. Provvedimenti legislativi - Regolamenti. Disposizioni - Relazioni ufficiali.

DATI SUL REGIME DI LAVORO DEL PERSONALE DI MACCHINA DELLE FERROVIE DELLO STATO 331

Il nuovo ordinamento delle ferrovie dello Stato 34
Il Railway-bill inglese 131
Le condizioni di lavoro sulle ferrovie francesi 132
Norme e condizioni per le prove e per l'accettazione dei legnami 334
Soppressione delle controrotaie nei passaggi a livello lungo le ferrovie secondarie. . . 335
Il problema ferroviario della Libia 336
Un'importante questione relativa alle ferrovie concesse all'industria privata. 403
Commissione per le funiculari aere 406
Riscatto della ferrovia Pinerolo-Torre Pellice 407
L'XI Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani 409
Il problema ferroviario inglese e la statitazzione delle ferrovie 419

Dati storico-statistici e risultati d'esercizio di reti ferroviarie.

LE FERROVIE DEGLI STATI UNITI DELL'AMERICA DEL NORD 106
* SULLO SVILUPPO DEL PARCO LOCOMOTIVE DELLE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO (*i. v.*). 117
* LE FERROVIE DELLO STATO E LE GRANDI MANOVRE DEL 1911. 325
* DEI TRASPORTI DELLE DERRATE ALIMENTARI DEPERIBILI IN ITALIA (*Ing. G. D'Ancona*) . 378

L'esercizio della metropolitana di Parigi nel 1911 57
Le ferrovie egiziane 58
Il movimento delle ferrovie sotterranee di Londra 59
Ferrovie locali Sassoni 59
Ferrovie Rumene 59
Le ferrovie della Tunisia 70
Trasporti ferroviari militari 71
Ferrovie sospese o funiculari ordinarie. . . 76
La rete ferroviaria mondiale e i diversi scartamenti 131
L'esercizio 1911-1912 delle ferrovie eritree. . 210
I prodotti delle ferrovie di Stato nell'esercizio 1911-1912 211
I risultati dell'esercizio delle ferrovie di Stato Austriache. 212, 417
Le ferrovie degli Stati Uniti d'America al 30 giugno 1911 213
Le ordinazioni di materiale rotabile in Francia 215
Le ferrovie della Turchia 221
Le ferrovie dell'Algeria e Tunisia. 278
Aumenti delle tariffe ferroviarie Ungheresi . 280
Le grandi manovre francesi e i servizi ferroviari 281
Le ferrovie locali della Germania nel 1910 . 297
Le tranvie italiane nel 1908. 340
Le strade rotabili in Italia 340
Ferrovie di Stato e ferrovie private 342
Le ferrovie del mondo dal 1830 al 1910 . . 360
Le spese per le costruzioni di strade ferrate dal 1862 al 1911-1912. 412
Prodotti delle ferrovie dello Stato dal 1905-06 al 1911-12 414
Gli approvvigionamenti per le ferrovie dello Stato 414

Digitized by Google

Istituti di previdenza - Istruzione professionale Igiene ferroviaria.

Pag.

* IMPIANTO PER LA DISINFEZIONE DELLE CARROZZE NELLE OFFICINE DI POSTDAM 28
* CARRI PER STAZIONE MOBILE DI DISINFEZIONE IN SERVIZIO SULLE FERROVIE DELLO STATO (*Ing. Steccanella*) 317

Primo Congresso internazionale tecnico di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di igiene industriale (Milano 27-31 maggio 1912) 48

Convenzioni, concessioni e progetti per nuove linee all'industria privata.

Ferrovia Livorno-Pontedera 52
Ferrovia elettrica Caserta-Pozzuoli 53
Piano regolatore delle tramvie Parmensi . . 53
Ferrovia Siena-Buonconvento-Monte Antico . 54
Nuova tranvia a Padova. 54
Nuovi servizi automobilistici 54, 127, 211, 277, 341, 417
Ferrovia Valmara Fondotoce 123
Ferrovia Monte Sant'Angelo-Macchie . . . 123
Ferrovia Faenza-Russi e diramazione . . . 124
Ferrovia Massa Lombarda-Imola-Castel del Rio. 124, 409
Tranvia elettrica Treviso-Melma-Roncade . . 125
Tranvia elettrica Como-Erba-Incino 126
Tranvia elettrica Catania-Acireale. 126
Nuove tranvie della città di Torino . . 126, 416
La ferrovia di circonvallazione di Roma 206, 273
Ferrovia Lucca-Pontedera-Saline di Volterra. 208
Ferrovia Chivasso-Rivarolo e Cuorgnè Montanaro 208
Ferrovia elettrica Varallo-Alagna 209
Ferrovia Fano-Fermignano . . . 209, 274, 411
Tranvia Montecchio-Lonigo-Ponte Botti. 209, 339
La ferrovia Roma-Ostia. 273
Ferrovia Arezzo-Sinalunga. 274
Ferrovia Spilamberto-Bazzano 274
Ferrovia Valle di Maddaloni-Altavilla Irpina. 274
Ferrovia Gallarate-Camerlata. 275
La ferrovia di Bovino 275
Ferrovia metropolitana di Milano. 276
Per un nuovo progetto di direttissima Milano-Roma. 276
Tranvia Novara-Mede Lomellina 276
Rete tranviaria nel circondario di Taranto . 339
Le nuove ferrovie della Sicilia. 407
Cessione dell'esercizio delle ferrovie Foggia-Lucera e Foggia-Manfredonia. 408
Nuove concessioni di ferrovie all'industria privata 410
Ferrovia Montesilvano-Penne 411
Ferrovia Castelbolognese-Riolo 412
Ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone. 413
Ferrovia Villacidro-Isili e diramazione . . . 413
Ferrovia di Montepulciano 413
Tranvia Marostica-Thiene 415
Tranvia S. Severo-Torremaggiore 415

Costruzioni di nuove linee ferroviarie, tranviarie e funiculari.

Italia.

* LA COSTRUZIONE DELLA LINEA AD ADERENZA E A DENTIERA PAOLA-COSENZA (Sig. *A. Castello*). 3
* LA FERROVIA CUNEO-VENTIMIGLIA 370

Le ferrovie della Libia italiana. . . . 48, 122
Il secondo tronco della ferrovia direttissima Bologna-Firenze. 50
Ferrovia Fossano-Mondovì-Cera. 51
Ferrovie complementari sicule . 51, 125, 208, 275
Ferrovia diressittima Roma-Napoli. 122. 207, 336, 405
Ferrovia Porto S. Stefano-Orbetello 125
Ferrovia Volterra Saline-Volterra città. 125-208
Tranvia Susegana-Pieve di Soligo. 210
Completamento della ferrovia Aulla-Lucca . 334
Ferrovia Cuneo-Ventimiglia 405
Le ferrovie Calabro-Lucane 407

Estero.

I LAVORI DELLA METROPOLITANA DI PARIGI . 390

Progetto per la costruzione della seconda galleria del Sempione. 52, 408
Nuova ferrovia in Turchia 58
Collegamento ferroviario greco-turco. . . . 58
La linea del lago di Brienz 74
Lavori ferroviari al Tonchino 127
La ferrovia di Bagdad 129, 344
La penetrazione al Marocco 130
Linea Moutier-Longeau. 130
Linea Nizza-Cuneo sul versante francese . . 147
Ferrovia a dentiera e a trazione elettrica Bionay-les Pleiades. 148
La funicolare aerea Lana-Vigiljoch 215
La ferrovia pan-americana. 220
Estensione del Central London Railway . . 222
La nuova linea del sud-ovest di Australia . 281
La costruzione della Lauterbrunnen-Wengen 299
La costruzione della Bodensee-Toggenburgbahn 357

Armamento delle linee ferroviarie, opere d'arte e lavori.

* NUOVI TIPI DI DEVIATOI E DI INTERSEZIONI PER L'ARMAMENTO PESANTE (Ing. *E. Ponticelli*) 10
* NUOVO PONTE IN FERRO A TRE LUCI SUL FIUME AGRI (LINEA METAPONTO-REGGIO CALABRIA) (Ing. *L. Barigazzi*). 153

Digitized by Google

Pag.

* Fabbricati in legname e cemento, in legname e mattoni ed in cemento armato, costruiti dalle Ferrovie dello Stato nei territori di Reggio Calabria e Messina in seguito al terremoto del 28 dicembre 1908 (Ing. *F. Lolli*) 225
* Cantiere sistema Collet per la posa meccanica dei binari (Ing. *L. Colombo*). . . 236
La costruzione del tunnel sotto l'Elba in Amburgo 262
* Nota sulla costruzione dei sotterranei ferroviari attraverso terreni ad argille scagliose (Ing. *C. Segrè*) 367

La spinta dei terreni nelle gallerie a grande profondità 64
Perforazione elettrica al Giappone 132
Cambio delle travate del ponte di Kiul sulla East Indian Railway 138
Viadotto in cemento armato di Tunkhannock Cruk 140
Il grande ponte galleggiante di Calcutta . . 144
Circa i progressi del cemento armato . . . 218
Circa la pressione delle montagne 219
Consolidamenti di frane sul tronco Ziersdorf-Eggenburg della Kaiser Franz Joseph Bahn 287
Ponte in cemento armato sulla Werra presso Heringeu 294
Difesa contro le nevi 302
Armature di gallerie in cemento armato . . 302
Rotaie da 100 libbre della Chicago and North Western Rly 303
Ponte in legno provvisorio sulla Fort Dodge-Des Moines and Southern Rly 346
Architettura ferroviaria. 346
Controrotaie sui ponti 352
Treno-ghiaia della South-Eastern and Chatam Rly 421
Apparecchio per l'ispezione delle rotaie . 422
Pile cilindriche per ponti nella pratica americana. 424
Tipo di rotaia rinforzata Lehig-Valley Rly . 425

Nuovi impianti, ampliamenti e trasformazioni di stazioni ferroviarie.

Ferrovie Reggiane 55
Fabbricati di stazione 71
Il concorso per il fabbricato viaggiatori della nuova stazione di Milano 203
La grande stazione di Lipsia 219, 348
La tettoia della stazione di Losanna . . . 353
Impianto ed esercizio dei magazzini merci . 421

Apparecchi di segnalamento e apparecchi centrali di manovra e di sicurezza.

Segnali di rallentamento sulle linee della Pennsilvania 302

Costruzione, modifiche e riparazione del materiale rotabile.

Pag.

* Locomotive ad aderenza mista delle ferrovie dello Stato Italiano (Ing. *L. Velani*) 14
Nuovi tipi di locomotive per manovra nelle ferrovie di Stato Italiane e Prussiane (*i. v.*) 31
Due nuovi gruppi di locomotive delle ferrovie dello Stato Italiano (Ing. *L. Velani*) 95
* Sullo sviluppo del parco locomotive delle ferrovie dello Stato Prussiano (*i v.*). 117
* Le recenti carrozze delle ferrovie dello Stato (Ing. *F. Maternini*). 158
Le nuove locomotive del gruppo 745 delle ferrovie dello Stato 229
* Carri per stazione mobile di disinfezione in servizio sulle ferrovie dello Stato (Ing. *Steccanella*) 317
Locomotori monofasi merci per le ferrovie dello Stato Prussiano 317

Studio e calcolo degli elementi dello scappamento e del camino sulle locomotive. . . 133
Tiraggio artificiale sulle locomotive 144
Comando sistema Brown-Boveri a bielle accoppiate per locomotori elettrici a motori soprelevati 145
Una nuova locomotiva per treni diretti nelle ferrovie russe. 148
Ordinazione di carrozze per le ferrovie francesi a ditte italiane 414

Nuovi impianti, ampliamenti e trasformazioni di officine per il materiale rotabile e di depositi-locomotive.

* I nuovi depositi-locomotive delle ferrovie dello Stato (Deposito di Torino - Smistamento) (Ingg. *L. Greppi* e *F. Rolla*) . 81
* Le nuove officine per la riparazione dei veicoli della Compagnia Internazionale dei Wagons-Lits 103
* Nuovi impianti delle ferrovie dello Stato per la grande riparazione delle locomotive (Ingg. *G. Bozza* e *Gradenigo*) . . 173

Caricatori di carbone per locomotive a Mannheim 141
Impianti per rifornimento di carbone alle locomotive a Dortmund 286
Rifornimento meccanico di carbone alle locomotive 426

Trazione elettrica.

* I nuovi impianti per la trazione elettrica sulla linea Milano-Varese (Ing. *U. Ballanti*). 305
Applicazione delle acque pubbliche a produzione di energia elettrica. 395

Digitized by Google

Pag.

LOCOMOTORI MONOFASI MERCI PER LE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO 401

L'elettrificazione del Gottardo 55
Le ferrovie elettriche a corrente continua in America. 58
Trazione elettrica ferroviaria in Europa . . 68
Trazione elettrica a corrente continua (1200 v.) in America. 141
Costo della trazione elettrica sulla Pennsylvania and Long Island Rly 146
Gottardo e Giovi nella trazione elettrica. 216, 295
Locomotori elettrici delle ferrovie di Stato italiane 218
Vetture per servizi a trazione elettrica sulle ferrovie francesi dello Stato 282
L'organizzazione del riparto elettrico sulle ferrovie Svizzere 282
Trazione elettrica a corrente continua (2400 v.) sulla Bulte-Anaconda and Pacific Rly . . 283
Note sulla trazione elettrica in Italia . . . 285
L'applicazione della trazione elettrica sulle linee di Montagna della Slesia 341
Risultati della trazione elettrica monofase sulle tranvie parmensi 345
I motori monofasi a repulsione nei servizi di trazione. 353
Le tranvie elettriche di Chicago 355
Trazione elettrica a corrente monofase con motore Dery sulla Martigny-Orsières. . . 357
La trazione monofase col motore Winter-Eichberg 425

Esperimenti, impianti e problemi relativi all'esercizio e alla tecnica ferroviaria in genere.

SULLA CONFERENZA TENUTASI A BERNA (8-19 LUGLIO) PER LO STUDIO DEL NUOVO ALLEGATO I ALLA CONVENZIONE INTERNAZIONALE SUL TRASPORTO DELLE MERCI PER FERROVIA (Ing. *U. Cattaneo*) 182
LA TRAZIONE SULLE FERROVIE AD ADERENZA E A DENTIERA (*i. v.*) 190
NOTA SUGLI ESPERIMENTI ESEGUITI DALL'ISTITUTO SPERIMENTALE DELLE FERROVIE DELLO STATO SUI RECIPIENTI PER GAS COMPRESSI O LIQUEFATTI. 251
PROVE DEL FRENO A VUOTO AUTOMATICO PER TRENI MERCI SULLE FERROVIE DELLO STATO AUSTRIACO 270
* STRUTTURA MICROGRAFICA DEI PRINCIPALI PRODOTTI SIDERURGICI IMPIEGATI NELLE FERROVIE. 321
* L'UTILIZZAZIONE DELLA POLVERE DELLE CAMERE A FUMO DELLE LOCOMOTIVE PER LA PRODUZIONE DI FORZA MOTRICE PRESSO LE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO (Ing. *A. Schubert*). 383

Frenatura dei convogli per mezzo delle onde elettriche 56
Concorso per un tipo di agganciamento automatico 56
Sull'influenza economica e sul regime delle ferrovie secondarie in Europa 60
Impiego delle vetture automotrici nelle ferrovie d'interesse locale 73
Il sistema A. B. C. di regolazione della marcia dei treni 138
Carro dinamometrico della Compagnia americana Atchison-Topeka and Santa Fè Rly. 143
Ponte dinamitato in guerra 149
Rifornimento della locomotiva in marcia sulle ferrovie francesi. 281
Esperienze comparative su locomotive americane 290
Prove col freno a vuoto ad azione rapida sulla ferrovia elettrica Montreux-Oberland bernese 300
Pulitura meccanica di veicoli ferroviari . . 301
Tipo di grue elettrica del porto fluviale di Basilea 424

Accidenti ferroviari.

Il recente disastro ferroviario a Parigi . . . 73
Alcuni sinistri ferroviari 128

Meccanica generale.

Un nuovo piroscafo a motori Diesel. . . . 293
Sistema idraulico di trasmissione a velocità variabile 423

Bibliografia.

CIMBALI G., Per l'istituzione di un ministero delle ferrovie. 80
FERRONI dott. F., Un'amministrazione ferroviaria di Stato: *le ferrovie prussiane*. . . 79
HENSCHEL et SOHN, Manuel de l'ingénieur de locomotives 304
LOCOMOTIVE DATA, della Casa Baldwin di Filadelfia 79
MALLET A., Étude sur les locomotives de montagne 363
MANUALETTO per lo studio pratico della lingua tedesca ad uso del personale ferroviario 364

Digitized by Google

INDICE DELLE TAVOLE FUORI TESTO

Tav. I. — La costruzione della linea Paola-Cosenza: corografia e tipi speciali di fabbricati.

Tav. II. — La costruzione della linea Paola-Cosenza: profilo e planimetria.

Tav. III. — Nuovi tipi di deviatori e di intersezioni per l'armamento pesante F. S.

Tav. IV. — Locomotiva ad aderenza mista gruppo 980 F. S. (a scartamento normale), sezioni e pianta.

Tav. V. — Locomotiva ad aderenza mista gruppo 40 F. S. (a scartamento ridotto), sezioni e pianta.

Tav. VI. — Locomotiva ad aderenza mista gruppo 40 F. S.: schema degli apparecchi speciali e dei freni.

Tav. VII. — Bagagliaio C D U T_s a scartamento ridotto: schema dei freni.

Tav. VIII. — Stazione di Torino - Smistamento - Deposito locomotive: primo gruppo d'impianti.

Tav. IX. — Stazione di Torino - Smistamento - Deposito locomotive: progetto di sistemazione generale.

Tav. X. — Stazione di Torino - Smistamento - Officina del deposito locomotive: disposizione del macchinario.

Tav. XI. — Stazione di Torino - Smistamento - Officina del deposito locomotive: tipo in cemento armato; sezione e vista.

Tav. XII. — Locomotiva del gruppo 685 F. S. sezioni e pianta.

Tav. XIII. — Tender per locomotiva dei gruppi 685 e 690 F. S. sezioni e pianta.

Tav. XIV. — Locomotiva-tender del gruppo 875 F. S. sezioni e pianta.

Tav. XV. — Vecchio ponte a travata metallica sul fiume Agri (linea Metaponto-Reggio Calabria).

Tav. XVI. — Nuovo ponte in ferro a tre luci sul fiume Agri (linea Metaponto-Reggio Calabria).

Tav. XVII. — Carrozze intercomunicanti con porte laterali serie A S I_s^{CR}.

Tav. XVIII. — Carrozze intercomunicanti con porte laterali serie A I_s^{CR}.

Tav. XIX. — Carrozze intercomunicanti con porte laterali serie B I_s^{CR}.

Tav. XX. — Carrozze intercomunicanti con porte laterali serie A B I_s^{CR}.

Tav. XXI. — Carrozze intercomunicanti con porte laterali serie C I_s^{CR}.

Tav. XXII. — Carrozze intercomunicanti con porte laterali serie A C I_s^{CR}.

Tav. XXIII. — Carrozze a carrelli. Insieme del carrello Fox tipo A A.

Tav. XXIV. — Fabbricati a schiera in legname e cemento con giardino.

Tav. XXV. — Magazzino merci a struttura mista in legname e mattoni.

Tav. XXVI. — Fabbricati in cemento armato a 2 piani. Tipi di fabbricati in cemento armato per latrine.

Tav. XXVII. — Alloggi del personale ferroviario a Reggio Calabria e a Messina.

Tav. XXVIII. — Locomotiva del gruppo 745 F. S. sezioni e pianta.

Tav. XXIX. — Grafici dei rifacimenti, rinnovamenti e rafforzamenti di binari sulle ferrovie di Stato (1905-1912).

Tav. XXX. — Disposizione generale dell'attuale cantiere Collet.

Tav. XXXI. — Disposizione generale del primo cantiere Collet.

Tav. XXXII. — Grafici dei rinnovamenti di binari col sistema Collett.

Tav. XXXIII. — La trazione elettrica sulla Milano-Varese: schema generale dell'impianto.

Tav. XXXIV. — Disposizione generale dei quadri e delle macchine nelle sottostazioni.

Tav. XXXV. — Piante del fabbricato delle sottostazioni intermedie.

Tav. XXXVI. — Ancoraggio dei fili di linea e loro ingresso nella sottostazione.

Tav. XXXVII. — Diagrammi di erogazione di energia.

Tav. XXXVIII. — Stazione mobile di disinfezione F. S. serie V I o.

Tav. XXXIX. — Confronto nei riguardi costruttivi dei passaggi appenninici per le ferrovie Benevento-Foggia e Rocchetta-Sant'Antonio-Potenza.

Tav. XL. — Linea Cuneo-Ventimiglia: corografia generale.

Tav. XLI. — Linea Cuneo-Ventimiglia: planimetria e profilo.

Tav. XLII. — Movimento dei carri derrate verificatosi nel periodo 1907-1912.

Tav. XLIII. — Orario generale (1° ottobre 1912) per i trasporti derrate alimentari sulle ferrovie dello Stato.

Digitized by Google

Digitized by Google

Anno I. - Vol. II. Luglio 1912 - N. 1.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla *Rivista* da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Ing. Comm. GIUSEPPE OLIVA

Nacque a Rovigo nel 1840. Laureatosi ingegnere a Padova nel 1862, si occupò subito presso l'Impresa Calderara, e fino al 1869 partecipò alla costruzione della ferrovia Ligure Orientale. Nel 1870 fu destinato agli studi della Eboli-Reggio per conto del Governo, e nel 1872 dalla Società presieduta dal prof. Brioschi fu mandato sulle costruzioni della linea di Pontebba, passando quindi alla Società dell'Alta Italia, quando questa ebbe a rilevare tali lavori.

Ultimata la Pontebbana nel 1879, l'Ing. Oliva attese ai lavori della Novara-Pino. Nel 1880 andò in Ispagna con la Compagnia delle Strade Ferrate delle Asturie in qualità di Direttore delle Costruzioni, ed in tale sua veste Egli condusse brillantemente a termine i lavori della Palencia-Coruna di 500 km. e della Leon di Castiglia-Gijon di 250 km.

Costituitasi nel 1885 la Società Mediterranea, fu richiamato dalla Spagna in patria per coprire il posto di Direttore delle Costruzioni della Società stessa, e sotto la sua direzione furono costruite la Genova-Ovada-Asti, l'Avellino-Rocchetta, la Roma-Segni, la Roma-Viterbo, la Sparanise-Gaeta, la Velletri-Terracina, la Cornia-Piombino, la Cuneo-Saluzzo ed infine la Marcellinara-Sant'Eufemia.

All'Ing. Oliva fu inoltre dal Governo affidata la direzione di altre linee, fra cui principali la Cuneo-Limone, la Sicignano-Lagonegro e la

Digitized by Google

Parma-Spezia, come pure all'Oliva fu dalla particolare fiducia dell'on. Saracco, allora Ministro dei Lavori Pubblici, affidato il compito di ultimare la costruzione della galleria di Ronco sulla succursale dei Giovi, abbandonata dall'Impresa Ottavi.

Nel 1895, ultimate le costruzioni date in concessione alla Mediterranea, l'Oliva passò alla Direzione Generale di Milano quale Direttore del Mantenimento e dei Lavori, sino a che nel 1899, ritiratosi il comm. Massa, Egli stesso lo sostituì in qualità di Direttore Generale.

In questo periodo furono costruite dalla Mediterranea la Santhià-Borgomanero-Arona e la Arona-Domodossola-Iselle, e di queste importanti costruzioni l'Oliva, pure attendendo all'andamento generale della Società, ebbe ad interessarsi personalmente, memore sempre delle sue belle tradizioni di tecnico.

Dopo l'assunzione dell'esercizio della Rete Mediterranea da parte dello Stato, l'Ing. Oliva rimase sempre a capo della Società, dedicandosi più specialmente con giovanile entusiasmo agli studi delle ferrovie Calabro Lucane che la Società stessa assunse in concessione nei primi dell'anno scorso.

Dopo tre mesi di dolorosa malattia, il 1° luglio corrente l'Oliva è mancato alla vita, fra l'universale compianto di quanti lo conobbero.

Con lui scompare dalla famiglia ferroviaria uno di quegli uomini che parevano riassumere in loro tutto un periodo laborioso, tormentoso anche perchè pieno di aspre lotte e di gravi difficoltà, ma che fu pure bello perchè vivo di gloriose affermazioni dell'ingegneria ferroviaria italiana.

Digitized by Google

La costruzione della linea ad aderenza e a dentiera

PAOLA-COSENZA

(Redatto dal Sig. AGOSTINO CASTELLO per incarico del Servizio XII delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavole fuori testo I e II).

Approvata la legge 22 aprile 1905, colla quale veniva costituita l'attuale amministrazione delle Ferrovie dello Stato, lo studio e la costruzione di nuove ferrovie venivano, com'è noto, affidati al suo Servizio delle Costruzioni, al quale fu deferito l'esame di tutti gli studi già fatti anche per la Paola-Cosenza, la cui costruzione venne, colla legge 9 luglio 1905, definitivamente disposta a sezione normale, con tratti a forte pendenza muniti di rotaia centrale a dentiera per l'aderenza artificiale.

Un progetto di massima per la costruzione di tale linea era già stato compilato nel 1904 dall'Ufficio speciale del Ministero dei Lavori Pubblici per lo studio delle linee complementari. In considerazione del limite massimo della sovvenzione complessiva stabilita dalla legge 4 dicembre 1902 in L. 576.000, l'Ufficio stesso comprese come fosse necessario procedere coi criteri della massima economia nello stabilire il tracciato, tanto più che si riteneva opportuno adottare lo scartamento ordinario.

A raggiungere pertanto tale economia si riconobbe che avrebbe efficacemente contribuito, sopratutto, la riduzione del percorso in sede propria della linea da costruirsi. Per cui, considerando che la ferrovia Paola-Cosenza doveva servire come sbocco nel mare Tirreno, non solo al capoluogo della provincia ed ai paesi che vi fanno testa, ma anche a quelli del basso Crati e del versante Ionico, si suggerì di distaccare la nuova linea, anzichè dalla stazione di Cosenza, da quella di Rende-S. Fili della linea Sibari-Cosenza, rendendo comune alle due linee il tratto di quest'ultima fra la stazione di Rende-S. Fili e Cosenza.

L'ufficio propose pure: di attraversare l'Appennino ad una quota massima di circa 600 m., per ottenere una galleria lunga poco più di km. 3 con pendenze limitate; di adagiare, nel versante Tirreno, la linea sul suolo meno accidentato elevando a tal fine la pendenza massima al 60 $^0/_{00}$, ed infine di evitare, mediante un regresso da stabilirsi alla stazione di Falconara-Albanese, i terreni difficoltosissimi esistenti presso quelle località, raggiungendo finalmente la litoranea Battipaglia-Reggio Calabria a circa 2 km. dall'attuale stazione di Paola.

Allo scopo di disimpegnare poi la esistente stazione di Paola del maggior traffico che necessariamente gliene sarebbe venuto con l'innesto della linea Paola-Cosenza, l'Ufficio speciale anzidetto presuppose la costruzione di una nuova stazione per uso

Digitized by Google

esclusivo di questa linea a circa m. 407,50 verso Reggio da quella esistente sulla litoranea.

Stabiliva inoltre l'adozione di un sistema di aderenza artificiale sulle livellette eccedenti le pendenze del 30 ‰, e nel concetto poi che l'intiera linea dovesse essere esercitata con locomotive-tender speciali a doppio meccanismo, con 3 assi accoppiati ad aderenza ed un asse a ruota dentata,[1] propose l'armamento con dentiera Strub.

A tale progetto di massima compilato dal R. Ispettorato, il Servizio delle Costruzioni delle Ferrovie dello Stato stimò necessario apportare alcune modificazioni. Partendo dal principio che, in una linea, l'uso di forti pendenze non dev'essere fatto arbitrariamente, ma bensì secondo determinate regole, con riguardo al principio generale dell'economia di costruzione e di esercizio, proponendosi di ottenere il massimo effetto col minimo mezzo, il predetto Servizio portava in primo luogo la sua attenzione sulle pendenze adottate nei diversi tratti della linea, e riconosceva essere conveniente che i tratti a dentiera fossero concentrati nel minor numero e lunghezza possibile, avvicinando la pendenza forte a quella da adottarsi come limite determinato in relazione alla pendenza massima.

Ciò all'intento di ottenere che la locomotiva abbia da produrre costantemente lo stesso lavoro per minuto secondo, o, in altri termini, che il treno, pur prendendo velocità orizzontali diverse, abbia sempre la stessa velocità verticale, ossia si innalzi uniformemente tanto su quella pendenza massima quanto su i tratti a dentiera, beninteso colle rispettive velocità di corsa che saranno state preventivate.

Così, ritenendo che nei tratti senza dentiera non convenga superare la pendenza del 25 ‰, e che la velocità dei treni in detti tratti debba essere limitata a km. 30, e nelle tratte a dentiera non venga superata quella di km. 10, come la pratica consiglia, per ottenere la detta condizione di corsa fu adottato come massima la pendenza di

$$\frac{30}{10} = \frac{X}{25} = 75 \text{ ‰}$$

In dipendenza dell'applicazione di tali pendenze massime del 25 e 75 ‰, invece di quelle del 30 o 40 e 60 ‰ prevista nel precedente progetto, nonchè delle raccomandazioni fatte dal Consiglio Superiore col suo voto 15 luglio 1905 sul progetto di massima sopradetto, vennero introdotte nel medesimo altre importanti modificazioni intese tutte a migliorare la consistenza e la potenzialità della linea con minori difficoltà e spese di costruzione.

E pertanto fu portato più verso Reggio il punto di diramazione della linea della litoranea Battipaglia-Reggio Calabria; venne studiato accuratamente un nuovo tracciato fra il punto di diramazione e la galleria dell'Appennino, nell'intento di assecondare meglio il terreno onde limitare i movimenti di terra, il numero e l'importanza delle opere principali.

La galleria dell'Appennino è rimasta sullo stesso tracciato, ma è stata opportunamente accorciata alquanto dal lato Paola ed allungata verso Cosenza e nel complesso la sua lunghezza è risultata di m. 4164 invece di 4040 com'era nel precedente progetto.

[1] V. articolo sulle *Locomotive ad aderenza mista delle Ferrovie dello Stato Italiano* dell'Ingegneri L. VELANI a pag. 15 del presente fascicolo.

Digitized by Google

Il tracciato tra la stazione di S. Fili e quella di Rende che, secondo il primo progetto, si svolgeva lungo la costa assai frastagliata del torrente Confini, venne portato, mediante una breve galleria sotto l'abitato di S. Fili, sulla costa del torrente Emuli, la quale, salvo un breve tratto, è assai più regolare e pianeggiante; ciò nell'intento di evitare le grandiose opere d'arte e gli altri muri di sostegno e rilevati che erano previsti sul profilo dell'altro tracciato, migliorando anche l'andamento planimetrico con curve di raggio non inferiore ai 300 metri.

Fra le stazioni di Rende e l'innesto con la Sibari-Cosenza, il tracciato venne portato alquanto più basso del primo, facendolo correre per la maggior parte a contatto della strada nazionale con pendenza del 25 $^0/_{00}$ in condizioni facilissime.

Contemporaneamente allo studio di massima anzidetto, venne compilato il progetto esecutivo del tratto comprendente la galleria dell'Appennino, siccome quello, la cui costruzione avrebbe richiesto maggior tempo causa l'escavazione della galleria, risultata della lunghezza di m. 4164.

Tanto lo studio di massima di tutta la linea, quanto il progetto esecutivo del tronco Centrale presentati all'approvazione il 20 luglio 1906, vennero approvati dal Ministero con decreto del 7 settembre successivo.

Sulla base del predetto studio di massima vennero compilati i progetti definitivi della rimanente parte della linea, la quale venne divisa in tre tronchi:

Il primo tronco va dal distacco dalla litoranea a m. 2743,54 dalla stazione di Paola, corrispondente alla progressiva 203.128,04 della Battipaglia-Reggio Calabria, fino alla metà circa della Galleria S. Angelo;

Il secondo (Centrale) dalla metà della Galleria S. Angelo alla stazione di S. Fili;

Il terzo dalla stazione S. Fili all'innesto della Sibari-Cosenza, all'origine del piazzale dell'attuale stazione di Rende-S. Fili.

Nella compilazione del progetto definitivo del 1° tronco, occorse tener conto di alcune condizioni specifiche di luogo e di esercizio, ancora non ben note, quando era stato studiato il progetto di massima, che resero indispensabili alcune variazioni del progetto stesso.

Venne fra l'altro soppresso il regresso previsto alla stazione di Falconara-Albanese; e con ciò questo tronco risulta ora della lunghezza di m. 10.067,13.

Presentato all'approvazione il 24 aprile 1910 è stato approvato dal Ministero con Decreto 12 luglio 1910, n. 3080.

Il 2° tronco (Centrale) di cui si è già parlato va dalla progr. 10.067,13, alla progressiva 16.098,96 ed è lungo quindi m. 6031,83.

Il 3° tronco va dalla progr. 16.098,96 alla progr. 25.020 punto d'innesto con la Sibari-Cosenza e misura quindi m. 8921,04; presentato il 20 giugno 1908 è stato approvato con Decreto ministeriale n. 3795 del 14 settembre 1908.

Ad evitare l'innesto in piena linea colla litoranea, innesto che, per la forte pendenza del 25 $^0/_{00}$ che lo precede, può dar luogo a gravi incidenti nell'esercizio di entrambe le linee, è stata riconosciuta la necessità di rendere indipendenti le due linee, dando a ciascuna di esse un binario proprio.

All'uopo è stato provveduto collo spostare verso mare il tratto della litoranea compreso fra il predetto innesto e la stazione di Paola, per far luogo al binario della Paola-Cosenza.

Digitized by Google

Riassumendo, la linea Paola-Cosenza, secondo i progetti definitivi approvati, è complessivamente lunga m. 25.020 fra i punti d'innesto con le linee esistenti.

Aggiungendo a questa lunghezza di . . . . . m.	25.020 —
quella dei tratti comuni con la Sibari-Cosenza	7.374,03
e quello del tratto parallelo alla litoranea dell'incrocio alla stazione di Paola	2.743,54
si ha in totale la lunghezza di. . . . . m.	35.137,57

fra la stazione di Paola e quella di Cosenza.

La linea si svolge come appresso:

Si stacca dalla litoranea a m. 2743,54 dall'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Paola alla quota 10 e, dopo un tratto orizzontale di m. 200, seguendo un andamento alquanto tortuoso per la natura accidentata dei terreni in cui si adagia, sale colla pendenza del 75 ‰, diminuita al 50 ‰ per soli m. 296 in corrispondenza del viadotto sul torrente Deura, e raggiunge il piazzale della stazione di S. Lucido alla quota 192,30.

Uscendo da detta stazione, dopo una orizzontale di m. 656 continua a salire col 75 ‰ ed arriva al piazzale della stazione di Falconara-Albanese posta alla quota 494, attraversando con viadotto il vallone S. Giovanni in corrispondenza del quale, per un tratto di circa m. 320, la pendenza è ridotta al 73,31 ‰.

Dalla stazione suddetta ricomincia a salire colla pendenza dell'8 e poi con quella del 17,14 ‰ sino all'imbocco Paola della Galleria S. Angelo; quindi colla pendenza del 16 e del 22 ‰ raggiunge l'imbocco Paola della Galleria dell'Appennino alla quota 534,71 ed alla progr. 10.587 da dove, proseguendo con pendenza del 2,30 ‰ raggiunge alla progr. 12.537 la quota massima 539,20 a metà circa della galleria. Dopo un tratto orizzontale di m. 242, discende con pendenza del 7,20 ‰ sino all'imbocco Cosenza della galleria stessa, posto alla progr. 14.751 ed alla quota 525.

Da detto imbocco la linea scende con pendenza del 23 ‰ sino al piazzale della stazione di S. Fili alla quota 514.19. Dopo l'orizzontale di m. 567,40 della stazione di S. Fili scende col 75 ‰ sino alla progressiva 17.636,60; quindi col 28,50 e 58,00 ‰ scende sino alla progressiva 18.995,19 e per un breve tratto di m. 212,46 ridiscende col 75 ‰.

Dopo un tratto di m. 435,92 con pendenza del 5 ‰ ridiscende col 75 ‰ fino alla progressiva 19.946,90 origine del piazzale della stazione di Rende alla quota 280,50. Dopo il piazzale della detta stazione, lungo m. 500 e con livelletta dell'1 ‰, la linea scende con pendenza del 24 e 25 ‰ fino alla progressiva 24.526,72, ove raggiunge alla quota 178,90 l'orizzontale del piazzale della stazione di Rende-S. Fili della linea Sibari-Cosenza, colla quale si innesta alla progressiva 25.020.

La larghezza della piattaforma stradale della linea è di m. 5 tra ciglio e ciglio dei rilevati e fra gli spigoli interni delle cunette delle trincee.

Il raggio minimo adottato per le curve è di m. 250.

La quota massima raggiunta col profilo è 539,20 a circa metà della galleria del l'Appennino.

Oltre la galleria dell'Appennino, lunga m. 4164, trovansi sulla linea altre 7 gallerie della complessiva lunghezza di m. 2083,13.

Digitized by Google

Contiene altresì le seguenti opere d'arte principali di rilevante importanza:

Nel versante Tirreno.

1° Viadotto ad 8 luci di m. 14 ciascuna sul torrente Deura alla progr. 2219,60.
2° Viadotto ad 8 luci di m. 14 ciascuna sul vallone S. Giovanni alla progr. 6647,90.
3° Viadotto a 4 luci di m. 14 ciascuna sul vallone Acquabianca alla progr. 8371,70.
4° Viadotto a 5 luci di m. 14 ciascuna sul torrente Pesce alla progr. 8969,02.

Nel versante Ionio.

5° Viadotto a 3 luci di m. 8 ciascuna alla progr. 16.403,19.
6° Viadotto a 3 luci di m. 10 ciascuna alla progr. 16.786,86.

Comprende le stazioni nuove di S. Lucido, di Falconara-Albanese, di S. Fili e di Rende. Oltre alle case cantoniere doppie contiene fabbricati-alloggi per il personale della linea.

Il tipo adottato per l'armamento ordinario è quello 36 D, cioè il tipo normale R. A. 3 S. in uso sulle linee in esercizio, alquanto modificato in relazione all'applicazione della dentiera centrale.

Esso è costituito da rotaie di acciaio, lunghe m. 12 e del peso di kg. 36 al ml.; le campate sono appoggiate su 16 traverse di rovere di 2,60 × 0,24 × 0,14 nei tratti senza dentiera e su m. 18 nei tratti con dentiera, coll'intermezzo di piastrine di acciaio; i giunti sono collegati da robuste stecche a corniera. Per l'armamento a rotaia centrale verrà adottata la lama dentata sistema Strub.

L'esercizio verrà fatto con locomotive-tender speciali a doppio meccanismo con 3 assi accoppiati ad aderenza ed un asse a ruota dentata, capaci di spingere e trainare 120 tonnellate.

Le previsione di costo di tutta la linea in base ai progetti di esecuzione fanno ascendere la spesa a L. 16.709.251,00 così ripartita:

1° *tronco* — PAOLA-GALLERIA S. ANGELO lungo ml. 10.067,13 . . .	L.	7.620.000
2° *tronco* (Centrale) — GALLERIA S. ANGELO-S. FILI lungo ml. 6031,83 (comprende la galleria dell'Appennino lunga ml. 4164)	»	6.192.251
3° *tronco* — S. FILI-RENDE S. FILI, lungo ml. 8921,04	»	2.200.000
4° *tronco* — Spostamento della litoranea fra il punto di incrocio e la stazione di Paola, lungo ml. 2289,04	»	697.000
TOTALE . . .	L.	16.709.251

Le somme sopra citate, ad eccezione di quelle occorrenti per lo spostamento della litoranea, sono già state autorizzate sui fondi stanziati con le leggi 9 luglio 1905, n. 413; 21 giugno 1906, n. 238; 19 luglio 1907, n. 549; 12 luglio 1908, n. 444.

Per la costruzione della linea il 1° tronco, dal distacco della litoranea alla galleria S. Angelo, lungo ml. 10.067 ed il 2° (Centrale) fra la galleria S. Angelo e la stazione di S. Fili della lunghezza di ml. 6031,83 furono divisi in 2 lotti ciascuno.

Digitized by Google

Lo stato di avanzamento dei lavori dell'intera linea trovavasi, al 31 maggio prossimo passato come appresso:

Dei lavori del 1° lotto del 1° tronco lungo ml. 8150, iniziati il 22 aprile 1911, erano abbastanza sviluppati i movimenti di terra dall'origine alla progressiva 7000, in corso di costruzione la maggior parte delle opere d'arte minori, di difesa e consolidamento ed i fabbricati nel tratto fino alla stazione di S. Lucido; attaccate n. 3 delle 4 gallerie comprese nel lotto della complessiva lunghezza di ml. 944,67; erano ultimate le fondazioni del viadotto Deura a 5 luci di m. 14 ciascuna ed in corso le murature di elevazione delle pile e delle spalle.

I lavori oltre la stazione di S. Lucido hanno subìto un forte ritardo in causa delle difficoltà incontrate per gli approvvigionamenti dei materiali, pei quali l'Impresa ha dovuto impiantare un servizio di funicolare tra la stazione di S. Lucido della litoranea Battipaglia-Reggio e la progressiva 3400 circa della Paola-Cosenza.

Tale funicolare è oggi ultimata, e si ritiene possa essere utilizzata fra breve, in modo che i lavori possano svilupparsi colla massima alacrità.

Dei lavori del 2° lotto, lungo ml. 1917,13, incominciati il 23 aprile 1911, erano in corso di escavazione le 3 gallerie comprese nel lotto; eseguite le fondazioni del viadotto a 4 luci di ml. 14, ciascuna sul torrente Acquabianca, costituente col viadotto Pesce a 5 luci pure di ml. 14 ciascuna, le opere più importanti del lotto. Anche di quest'ultimo viadotto erano ultimate le fondazioni ed in corso le murature di elevazione.

Erano pure iniziati tutti gli altri lavori; in complesso al 31 maggio suddetto i lavori da eseguirsi erano compiuti per oltre la metà del loro totale.

Anche il 2° tronco (Centrale) venne diviso in 2 lotti, uno di ml. 2624,87 e l'altro di ml. 3406,96, comprendenti ciascuno circa la metà della galleria dell'Appennino.

Dei lavori del 1° lotto, incominciati il 13 aprile 1907, al 31 maggio p. p. erano eseguiti quasi totalmente i lavori allo scoperto.

Della galleria S. Angelo, compresa nel lotto per ml. 762,50 erano eseguiti ml. 452 di avanzata, ml. 401 di rivestimento di calotta e ml. 354 di piedritti.

La parte di galleria dell'Appennino compresa nel lotto suddetto per ml. 2108, era perforata con l'avanzata per ml. 1700 circa; il rivestimento di calotta era fatto per ml. 1650 e per ml. 1573 erano eseguiti i piedritti. In complesso i lavori del lotto erano eseguiti per circa 80/100.

I lavori del 2° lotto, che vennero attaccati l'11 aprile 1911, trovansi completamente ultimati fin dal novembre u. s.; di guisa che a completare la perforazione dell'intera galleria dell'Appennino mancano ancora ml. 408 circa di avanzata della parte compresa nel 1° lotto.

Nell'esecuzione della galleria dell'Appennino, lunga in totale ml. 4164, che rappresenta l'opera più importante della linea, si sono dovute superare difficoltà non lievi, prodotte dalla natura dei terreni attraversati, costituiti in molte tratte da argille scagliose rigonfianti e con abbondanti filtrazioni d'acqua e forti sorgive, ed in altre da roccia durissima. Occorse per ciò l'applicazione di diversi tipi di rivestimenti, ed in alcune tratte l'impiego di rilevanti spessori di murature formate con malte di cemento.

I lavori del 3° tronco iniziati il 18 ottobre 1909, trovavansi al 31 maggio eseguiti per circa 60/100 del loro totale.

Digitized by Google

Erano pressochè ultimati i movimenti di terra, ed in corso di avanzata costruzione tutte le opere d'arte minori, di difesa e di consolidamento ed i fabbricati.

Delle due opere d'arte principali del tronco, e cioè il viadotto a 3 luci di m. 8 alla progressiva 16.403 e quello a 3 luci di m. 10 alla progressiva 16.786,86 erano eseguite soltanto di quest'ultimo le murature fino al piano d'imposta degli archi; dell'altro non erano ancora iniziate le fondazioni.

Per il breve tratto parallelo alla litoranea da Paola al punto di distacco d'origine, verrà fra breve presentato il progetto, il quale potrà avere sollecita esecuzione, essendo costituito essenzialmente da movimenti di terra per l'allargamento dell'argine e dal raddoppiamento dei manufatti della linea in esercizio.

Dato lo stato dai lavori in corso e considerato che la maggior parte delle opere importanti della linea, nella costruzione delle quali si potevano incontrare serie difficoltà, sono ultimate o prossime ad esserlo, si può ritenere che i lavori dell'intera linea possano essere compiuti entro il prossimo anno 1913.

Digitized by Google

NUOVI TIPI DI DEVIATOI E DI INTERSEZIONI

PER L'ARMAMENTO PESANTE

(Redatto dall' Ing. ENRICO PONTICELLI per incarico del Servizio XI delle Ferrovie dello Stato)

(V. Tavola fuori testo III).

Appena fu deciso dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato di armare le linee principali con i nuovi modelli pesanti da 46,3 e 50,6 kg., per metro lineare, vennero posti allo studio anche i nuovi tipi di deviatoi composti con rotaie da 46,3 destinati a sostituire sui binari di corsa delle linee armate con i modelli pesanti, i deviatoi finora in uso costruiti con rotaie da 36 kg.

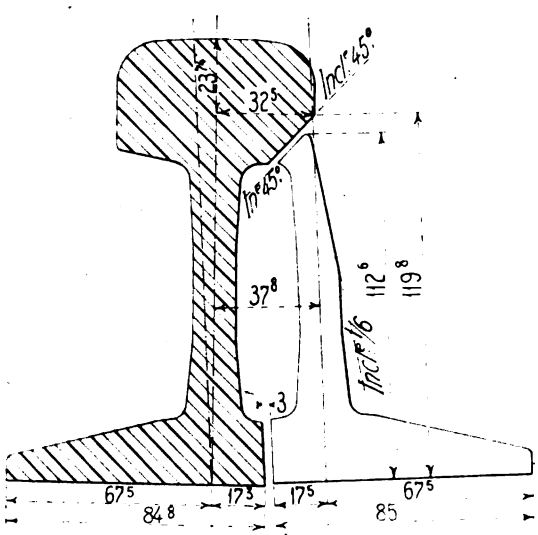


Fig. 1. — Deviatoi modello FS. 46³. Sezione del contrago in corrispondenza della punta reale.

Ultimato lo studio vennero costruiti nelle Officine di Pontassieve delle Ferrovie dello Stato, alcuni deviatoi di tale tipo e furono impiantati in diverse stazioni ed in qualche bivio in piena linea. In seguito ai soddisfacenti risultati ottenuti, l'impiego va ora man mano estendendosi a tutti i binari di corsa delle stazioni, nelle linee in cui vengono posti in opera gli armamenti pesanti.

Il tracciato geometrico di questi deviatoi non differisce sensibilmente da quello dei deviatoi di uguale specie e tangente del tipo unificato R. A. 36 S.

Molti particolari di costruzione vennero invece radicalmente cambiati per apportare miglioramenti e per tenere conto dell'uso speciale a cui i deviatoi sono destinati.

Nella tavola III sono indicati i tracciati geometrici e disegnati i particolari dei telai, degli aghi e dei crociamenti del deviatoio semplice tg. 0,10 e del deviatoio inglese doppio tg. 0,12.

Sono stati però studiati anche il deviatoio semplice tg. 0,12, il doppio tg. 0,10-0,145, l'inglese semplice tg. 0,12 e tutte le intersezioni speciali per l'impianto di bivî simmetrici e dissimmetrici e di comunicazioni doppie con interasse di m. 4 e 4,50.

Per quanto riguarda i particolari costruttivi di questi deviatoi devesi notare quanto appresso:

Digitized by Google

Telaio degli aghi. — Il telaio è tutto posato su cuscinetti di acciaio fuso.

Gli aghi sono stati ricavati da rotaie del profilo da kg. 46,3 adottato per la piena via, ed hanno la lunghezza di m. 5,35 per i deviatoi tg. 0,10 e di m. 4,00 per quelli tg. 0,12, compresi gli inglesi. La piegatura e la lavorazione sono fatte in modo che in corrispondenza della punta reale, la quale dista di mm. 100 da quella risultante dal tracciato geometrico (punta matematica), l'asse della rotaia formante l'ago viene a trovarsi a due millimetri di distanza verso l'esterno del binario, dalla tangente verticale al fungo del contrago.

Con tale disposizione e con la lavorazione che s'è pure praticata nella parte inferiore del fungo del contrago, si ottiene che l'estremità superiore della punta reale dell'ago venga a nascondersi (fig. 1) completamente sotto il fungo del contrago evitando così la possibilità di urti dei bordini dei cerchioni quando la punta dovesse leggermente spostarsi dalla sua posizione normale.

È da notarsi poi che, a differenza degli altri armamenti, la lavorazione degli aghi si estende fino alle estremità del tallone dovendosi in tale punto diminuire di cinque millimetri la larghezza del fungo per ottenere fra l'ago ed il contrago il consueto intervallo di mm. 60 senza aumentare la lunghezza dell'ago e l'angolo di divergenza ciò che peggiorerebbe il tracciato geometrico del deviatoio.

Una disposizione particolare è stata adottata per l'attacco dell'ago alla rotaia susseguente, in corrispondenza dei cuscinetti di cerniera, per rendere il movimento dell'ago più uniforme e più dolce, ciò che ha speciale importanza nel caso di manovra mediante apparati centrali nei deviatoi inglesi.

A tale scopo il cuscinetto di articolazione porta (fig. 2) un risalto cilindrico (perno) su cui si adatta una cavità, pure cilindrica, praticata nella parte inferiore della suola dell'ago ottenendosi una vera e propria cerniera. Inoltre, poichè l'ago è collegato alla rotaia susseguente mediante ganasce, le quali, tenendolo stretto all'estremità, l'obbligherebbero a flettersi durante il movimento, si sono messi, nelle chiavarde d'unione, appositi manicotti F S M 1 ed F S M 2 (fig. 2) sui quali vengono a serrarsi le ganasce rimanendo discoste dai piani di staccatura dell'ago.

I fori dell'ago stesso sono poi convenientemente allargati per dare passaggio a questi manicotti e così viene notevolmente diminuita e resa uniforme durante l'intera corsa, la resistenza opposta dal telaio degli aghi al movimento.

La giunzione dei contraghi con le rotaie susseguenti invece che in corrispondenza del cuscinetto di cerniera è fatta al di là di questo per avere una maggiore semplicità d'attacco ed una maggiore robustezza.

Incrociamenti. — Anche i cuori degli incrociamenti sono formati con rotaie ed allo scopo di avere un insieme più robusto e presentante una maggiore dolcezza alla viabilità, venne stabilita la posa di tutto il cuore sopra un unico piastrone, fissato nelle traverse mediante caviglie, anzichè su piastre speciali in corrispondenza di ogni traversa come praticasi in tutti gli armamenti finora da noi in uso, salvo in alcuni tipi di deviatoi del modello n. 2 ex A. I.

Le punte, le contropunte e le rotaie a gomito sono fissate sul piastrone mediante chiavarde e piastrine identiche a quelle adottate per le traverse metalliche. Le rotaie a gomito sono inoltre ancorate mediante intacche praticate sulle suole, nelle quali

Digitized by Google

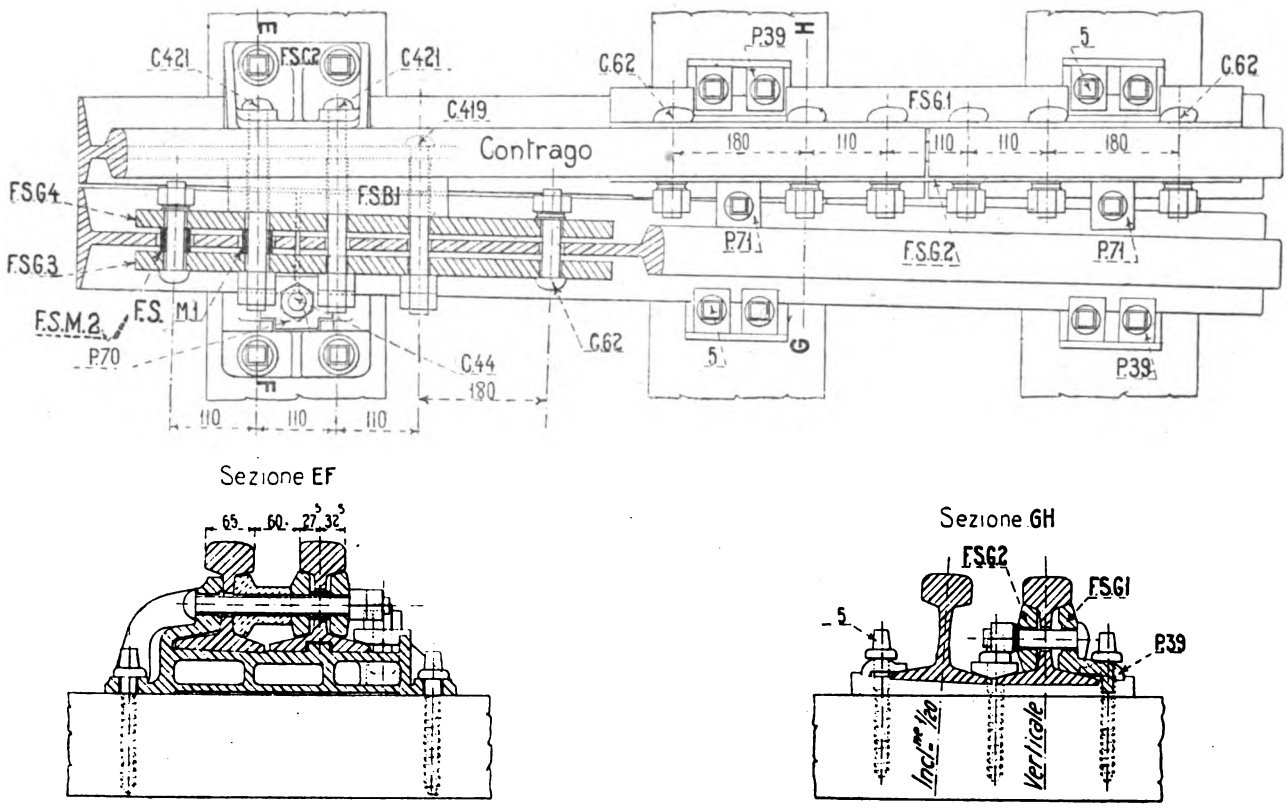


Fig. 2. — Deviatoi modello FS. 46³. Giunzione al tallone degli aghi e dei contraghi.

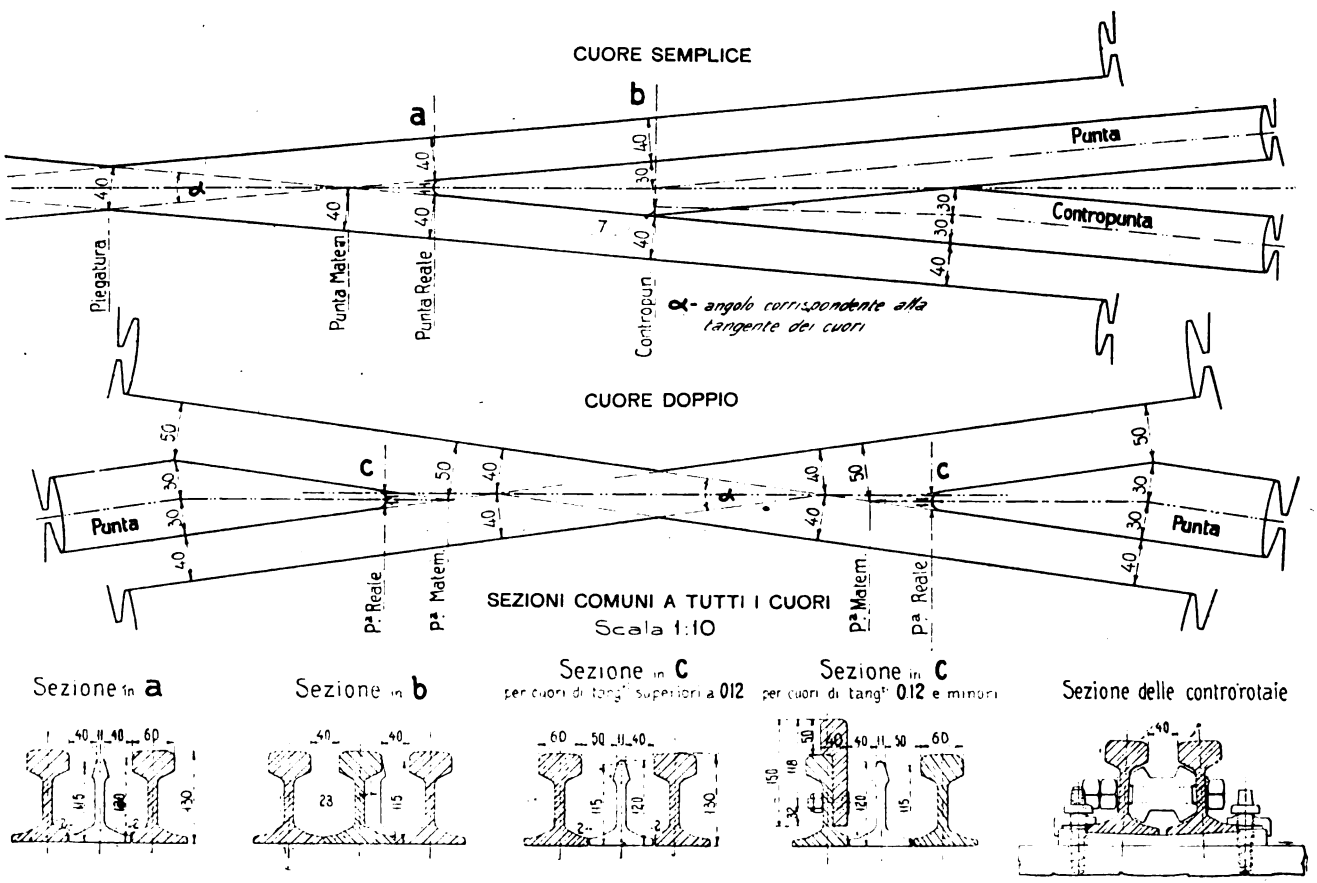


Fig. 3. — Deviatoi modello FS. 46³. Schema dei cuori con i dati comuni a tutte le tangenti.

Digitized by Google

penetrano apposite piastrine, chiodate al piastrone, per opporsi agli eventuali spostamenti longitudinali.

Le punte e contropunte sono ancorate alle rotaie a gomito mediante apposite intacche, praticate nelle suole di queste ultime, nelle quali intacche penetrano le suole delle punte e contropunte.

Una speciale disposizione venne anche adottata per impedire gli spostamenti verticali delle punte senza ricorrere alle piastrine di stringimento speciali di cui si ha esempio in qualche tipo di armamento. Si è infatti prolungata la suola delle rotaie costituenti le punte, al di là del limite in cui è tagliato il fungo (punta reale) e s'è fissata tale appendice al piastrone mediante una chiavarda.

Un'altra particolarità dei cuori riguarda la lavorazione delle facce laterali delle punte (fig. 3) la cui inclinazione non corrisponde esattamente, come si verifica per il tipo R A 36 S., a quelle delle due linee formanti l'angolo d'incrociamento, ma è leggermente deviata in modo che l'angolo delle facce risulta maggiore di quello del crociamento. Si ottiene in tal modo un maggiore intervallo in corrispondenza della punta, con maggiore garanzia contro la possibilità di un urto da parte dei bordini.

Cassetta di manovra. — Si è tenuta per semplicità e per non aumentare i tipi già numerosi esistenti sulla Rete, la stessa cassetta di manovra del modelto R A 36 S.

Si sono tuttavia apportati dei miglioramenti in qualche particolare costruttivo per poter aumentare un po' la corsa di rotazione del dischetto e per impedire la possibilità di urti della leva di contrappeso entro la piastra del supporto del dischetto, ciò che produce talvolta la rottura di tali piastre.

Digitized by Google

LOCOMOTIVE AD ADERENZA MISTA

DELLE FERROVIE DELLO STATO ITALIANO

(Redatto dall'Ing. LUIGI VELANI per incarico del Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato, Ramo Trazione, Divisione Trazione a vapore)

(V. Tavole fuori testo IV, V, VI e VII).

Origine e sviluppo delle locomotive ad aderenza artificiale.

È noto che l'imperfetta conoscenza delle leggi dell'attrito, e l'insufficiente aderenza riscontrata talvolta nella prima locomotiva, che nel 1804 iniziò il servizio sulla linea Merthyr-Tydvil, indussero negli inventori della locomotiva stessa, Trevithik e Vivian, la convinzione che l'aderenza fra ruote e rotaie fosse insufficiente per permettere una regolare trazione dei treni, e che quindi fosse necessario evitare lo slittamento col rendere più scabra la superficie delle ruote. In seguito a tale erroneo convincimento, si usarono ruote provviste di risalti, talora regolari, le quali possono considerarsi come i primi tentativi di ruote dentate. I risultati furono tutt'altro che favorevoli, specialmente perchè tali ruote servivano anche di appoggio per la locomotiva; ne derivò quindi nel 1811, per evitare gl'inconvenienti riscontrati, una vera e propria locomotiva a ruota dentata, ideata dal Blenkinsop, la quale aveva due assi portanti, ed una ruota dentata che ingranava in una dentiera posta di fianco ad una delle rotaie; il meccanismo agiva soltanto sulla ruota dentata. Tale locomotiva, per oltre 12 anni, prestò regolare servizio sulla linea ferroviaria da Middleton a Leeds, viaggiando normalmente ad una velocità di cinque chilometri all'ora: ma, per gl'inconvenienti derivanti dalla disposizione laterale della ruota dentata, non ebbe quel risultato pratico che si sarebbe potuto aspettare. Da altra parte, essendo stato studiato con criteri scientifici verso il 1813, il fenomeno dello slittamento dall'inglese Blackett, fu resa possibile la costruzione di locomotive a semplice aderenza, che corrispondessero alle pratiche esigenze del servizio di trazione, e perciò fu abbandonata per qualche tempo l'idea di aumentare artificialmente l'aderenza.

Furono ripresi più tardi tali studi, nel 1830, da Vignoles e da Ericson, i quali raggiunsero lo scopo non con una ruota dentata, ma bensì con due ruote agenti in un piano orizzontale che comprimevano una terza rotaia posta nel centro del binario. Però le prime pratiche applicazioni di tale sistema furono fatte soltanto quando esso fu successivamente perfezionato dal Fell, venendo appunto usato, con risultati soddisfacenti, dal 1868 sino all'apertura della galleria del Fréjus, sull'allacciamento provvisorio dei tronchi di accesso alla galleria stessa. Tale dispositivo si trova poi riprodotto, con modificazioni e perfezionamenti, nel recente sistema Hanscott, applicato in alcune ferrovie ad aderenza artificiale di carattere locale.

Frattanto i vantaggi, che poteva portare l'aumento artificiale dell'aderenza, venivano ad essere apprezzati; e dal 1857 in poi, grazie agli assidui studi dei tecnici, furono avanzate o tentate differenti soluzioni: ma il problema non entrò nella sua fase risolutiva se non verso il

Digitized by Google

1870, per merito del Marsh in America e del Riggenbach in Europa, i quali ritornarono al concetto primitivo del Blenkinsop, perfezionandolo opportunamente nei dettagli.

Il Marsh negli Stati Uniti d'America ideò una locomotiva a ruota dentata ed a caldaia verticale oscillante, che nel 1869 potè iniziare soddisfacentemente il suo servizio su di un tronco ferroviario avente la pendenza del 330 ‰.

Quasi contemporaneamente il Riggenbach applicava il suo sistema in Svizzera sulla ferrovia di servizio di una cava presso Berna, e poco dopo su quella touristica da Vitznau alla sommità del Rigi. La prima locomotiva usata dal Riggenbach per quest'ultima linea aveva pure la caldaia, di tipo verticale, ma fissata rigidamente al telaio, ed inclinata rispetto alla normale al piano del telaio di circa il 10 %; le ruote ad aderenza erano folli sul loro asse, e la ruota dentata montata sopra uno di tali assi riceveva il movimemto a mezzo di trasmissione ad ingranaggi.

Su di essa fu applicato per la prima volta il freno a repressione d'aria, il quale contribuì grandemente allo sviluppo delle ferrovie a dentiera verificatosi appunto subito dopo, fornendo esso un mezzo di sicurezza tale da garantire e regolare la marcia dei treni anche su pendenze considerevoli.

La dentiera adottata dal Riggenbach è costituita da due lame parallele, nelle quali sono calettati opportuni piuoli a forma di dente d'ingranaggio, ad eguale e conveniente distanza l'uno dall'altro.

Non è qui il caso di seguire dettagliatamente le modificazioni apportate alla prima locomotiva negli anni posteriori al 1870, modificazioni successivamente consigliate dall'esperienza:[1] accenneremo soltanto a quelle principali, che modificarono sensibilmente il tipo e lo resero di pratica applicazione.

Gl'inconvenienti verificatesi nell'uso della caldaia verticale, portarono anzitutto a sostituirla con una caldaia orizzontale del tipo ordinario da locomotiva. Inoltre la circostanza che le ruote ad aderenza erano montate folli faceva sì che la locomotiva era adatta soltanto per linee interamente armate colla dentiera, anche nei binari secondari di stazione e delle rimesse, non potendo essa muoversi da sola nei tratti di binario sprovvisti dalla rotaia centrale dentata.

Riconosciuta subito l'opportunità di disporre di locomotive a dentiera, adatte a funzionare anche in tratti di binario non armati colla rotaia dentata, furono a tale scopo rese fisse sui loro assi le ruote di aderenza; la ruota dentata fu montata su di un asse speciale; e per mezzo di accoppiamenti disinnestabili fu resa possibile la trasmissione del movimento dell'asse della ruota dentata ad uno di quelli delle ruote di aderenza, e mediante normali accoppiamenti anche agli altri assi delle ruote portanti. Però in tal modo, siccome i diametri della ruota dentata e delle ruote di aderenza non erano stati fatti uguali, non si aveva la possibilità di far agire *contemporaneamente* come motrici la ruota per l'aderenza artificiale e quelle a semplice aderenza. Si fecero allora le ruote dentate di diametro primitivo uguale a quello di costruzione della ruota di aderenza, e si collegarono stabilmente i due movimenti; ma ben presto il consumo dei cerchioni delle ruote di aderenza diede luogo ad inconvenienti, ed alla necessità di sostituire troppo spesso i cerchioni delle ruote stesse. Malgrado i ripieghi usati, non si vinsero completamente le difficoltà, e sorse allora l'idea di provvedere invece le locomotive di quattro cilindri e di due meccanismi completamente indipendenti; l'uno per le ruote di aderenza, l'altro per la ruota o le ruote motrici dentate, in modo da far funzionare soltanto il primo sui tratti di binario non armati colla dentiera, ed anche l'altro sui tratti ad aderenza artificiale. Si poteva così avere una locomotiva che, in una ferrovia ad aderenza mista, portasse lo stesso carico sui

[1] Si richiama in proposito la relazione *Sui sistemi di servizio a dentiera e sulla eventuale loro applicazione ad alcuni tratti di ferrovie complementari* dei sigg. ingg. E. Artom di S. Agnese e N. Nicoli, Roma, tipografia del Genio Civile, 1892, nella quale potrà trovare ampie indicazioni chi desideri avere conoscenza dei particolari dello sviluppo storico delle ferrovie ad aderenza artificiale.

Digitized by Google

tratti di aderenza semplice e su quelli a dentiera, tenendo velocità differenti. Il merito di tale idea spetta all'Abt, al quale quindi si deve la prima vera locomotiva ad *aderenza mista*. Le prime applicazioni di tale locomotiva si ebbero dopo il 1885 sulla ferrovia da Blankenburg a Tanne e su quella da Eisenerz a Vordenberg.

La locomotiva ad aderenza mista dell'Abt è poi caratterizzata dall'impiego di due ruote motrici dentate, poste l'una di seguito all'altra sull'asse corrispondente alla dentiera: con ciò si ripartisce lo sforzo in due punti, e l'ingranamento colla dentiera risulta meglio assicurato. Altra caratteristica del sistema Abt è la rotaia costituita di due o più lame parallele dentate, coi denti dell'una sfalsati rispetto a quelli dell'altra; la ruota dentata è poi costituita da una corona congiunta al nucleo centrale con opportuno intermezzo elastico. Ne risulta una maggior dolcezza nell'attacco della dentiera e nel distacco, quando la locomotiva passa da un tratto a semplice aderenza al tronco armato colla dentiera, o viceversa.

Nello stesso tempo nel Granducato di Baden, sulla ferrovia da Neustadt a Freiburg in Breisgan, veniva pur adottato dagli ingegneri Bissingen e Velosi il concetto di costruire una locomotiva munita di due separati meccanismi, per la dentiera e per l'aderenza. La locomotiva, diversa nei particolari da quella dell'Abt, fu pur munita di due ruote dentate, ma di tipo rigido, ossia senza l'intermezzo elastico, ritenuto come imbarazzante per la manutenzione. Per la dentiera, fu mantenuto il tipo a piuoli del Riggenbach, il quale v'introdusse alcune migliorie di dettaglio.

D'allora in poi la locomotiva a quattro cilindri, con due meccanismi separati, adottati originariamente dall'Abt, rimase il sistema generalmente impiegato. Un solo sostanziale perfezionamento fu in seguito apportato nelle locomotive costruite dalle fabbriche di Esslingen e di Winthertur, per mezzo del quale, con apprezzabile vantaggio economico, i cilindri del meccanismo delle ruote dentate non ricevono normalmente il vapore vivo dalla caldaia, ma bensì quello che ha già lavorato nei cilindri del meccanismo agente sulle ruote d'aderenza.

In questa locomotiva per ragioni di semplicità costruttiva, la ruota dentata motrice è una sola, ed è del tipo rigido.

Contemporaneamente all'adozione di tale locomotiva fu l'introduzione della dentiera del tipo Strub, applicata la prima volta sul primo tronco della ferrovia elettrica della Jungfrau, e costituita di una rotaia Vignole di forma ordinaria, col fungo molto più alto del solito, e tagliata superiormente a dentiera.

Le locomotive tipo Winterthur possono indifferentemente servire, salvo l'opportuno passo e la sagoma della ruota dentata, per linee con dentiera Riggenbach e per quelle con dentiera Strub.

Locomotive gruppo 40 e gruppo 980 delle Ferrovie dello Stato.

Caratteristiche principali. — Per il servizio sulle linee ad aderenza mista che sono attualmente in esercizio od in costruzione, sia a scartamento normale, come la Paola-Cosenza,[1] e la Volterra Saline-Volterra Città,[2] sia sulla rete secondaria a scartamento ridotto della Sicilia[3], fu adottata la dentiera Strub, e fu prescelto il tipo di locomotiva a due meccanismi, con funzionamento in *compound*, ora accennato.

Date le pendenze esistenti sulle linee delle due reti, e dato il traffico previsto nei primi anni di esercizio, si ritenne sufficiente di adottare per ora, e per ambedue le reti, locomotive a 3 assi tutti accoppiati (0-3-0).

Per la rete a scartamento normale le locomotive ad aderenza mista costituiscono il gruppo 980 (fig. 1), per la rete secondaria a scartamento ridotto della Sicilia costituiscono il gruppo 40 (fig. 2).

[1] Vedasi il presente fascicolo della *Rivista Tecnica* pag. 3.

[2] Vedasi *La costruzione della linea in aderenza mista Saline-Volterra*, vol. I. fasc. 3, pag. 161 della *Rivista Tecnica*.

[3] Vedasi *Le Ferrovie della Sicilia e la Rete complementare a scartamento ridotto*, vol. I, fasc. 5, pag. 323 della *Rivista Tecnica*.

Digitized by Google

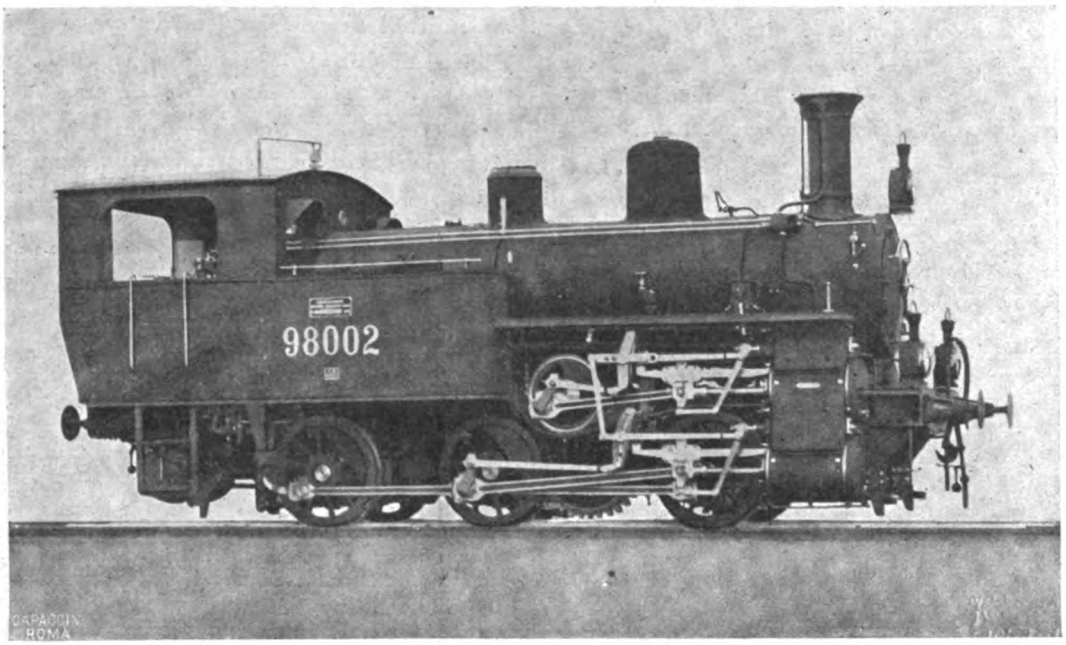


Fig. 1. — Locomotiva ad aderenza mista per linee a scartamento normale, Gruppo 980 F. S.

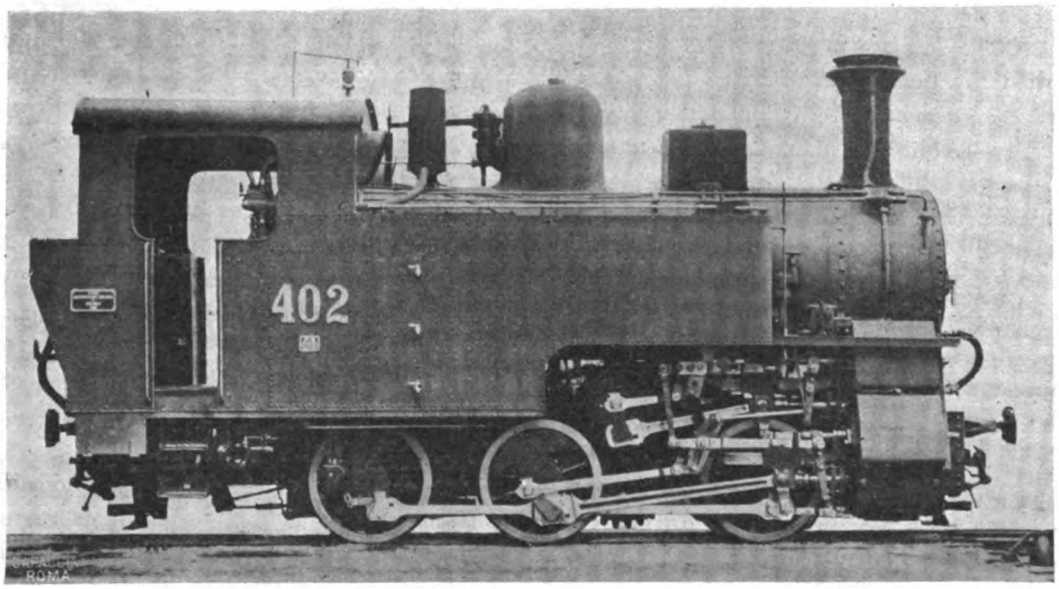


Fig. 2. — Locomotiva ad aderenza mista per linee a scartamento ridotto (0m,950), Gruppo 40 F. S.

Digitized by Google

I dati principali di progetto e di costruzione di queste locomotive sono riportati nel quadro in fondo al presente articolo. Le tavole IV e V rappresentano il disegno d'insieme delle locomotive gruppo 980 a scartamento normale e 40 a scartamento ridotto.

La locomotiva del gruppo 980 deve circolare su linee aventi frequenti curve del raggio di m. 300, ed eccezionalmente alcune curve di raggio di m. 200. Essa è calcolata per rimorchiare un treno di 100 tonnellate (locomotiva esclusa) alla velocità di 12 km. all'ora su lunghe salite continuate del 75 $^0/_{00}$, armate a dentiera, ed alla velocità di 30 km. all'ora su lunghe salite continuate del 25 $^0/_{00}$ ad aderenza semplice; nei tratti con dentiera con la pendenza del 100 $^0/_{00}$ deve rimorchiare un treno di 70 tonnellate alla stessa velocità di 12 km. all'ora.

La locomotiva del gruppo 40 deve percorrere linee con curve frequenti del raggio di m. 100, con pendenza massima nei tratti ad aderenza semplice, del 25 $^0/_{00}$ ed eccezionalmente del 30 $^0/_{00}$ e con pendenza massima nei tratti armati a dentiera del 75 $^0/_{00}$ ed eccezionalmente del 100 $^0/_{00}$. Essa è calcolata per rimorchiare un treno di 90 tonnellate (locomotiva esclusa) alla velocità di 25 km. all'ora nei tratti a semplice aderenza in pendenza del 25 $^0/_{00}$ ed alla velocità di 10 km. all'ora nei tratti a dentiera in pendenza del 75 $^0/_{00}$; nei tratti a dentiera con la pendenza del 100 $^0/_{00}$ deve rimorchiare un treno di 60 tonnellate alla stessa velocità di 10 km. all'ora.

Tanto la locomotiva del gruppo 980, quanto quella del gruppo 40, possono esercitare uno sforzo massimo alla periferia della ruota dentata motrice di kg. 6000; alla periferia della ruota motrice di aderenza può essere esercitato il residuo sforzo fino a raggiungere la potenza massima della locomotiva.

Esclusi i freni, di cui si dirà più particolarmente in appresso, la guarnitura di accessori delle locomotive del gruppo 980 e del gruppo 40 è costituita: dall'apparecchio per il riscaldamento a vapore sistema Haag; degli iniettori Friedmann frenanti classe ASZ del n. 7; di due pompe oliatrici a 4 vie tipo Friedmann; della valvola di sicurezza « Coale »; del tachimetro sistema Hasler. La locomotiva del gruppo 980 è provvista anche di lanciasabbia ad aria compressa del tipo Leach.

Nella locomotiva del gruppo 980 e del gruppo 40 la caldaia è munita di due tubi indicatori di livello, uno in posizione più alta sull'inviluppo del forno, l'altro in posizione più bassa (per la locomotiva del gruppo 40 vedasi fig. 1, tav. VI). Deve farsi attenzione alle indicazioni del livello più alto quando, sia ascendendo, sia discendendo, la locomotiva si trova orientata in modo che l'estremità dalla parte della cabina è situata ad un livello più basso rispetto all'estremità dalla parte della camera da fumo; deve farsi attenzione al livello più basso nel caso contrario. Fra i due tubi di livello trovasi una piastra graduata, sulla quale sono indicati i livelli minimi di acqua ammissibili a seconda della pendenza della linea.

Lievissime differenze esistono fra le locomotive del gruppo 980 e le locomotive del gruppo 40 nel dispositivo speciale del meccanismo motore e nei mezzi frenanti; descriveremo dettagliatamente quelle del gruppo 40, mettendo in evidenza le differenze relative alla locomotiva del gruppo 980.

Disposizione dei meccanismi motori. — I meccanismi motori sono due, entrambi esterni e manovrabili con una sola vite d'inversione. Il meccanismo più basso comanda le ruote di aderenza; il meccanismo più alto comanda la ruota dentata motrice, a mezzo di trasmissione ad ingranaggio. La ruota dentata motrice dovendo girare nello stesso senso delle ruote di aderenza, ne deriva, data la trasmissione ad ingranaggi, che il rocchetto dentato della coppia di ingranaggi deve girare in senso inverso a quello delle ruote motrici d'aderenza. Tale effetto è ottenuto mediante opportuno collegamento tra i due meccanismi di distribuzione.

Digitized by Google

I cilindri sono quattro, tutti esterni, ed eguali tra loro per diametro e per corsa.

I due più bassi comandano il meccanismo d'aderenza e ricevono sempre il vapore direttamente dalla caldaia, a mezzo di un regolatore ordinario. I due più alti comandano il meccanismo a dentiera, e possono a volontà essere tenuti inattivi, od essere messi in funzione.

A tale scopo esistono due *robinetti di commutazione* (fig. 3 e 4, tav. VI); l'uno per la coppia dei cilindri di destra, l'altro per la coppia dei cilindri di sinistra, manovrabili dal macchinista a mezzo dell'apposita leva di comando (fig. 2, tav. VI).

Nelle locomotive del gruppo 980 il movimento è ottenuto a mezzo di apposito servomotore.

Quando la leva di comando è *tirata indietro, i robinetti di commutazione* mettono in comunicazione diretta i canali di scarico dei due cilindri del meccanismo d'aderenza col tubo di scappamento (posizione *C*, fig. 3, tav. VI): sono invece chiusi i canali di ammissione dei cilindri del meccanismo a dentiera, il quale quindi è inattivo. La locomotiva lavora ad espansione semplice con due soli cilindri. È la posizione di lavoro per i tronchi ad aderenza naturale.

Quando invece la leva di comando è *spinta in avanti, i robinetti di commutazione* sono disposti in modo da togliere la comunicazione tra le luci di scarico del meccanismo ad aderenza ed il tubo di scappamento (posizione *C*, fig. 4, tav. VI). I canali di scarico suddetti comunicano invece con l'ammissione nei cilindri del meccanismo a dentiera, ed i canali di scarico di questi ultimi comunicano col tubo di scappamento. Il vapore quindi, dopo aver lavorato nei due cilindri inferiori, passa a lavorare nei cilindri superiori, e indi si scarica nello scappamento. La locomotiva lavora dunque a doppia espansione, con 4 cilindri; funzionano ad alta pressione i due cilindri inferiori, che comandano le ruote ad aderenza, funzionano a bassa pressione i due cilindri superiori, che comandano la ruota dentata. È la posizione di lavoro per la salita sui tronchi armati colla dentiera.

Essendo il diametro delle ruote motrici di aderenza di mm. 925 nella locomotiva gruppo 40 (a media grossezza dei cerchioni cioè mm. 47,5; lo spessore a nuovo essendo di mm. 60 e lo spessore minimo ammesso di mm. 35), e mm. 860 il diametro del circolo primitivo della ruota dentata motrice; mm. 743 e mm. 335 il diametro primitivo della ruota e del rocchetto di trasmissione ad ingranaggio, si scorge che, mentre gli stantuffi del meccanismo d'aderenza compiono una corsa, quelli del meccanismo a dentiera compiono corse $\frac{925}{860} \times \frac{743}{335} = 2{,}377$.

Nelle locomotive del gruppo 980, considerando i dati relativi, tale rapporto è

$$\frac{1015}{1050} \times \frac{924}{384} = 2{,}325.$$

Ad ogni giro della ruota motrice di aderenza, il volume generato nei cilindri superiori è quindi più grande di quello generato nei cilindri inferiori: ciò permette al vapore una conveniente seconda espansione, pur essendo uguali per diametro e corsa i 4 cilindri.

Una terza posizione di funzionamento della macchina si ottiene tenendo la leva di comando dei *robinetti di commutazione tirata indietro*, ed aprendo, mediante l'apposito volantino, il così detto *regolatore ausiliario* (fig. 2, 3, 10, 11 e 12, tav. VI), consistente in una valvola che dal tubo di introduzione del meccanismo d'aderenza adduce direttamente vapore vivo alle camere di distribuzione dei cilindri del meccanismo a dentiera. I quattro cilindri sono allora alimentati di vapore direttamente dalla caldaia, e scaricano direttamente nel tubo di scappamento, restando intercettata invece la comunicazione tra lo scarico dei cilindri inferiori e l'ammissione nei cilindri superiori. Tale posizione può servire in caso d'incamminamento dopo fermata nei tronchi in dentiera, o di sforzi eccezionali di breve durata.

Un dischetto indicatore, situato sulla locomotiva, indica al macchinista il momento in cui il meccanismo a dentiera incomincia ad agire.

Digitized by Google

Mezzi di frenatura. — Le locomotive sono provviste dei seguenti mezzi di frenatura:

a) *Freno a frizione agente sulle ruote accoppiate.* — Tanto sulle locomotive del gruppo 40' quanto su quelle del gruppo 980, agisce soltanto sulle due ruote accoppiate posteriori.

b) *Freno continuo automatico.* — Poichè sui tronchi ad aderenza mista in costruzione a scartamento normale è possibile fare servizio esclusivamente colla locomotiva al punto più basso del treno, e quindi si può fare a meno del freno a ruota dentata sui veicoli, di cui parleremo in appresso, e non essendo il materiale da merci in generale provvisto di freno continuo, per le due linee a scartamento normale e ad aderenza mista prevalse il concetto di non mettere sui veicoli freni diversi da quelli adottati pei veicoli della rete principale. Il freno continuo pei treni viaggiatori sulle due linee ad aderenza mista a scartamento normale è quindi il freno ad aria compressa, sistema Westinghouse. Per tali ragioni alle locomotive gruppo 980 furono applicati gli apparecchi per il comando del freno continuo automatico ad aria compressa sistema Westinghouse, con azione però sui soli veicoli, e non sulle ruote della locomotiva. Ciò fu fatto sia per ragione di semplicità, dati gli altri freni speciali esistenti sulla locomotiva; sia per consentire l'impiego *simultaneo* del freno continuo nei veicoli col freno a repressione d'aria, di cui in appresso, sulla locomotiva; sia per obbligare il personale a far uso normalmente di quest'ultimo, anche sulle pendenze in dentiera relativamente miti dove potrebbe non essere indispensabile, e ciò allo scopo di essere sicuri che questo sia sempre mantenuto in buone condizioni di agibilità.

Per le linee a scartamento ridotto, poichè si trattava di una rete nuova e completamente indipendente, si presentava invece l'opportunità di provvedere tutto il materiale di freno continuo, onde ottenere una economia di esercizio per risparmio di personale di scorta. L'economia, che poteva realizzarsi, era considerevole, poichè tutte indistintamente le linee della nuova rete hanno numerose livellette in pendenza tale da richiedere, nel caso di frenatura a mano, un numero di frenatori non minore di un quarto, ed anche di un terzo, del numero dei veicoli in composizione al treno, laddove, adottando il freno continuo, sono sufficienti uno od al massimo due agenti di scorta per ogni treno.

Prescindendo da tale considerazione d'indole economica, si presentava la necessità di provvedere tutto il materiale di freno continuo per la circostanza che sulla nuova rete le livellette ad aderenza artificiale non sono concentrate in pochi tronchi, ma sparse discontinuamente lungo le linee, e si alternano sovente livellette di senso contrario: e da ciò deriva la necessità, nella maggior parte dei casi, di far servizi in via normale colle locomotive situate sempre in testa al treno, sia nelle discese, sia nelle salite.

Si adottò quindi il partito di situare per regola il bagagliaio in coda al treno; di munirlo di freno a ruota dentata, e di rendere tale freno manovrabile dal macchinista, munendo all'uopo tutti i veicoli del freno continuo, e facendo agire a mezzo della condotta di esso anche il freno a ruota dentata del veicolo di coda. Con tale disposizione resta assicurata la parte posteriore del treno in caso di spezzamento durante il percorso in salita, con locomotiva in testa, sulle livellette ad aderenza artificiale.

Dovendosi per tali ragioni provvedere di freno tutto il materiale, era necessario scegliere un tipo di freno continuo che presentasse le maggiori facilità di manutenzione, ed una maggior sicurezza di regolare funzionamento nelle condizioni più dure di impiego del materiale da merci, giacchè provvedendo tutto il materiale di freno, ne conseguiva l'opportunità di estendere l'uso del freno continuo anche ai treni merci.

Inoltre, date le numerose sezioni a forte pendenza esistenti sulla rete, veniva ad acquistare molta importanza la possibilità di regolare molto bene la velocità e di conservare tutta la sicurezza d'azione durante intervalli lunghi di percorso sotto continuata frenatura; ed era perciò consigliabile un freno a doppia camera. Infine, per la già accennata necessità di provvedere di freno a ruota dentata l'ultimo veicolo del treno, occorreva un freno di azione dolce

Digitized by Google

e ben regolabile, tanto per gli aumenti che per le diminuzioni di pressione frenante, onde evitare gli inconvenienti che potrebbero derivare da un brusco arresto della ruota dentata.

Per tali ragioni fu adottato il freno continuo a vuoto, sistema Hardy, già usato con buon risultato su molte linee ad aderenza mista, quali la linea Viège-Zermat, quella dell'Albula e del Bernina nella Svizzera, la linea a dentiera ed a scartamento normale Vordenburg-Eisenberg nella Stiria, la linea Holberstadt-Blankenburg nella Prussia, e la rete a scartamento ridotto della Bosnia Erzegovina, che è per condizioni altimetriche e planimetriche, e per estensione di linee fra loro collegate, con livellette in dentiera sparse e di senso alternato, la più simile alla rete a scartamento ridotto della Sicilia.

Il freno continuo a vuoto, per le stesse ragioni rammentate per le locomotive del gruppo 980, non agisce sulle ruote delle locomotive del gruppo 40, ma soltanto sulle ruote portanti dei veicoli, e sulle ruote dentate di quelli che ne sono provvisti.

c) *Freno a repressione d'aria, sistema Riggenbach.* — L'azione frenante è ottenuta facendo funzionare i quattro cilindri della locomotiva come compressori d'aria.

A tale scopo trovasi alla base del tubo di scappamento una *valvola di aspirazione d'aria* a doppia sede (figg. 2, 3 e 4, tav. VI), che, manovrata dal macchinista con apposita leva, serve ad intercettare la comunicazione tra i cilindri e lo scappamento (fig. 5, tav. VI), ed a stabilire una comunicazione diretta tra i quattro cilindri e l'atmosfera. In tal modo si sostituisce l'aspirazione d'aria pura e fredda all'aspirazione nei cilindri dei gas della camera a fumo, che deteriorebbero i distributori e gli anelli elastici.

L'azione frenante si ottiene chiudendo il regolatore, aprendo la *valvola d'aspirazione d'aria*, *tirando indietro* la leva di comando dei *robinetti di commutazione*, aprendo il *regolatore ausiliario* (con che si stabilisce la diretta comunicazione di tutti quattro i cilindri coll'atmosfera da un lato, e con la caldaia dall'altro), e disponendo la leva d'inversione nel senso contrario a quella della direzione del movimento. L'aria esterna, aspirata direttamente attraverso la valvola a doppia sede, tanto nei cilindri inferiori, quanto in quelli superiori, viene compressa nei cilindri stessi e scaricata poi nell'atmosfera.

L'aria compressa dei cilindri inferiori passa nel tubo d'introduzione, dove, trovando chiusa la valvola del regolatore, non può entrare in caldaia; esce invece nell'atmosfera passando dal tubo d'introduzione al *tubo di scarico del freno a repressione d'aria* (figg. 2, 3 e 4 tav. VI), il quale sale lungo il camino della caldaia, e lateralmente a questa, fino alla sua sommità, dove termina in un anello circolare traforato.

Per regolare la luce d'uscita dell'aria da tale tubo, e quindi la contropressione nei cilindri, serve la *valvola di strozzamento*, situata alla base del tubo di scarico dell'aria. Essa viene manovrata dal macchinista a mezzo del volantino apposito (figg. 1, 2, 10, 11 e 12, tav. VI); si aumenta la contropressione stringendo la valvola e la si diminuisce aprendola.

L'aria compressa nei cilindri superiori passa direttamente da questi alla valvola del *regolatore ausiliario*, e di qui, attraverso la *valvola di strozzamento*, al *tubo di scarico del freno a repressione d'aria*, senza dover passare per il tubo di introduzione.

Il grado di compressione dell'aria nei cilindri superiori, e di conseguenza l'effetto frenante sulla ruota dentata, può quindi essere regolato in due modi: lasciando totalmente aperta la valvola del regolatore ausiliario, ed adoperando soltanto la valvola di strozzamento, che agisce sull'uscita dell'aria tanto dai cilindri inferiori, quanto dai superiori; ovvero, quando si voglia agire più energicamente sulla dentiera, chiudendo più o meno anche la valvola del regolatore ausiliario.

Questo secondo mezzo permette di aumentare l'azione frenante sulla ruota dentata senza variare quella esercitata sulle ruote di aderenza; e perciò può essere opportuno valersene quando si voglia ridurre lo sforzo frenante su queste ultime a scopo di evitare l'inchiodamento.

Sul gruppo della valvola di strozzamento e su quello della valvola del regolatore ausi-

Digitized by Google

liario sono situate le *valvole di sicurezza* (fig. 10, tav. VI), le quali entrano in funzione quando la pressione dell'aria compressa nei cilindri sta per divenire superiore a quella, alla quale i cilindri sono sottoposti dal vapore.

L'effetto frenante sulle ruote d'aderenza e sulla ruota dentata può essere anche regolato, sulle lievi pendenze, senza variare l'apertura della valvola di strozzamento e della valvola del regolatore ausiliario, a mezzo della sola vite d'inversione; allontanando la vite dal centro, od avvicinandola, si aumenta o si diminuisce l'effetto frenante.

Per frenare energicamente, a scopo di immediata fermata, a mezzo del freno a repressione d'aria, si chiudono completamente la valvola di strozzamento e la valvola del regolatore ausiliario.

Per evitare il riscaldamento eccessivo dei distributori e dei cilindri, derivante dall'innalzamento di temperatura prodotto dalla compressione dell'aria, si immette acqua nei quattro cilindri a mezzo del *robinetto dell'acqua.* Con tale robinetto l'acqua viene aspirata dalla cassa di scorta e spinta nei cilindri a mezzo di un piccolo getto di vapore che, preso mediante la manovra di altro apposito robinetto, viene fatto passare attraverso un cono.

Nella locomotiva del gruppo 980 i robinetti sono due, uno per l'iniezione dell'acqua nei cilindri inferiori e l'altro per l'iniezione nei cilindri superiori. Nelle locomotive del gruppo 40 invece il robinetto è uno solo (figg. 1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9, tav. VI); esso manda l'acqua in tutti quattro i cilindri, quando trovasi nella posizione indicata dalla fig. 8 della tav. VI; soltanto nella coppia dei cilindri superiori, quando trovasi nella posizione indicata dalla fig. 7 della stessa tavola (posizione da non adoperarsi); e soltanto nella coppia dei cilindri inferiori, quando trovasi nella posizione indicata dalla fig. 9; in ciascun caso, può essere regolata la quantità d'acqua da immettersi nei cilindri colla regolazione della luce di uscita dell'acqua.

L'iniezione deve essere regolata in modo che l'acqua non sia troppa, nel qual caso potrebbe apportare dei danni ai cilindri ed ai cassetti e nuocerebbe all'efficacia del freno; ed in modo che non sia poca, nel qual caso produrrebbe rigature e guasti nei cilindri e nei distributori. L'acqua è data in quantità sufficiente quando all'uscita dei fori situati attorno al camino, attraverso i quali esce sotto forma di vapore insieme all'aria compressa, ha l'aspetto di una leggiera nebbia.

Col metodo normale d'uso sopra descritto il freno a repressione si adopera facendo dunque funzionare i quattro cilindri *in parallelo.* Il freno a repressione d'aria può tuttavia essere anche manovrato mantenendo il meccanismo in *compound,* e cioè disponendo *in serie* i quattro cilindri, due a due. Basta all'uopo tenere *spinta in avanti* la leva di comando dei robinetti di commutazione, chiuso il regolatore ausiliario ed aperto il robinetto dell'acqua. La compressione si fa allora in due fasi, cioè una prima volta nei cilindri superiori; poi l'aria compressa in questi passa per un' ulteriore compressione nei cilindri inferiori. Di massima non conviene per altro usare il freno a repressione in tal modo, perchè mancherebbe la possibilità di regolare l'azione frenante sulla ruota dentata indipendentemente da quella sulle ruote d'aderenza, la quale possibilità è praticamente comoda per evitare inchiodamenti.

Il freno a repressione d'aria può essere usato anche nei tratti in discesa non armati con la dentiera: in tal caso funzionano i due soli cilindri del meccanismo ad aderenza. Ciò si ottiene tenendo aperta la valvola di rientrata d'aria, *tirata indietro* la leva di comando dei robinetti di commutazione, tenendo chiusa la valvola del regolatore ausiliario, ed avendo l'avvertenza di aprire il robinetto dell'acqua in modo che questa venga iniettata nei soli cilindri inferiori (fig. 9, tav. VI).

d) *Freno a ruota dentata.* — Nel mezzo della sala anteriore accoppiata della locomotiva trovasi montata folle una ruota dentata che ingrana colla dentiera, e dalla stessa viene messa in movimento. Collegati con la ruota dentata, uno da una parte e uno dall'altra di essa, si hanno due tamburi, la cui superficie cilindrica porta una serie di scanalature circolari a

Digitized by Google

sezione triangolare. Contro ciascuno di essi possono essere stretti, a mezzo di nna vite, manovrata dall'apposita manovella (figg. 1, 2 e 5, tav. VI), due coppie di zoccoli di ghisa provvisti di sporgenze corrispondenti alle scanalature dei tamburi.

Quando questi zoccoli sono applicati, si produce una resistenza al movimento della ruota dentata e quindi a quello della locomotiva, la quale può essere anche in tal modo fermata dalla dentiera.

Come già più sopra si è accennato, anche i bagagliai a carrelli, serie CDTUZ, per le linee a scartamento ridotto, destinati a fermare la coda del treno quando, in salita, la locomotiva è alla testa del treno, sono provvisti di due ruote dentate folli, una per ogni carrello, alle quali è applicato un freno simile a quello esistente sulla sala anteriore della locomotiva (figg. 1 e 2, tav. VII). I ceppi di tale freno vengono normalmente messi in azione dai due cilindri del freno a vuoto, ma possono anche essere messi in funzione con manovra a vite a mezzo di apposita manovella. Nel caso che si rendesse, per guasto, inservibile il freno su di una delle ruote dentate di un bagagliaio, a mezzo della manovra a vite si può ottenere sull'altra ruota uno sforzo frenante doppio, e quindi lo sforzo frenante complessivo non viene ad essere diminuito. Lo sforzo frenante ottenibile col freno sulle due ruote dentate del bagagliaio è tale, che col detto freno può essere trattenuto sulle pendenze massime, esistenti nei tronchi a dentiera, tutto un treno del massimo peso ammesso, senza la locomotiva.

e) *Freno a nastro.* — Sull'asse motore del meccanismo a dentiera, e precisamente da ambedue i lati dei rocchetti dentati, sono fissate due puleggie, aventi sulla superficie cilindrica una serie di scanalature a sezione triangolare, attorno alle quali si avvolge un nastro di acciaio munito di cuscinetti di bronzo aventi dei risalti corrispondenti alle scanalature delle puleggie. Il nastro manovrato da una vite a mezzo di apposita manovella (figg. 1, 2 e 5, tav. VI), può stringere la puleggia.

Questo è il freno più potente della locomotiva: ma non deve essere usato che come freno di riserva per casi estremi, ed applicato il più moderatamente possibile, perchè la sua azione, specie se brusca, potrebbe facilmente arrecare danno al meccanismo.

Norme principali per l'utilizzazione e la condotta delle locomotive ad aderenza mista e per l'esercizio sui tronchi a dentiera.

In base all'esperienza fatta sulle diverse linee ad aderenza mista da tempo in esercizio, con sistema analogo a quello adottato dalle Ferrovie dello Stato, in altre Ferrovie d'Europa, furono stabilite le istruzioni per l'uso e la condotta delle locomotive ad aderenza mista o per il servizio dei treni.

Riassumiamo brevemente le norme principali.

Velocità massima delle locomotive. — Sui tratti ad aderenza, indipendentemente delle altre restrizioni, fu stabilita la velocità massima di 40 km. all'ora sia per le locomotive del gruppo 980 che per le locomotive del gruppo 40. Sui tronchi a dentiera fu fissata la velocità massima di 12 km. prescrivendo il rallentamento a 6 km. all'ora all'entrata dei tronchi stessi. Nei primi tempi di esercizio, per ragioni di prudenza fintanto che il personale non si sarà completamente impratichito della condotta, la velocità massima permessa sarà di 10 km. all'ora soltanto.

Posizione ed orientamento delle locomotive. — Sulle linee a scartamento normale, per le ragioni già dette, la locomotiva deve stare sempre dalla parte più bassa del treno, orientata col camino rivolto verso la salita. Sulle linee a scartamento ridotto invece la locomotiva va collocata, di regola, in testa al treno orientato, nei tratti più lunghi, col camino rivolto verso la salita: in coda deve essere situato sempre un bagagliaio provvisto del freno a ruota dentata.

Digitized by Google

Doppia trazione. — Il doppio attacco, sui tronchi a dentiera, è ammesso solo per invio. In tal caso i tronchi armati colla dentiera devono essere percorsi in salita, facendo lavorare per il rimorchio del treno la seconda locomotiva, mentre la prima locomotiva deve lavorare soltanto per il rimorchio di sè stessa e col solo meccanismo ad aderenza. In discesa invece il macchinista della prima locomotiva regola la marcia; quello della seconda locomotiva concorre alla frenatura, limitandosi, salvo casi di necessità, ad adoperare il solo freno a repressione d'aria, e servendosene per frenare le ruote ad aderenza. Il rinforzo in coda potrà essere ammesso nei tratti senza contropendenza, dove e quando le condizioni del traffico saranno per richiedere un aumento del carico dei treni.

Norme di frenatura. — Nell'imboccare i tronchi armati con la dentiera, occorre avere l'avvertenza di aver lento il freno a ruota dentata, affinchè il movimento della ruota dentata stessa sia completamente libero, ciò che riduce l'urto contro la dentiera.

Nel percorrere in discesa i tronchi ad aderenza artificiale, la velocità deve essere regolata col solo freno a repressione d'aria: la manovra deve essere fatta gradatamente e con accortezza per non procurare urti nel treno, e deve essere eseguita prontamente appena la velocità del treno accenna ad aumentare o a diminuire.

Nel caso che le ruote ad aderenza slittino per inchiodamento, si deve sollecitamente allentare la valvola di strozzamento dell'aria, chiudendo maggiormente la valvola del regolatore ausiliario, ed anche lievemente il freno continuo, ed all'occorrenza, il freno a ruota dentata, qualora la velocità del treno tendesse ad aumentare.

In caso di guasti, che non permettessero una regolare ed opportuna azione del freno a repressione d'aria, la velocità deve essere regolata col freno a ruota dentata, coadiuvando, per quanto è possibile la frenatura col freno continuo.

All'uso del freno a nastro non si deve ricorrere se non in caso di pericolo. Viene però stretto insieme agli altri freni della locomotiva dopo aver eseguito la fermata su di un tronco armato con dentiera.

Prove annuali dei freni della locomotiva e dei bagagliai. — Ogni anno devono essere smontati tutti gli apparecchi di frenatura delle locomotive e dei bagagliai provvisti di freno a ruota dentata, per eseguire una visita accuratissima, le occorrenti riparazioni ed una prova di controllo dei freni. Tali visite e prove si eseguiscono sempre anche dopo una grande riparazione.

Per eseguire il controllo dei freni, si compone un treno col massimo carico prescritto per il tratto a dentiera, sul quale si effettua la prova stessa. Si porta il treno sul tratto di maggior pendenza, e, percorrendolo in discesa, dopo aver raggiunta la velocità di 12 Km. all'ora, si provano successivamente e separatamente i singoli freni (a repressione d'aria, a ruota dentata ed a nastro), determinando lo spazio percorso dal treno durante la frenatura.

Visita delle ruote dentate delle locomotive e dei bagagliai. — Le ruote dentate motrici delle locomotive e quelle del freno a ruota dentata della locomotiva e dei bagagliai devono essere frequentemente visitate: e specialmente deve essere verificata la distanza fra il piano del ferro (piano superiore delle rotaie ad aderenza) ed il circolo primitivo della ruota dentata. Per facilità di controllo però, si riferisce la verifica, mediante appositi calibri, all'estremità del dente, anzichè al circolo primitivo della ruota dentata: le distanze massime e minime stabilite per ciascun tipo di ruota (ruota dentata motrice, ruota dentata del freno della locomotiva, ruota dentata del freno del bagagliaio ed indicate nelle figure 3 a 8 della tavola VII sono appunto riferite all'estremità del dente.

La distanza massima viene fissata in modo da assicurare il regolare ingranamento con la dentiera, e la distanza minima in modo da impedire gli urti dei denti della ruota dentata nella parte più bassa dei vani fra i denti della dentiera.

Digitized by Google

Sull'altezza del piano del ferro della ruota dentata motrice, essendo questa collegata al telaio della locomotiva, influiscono tutte le cause che tendono ad alzare o ad abbassare il telaio stesso, e quindi gli spessori dei cerchioni, dei cuscinetti e dei fusi delle ruote d'aderenza, e la registrazione delle molle di sospensione. Perciò, per rialzare od abbassare l'asse della ruota dentata, quando occorra riportare entro i limiti stabiliti la distanza della ruota stessa dal piano del ferro, diminuita od aumentata per l'abbassamento od il rialzamento del telaio, si trasportano opportunamente dal di sopra al di sotto, e viceversa, dell'albero, tutte o parte delle cinque grossezze di 5 mm. ciascuna, che sono già predisposte dalla parte superiore dei cuscinetti dell'albero stesso nelle locomotive nuove (fig. 4, tav. VII). Devono poi essere spostate nello stesso modo altrettante delle grossezze che pure sono disposte nella parte superiore dei cuscinetti del rocchetto d'ingranaggio, onde evitare che venga diminuita la distanza tra l'asse della ruota dentata motrice e l'asse degli ingranaggi. Per compensare lievi differenze si può fare a meno di spostare le grossezze ed è sufficiente ricorrere alla sola registrazione di tutte le molle di sospensione: si deve provvedere con tale registrazione anche per compensare le ulteriori lievi differenze che ancora restassero dopo aver fatta la registrazione a mezzo delle grossezze.

Sulla distanza dal piano del ferro della ruota dentata del freno della locomotiva, essendo essa montata sullo stesso asse della ruota anteriore d'aderenza, influisce soltanto il consumo dei cerchioni e la rettifica non può essere fatta nè con la regolazione delle molle di sospensione, nè con apposite grossezze, come si fa per la ruota motrice (fig. 5 e 6, tav. VII). Le locomotive hanno pertanto in dotazione una ruota dentata di diametro minore (mm. 856), avente un dente di meno, la quale deve essere sostituita a quella di diametro maggiore (mm. 888), quando il consumo del cerchione della ruota anteriore abbia raggiunto i 16 mm. Con tale ruota in opera, quando il consumo del cerchione ha raggiunto il massimo tollerabile (mm. 25), la distanza dal piano del ferro è ancora inferiore al minimo tollerabile.

Anche sulla distanza dal piano del ferro della ruota dentata del freno dei bagagliai, essendo essa collegata alle due sale del carrello, influisce soltanto il consumo dei cerchioni. Però essendo montata su apposito asse è possibile rettificare la distanza, analogamente a quanto si fa per la ruota dentata motrice della locomotiva, mediante l'opportuno spostamento di tutto o parte delle sei grossezze di 4 mm. ciascuna già esistenti nei cuscinetti (figg. 7 e 8, tav. VII).

È ovvio che, quando si eseguiscono le registrazioni delle singole ruote dentate, occorre riportare le distanze delle ruote stesse dal piano del ferro prossime alle massime stabilite, poichè, col consumo dei diversi organi, esse tendono sempre a diminuire.

Dati caratteristici di costruzione delle locomotive ad aderenza mista delle Ferrovie dello Stato.

CALDAIA (a vapore saturo).		Locomotive gr.° 40		Locomotive gr.° 980
Dati generali:				
Lunghezza totale	m.	5,318	m.	6,235
Altezza dell'asse dal piano del ferro	»	1,780	»	2,195
Volume d'acqua con 10 cm. d'altezza sul cielo del forno	m.²	2,500	m.²	2,500
Volume del vapore	»	1,400	»	1,000
Pressione massima per cm.² (p)	kg.	14	kg.	14
Graticola:				
Lunghezza (in orizzontale)	m.	1,494	m.	1,766
Larghezza id.	»	1,160	»	1,046
Superficie	m.²	1,68	m.²	1,80

Digitized by Google

		Locomotive gr. 40°		Locomotive gr. 980°
Forno:				
Altezza media sulla graticola	m.	1,045	m.	1,310
Lunghezza (in alto)	»	1,209	»	1,600
Larghezza (in alto)	»	1,080	»	1,046
Tubi bollitori:				
Tipo		lisci		lisci
Metallo		ottone		ottone
Numero		195		208
Diametro	mm.	45/41	mm.	45/41
Lunghezza tra le piastre	m.	2,800	m.	3,000
Superficie di riscaldamento in contatto coi gas caldi:				
Forno (al disopra della graticola)	m.²	6,40	m.²	8,00
Tubi	m.	70,33	m.	80,40
Totale	»	76,73	»	88,40
Rapporto della superficie della graticola alla superficie di riscaldamento		1 : 46		1 : 49
Corpo cilindrico:				
Diametro interno massimo	m.	1,308	m.	1,300
Diametro interno minimo	»	1,280	»	1,270
Lunghezza (compresa la camera a fumo)	»	3,648	»	4,297
Camera a fumo:				
Lunghezza	m.	0,931	m.	1,321
Diametro	»	1,336	»	1,300
Scappamento		circol. fisso		circol. fisso
Camino:				
Diametro interno massimo	m.	0,420	m.	0,430
Diametro interno minimo	»	0,340	»	0,380
Altezza (al disopra della camera a fumo)	»	1,044	»	1,140
Sezione libera:				
attraverso la graticola	m.²	0,7600	m.²	1,0200
alla piastra tubolare del forno	»	0,1770	»	0,1670
nel mezzo dei tubi	»	0,2574	»	0,2745
a camino (minima)	»	0,0908	»	0,1134

Meccanismo.

Apparecchio motore:				
Numero dei cilindri		4		4
Diametro dei cilindri (d) $\frac{A.P.}{B.P.}$	m.	0,400	m.	0,430
Corsa degli stantuffi (l)	»	0,450	»	0,500
Diametro delle ruote motrici d'aderenza (D) con consumo medio dei cerchioni	»	0,925	»	1,015
Diametro primitivo della ruota dentata motrice (D_1)	»	0,860	»	1,050

Digitized by Google

		Locomotive gr. 40°		Locomotive gr. 980°	
Rapporto dei diametri della ruota motrice d'aderenza e della ruota dentata motrice	$\frac{D}{D_1}$		1,076		0,967
Diametro primitivo delle ruote d'ingranaggio	D_2	m.	0,743	m.	0,924
	D_3	»	0,335	»	0,384
Rapporto dei diametri delle ruote d'ingranaggio	$\frac{D_2}{D_3}$		2,21		2,41
Rapporto	$\frac{D}{D_1} \times \frac{D_2}{D_3}$		2,377		2,325
Spazio nocivo per ciascun cilindro (1 anter. + 1 poster.)	A. P.	dm.³	9,160	dm.³	11,000
	B. P.				
Proporzione del volume dello spazio nocivo al volume del cilindro			16 %		15 %
Volume generato	$\frac{d^2 l}{D}$ . . . . . A. P.	m.³	0,078	m.³	0,091
	$\frac{d^2 l}{D} \times \frac{D}{D_1} \times \frac{D_2}{D_3}$ . . . . . B. P.	»	0,185	»	0,212

Distribuzione:

Tipo dei distributori	a cassetti non equilibrati	a cassetti non equilibrati
Sistema della distribuzione	Walschäert	Walschäert

DATI GENERALI.

Scartamento del binario	m.	0,950	m.	1,445
Distanza delle sale estreme	»	3,000	»	3,800
Passo rigido	»	3,000	»	3,800
Peso totale in servizio — con la ruota dentata motrice e quella del freno	kg.	38100	kg.	44900
Peso totale in servizio — senza id. id.	»	36700	»	43300
Peso totale a vuoto	»	30400	»	34900
Peso aderente massimo	»	38100	»	44900
Peso aderente medio	»	33700	»	43100
Peso aderente minimo (con m³ 0,800 d'acqua e kg. 600 di carbone)	»	31800	»	41300
Peso massimo per sala	»	12900	»	14800
Capacità di carbone nelle casse	»	1200	»	1000
Capacità d'acqua nelle casse	m.³	4,000	m.³	4,000

Digitized by Google

Impianto per la disinfezione delle carrozze viaggiatori

NELLE OFFICINE DI POSTDAM

La legge tedesca contro le malattie contagiose del 30 giugno 1900 interessa pure nelle misure preventive l'esercizio ferroviario, ed il problema della disinfezione delle carrozze viaggiatori, si è particolarmente imposto per l'amministrazione delle ferrovie prussiane dello Stato in riguardo ai servizi verso la frontiera russa. Facendo il materiale di lusso per la Russia capo specialmente alle officine di Postdam, queste sono state provvedute d'un impianto tutt'affatto moderno per la disinfezione di tali vetture, impianto che fu affidato alla Società Julius Pintsch già specializzata al riguardo per le istallazioni fatte per la disinfezione dei bastimenti in Amburgo.

Le fig. 1, 2, 3 e 4 danno un'idea dell'assieme generale dell'apparecchio, quelle 5, 6, e 7 rappresentano un'idea esatta della sua manovra in rispetto al veicolo da disinfettare. Introdotta la carrozza nell'apparecchio e rinchiuso a tenuta ermetica lo scudo posto ad una delle estremità di questo, l'aria ambiente viene portata mediante opportuni tubi di riscaldamento distribuiti sulle pareti interne ad una temperatura uniforme fra i 45° ed i 50° cent. Appena i cuscini all'interno della vettura hanno pure essi raggiunta questa temperatura, mantenendo questa costante, con un soprariscaldamento, si abbassa la pressione interna dell'aria, mediante opportuna pompa d'estrazione mossa elettricamente, per un'altezza di una colonna di mercurio dai 70 ai 74 cm. alla quale pressione si ha l'ebollizione dell'acqua a 40° cent. Con questo si asportano tutti i corpuscoli, ed i piccoli insetti vengono uccisi; e ciò grazie all'azione combinata della rarefazione e della temperatura. Necessitando una disinfezione ancor più energica si pone in comunicazione l'apparecchio con una camera piena di vapori di *formalina*, e questi grazie al vuoto esistente nell'apparecchio stesso lo invadono completamente completando la sterilizzazione del veicolo.

L'apparecchio è in sostanza costituito da un tubo metallico di 5 metri di diametro della lunghezza di 23 metri, e può resistere ad un veicolo pesante 60 tonn. più la pressione atmosferica esterna. I calcoli sono fatti nell'ipotesi di una pressione di 220 kg. per cmq. la pressione complessiva esterna è di circa 4.142.000 kg. dei quali 392.000 kg. si esercitano sui due fondi coi quali termina l'apparecchio tubulare alle sue estremità. Il peso complessivo di tutto l'apparecchio, comprese le grues per la manovra degli scudi di chiusura alle estremità, è di 135.000 kg. complessivi. Il carico per ognuno degli anelli è di 8600 kg. ad apparecchio vuoto, la pressione superficiale fra i supporti e le murature di fondazione è di 1.4 kg. per cmq. e con il carico addizionale d'una carrozza pesante 60 tonn. tale pressione sale a 2.5 kg. per cmq. La pressione al piano di posa della fondazione riesce di 0.6 kg. per cmq. nel primo caso e di 0.9 nel secondo. Gli appoggi sono muniti di rulli di scorrimento per modo che vengono rese libere le dilatazioni del tubo che da misurazioni risultano di 20 mm. effettivi per 75° cent. di temperatura.

Lo scudo anteriore viene rimosso per l'ingresso del veicolo nell'apparecchio, e può a tal fine scorrere restando in posizione verticale con movimento circolare su un apposito sistema di rotaie mediante il comando di una piccola grue scorrevole a cavalletto (fig. 1ª). Detto scudo

Digitized by Google

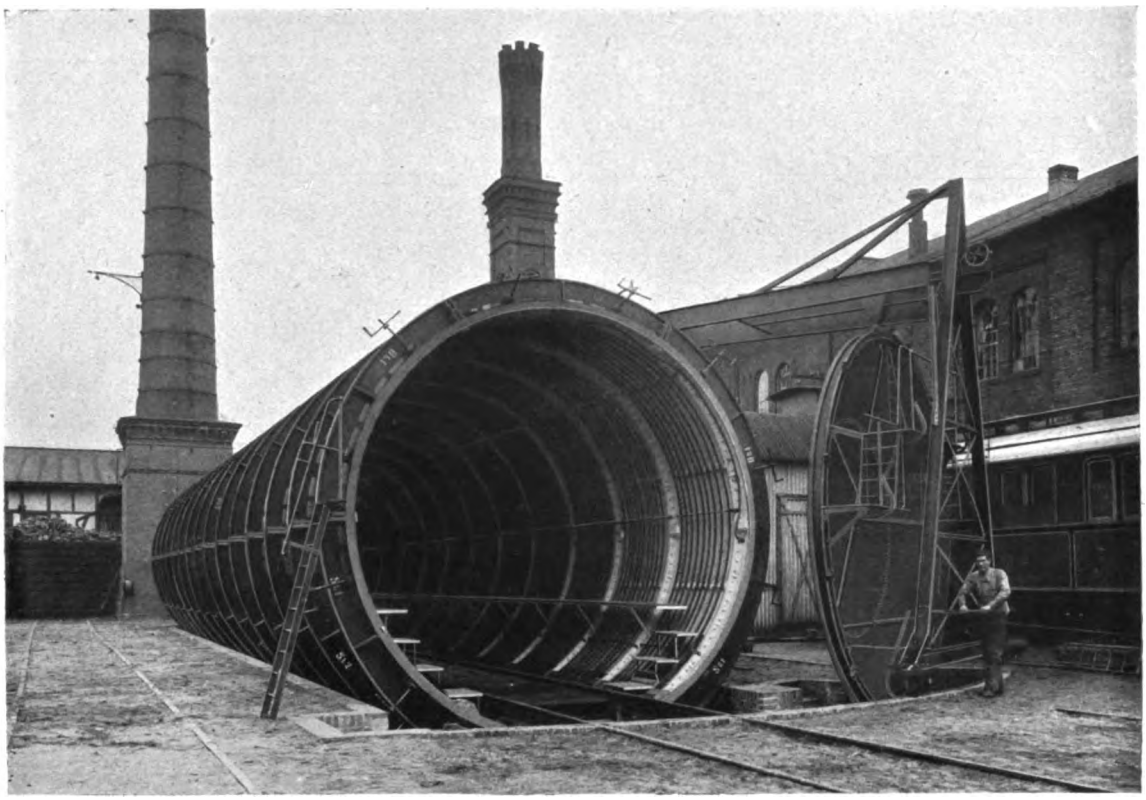


Fig. 1. — Apparecchio aperto.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

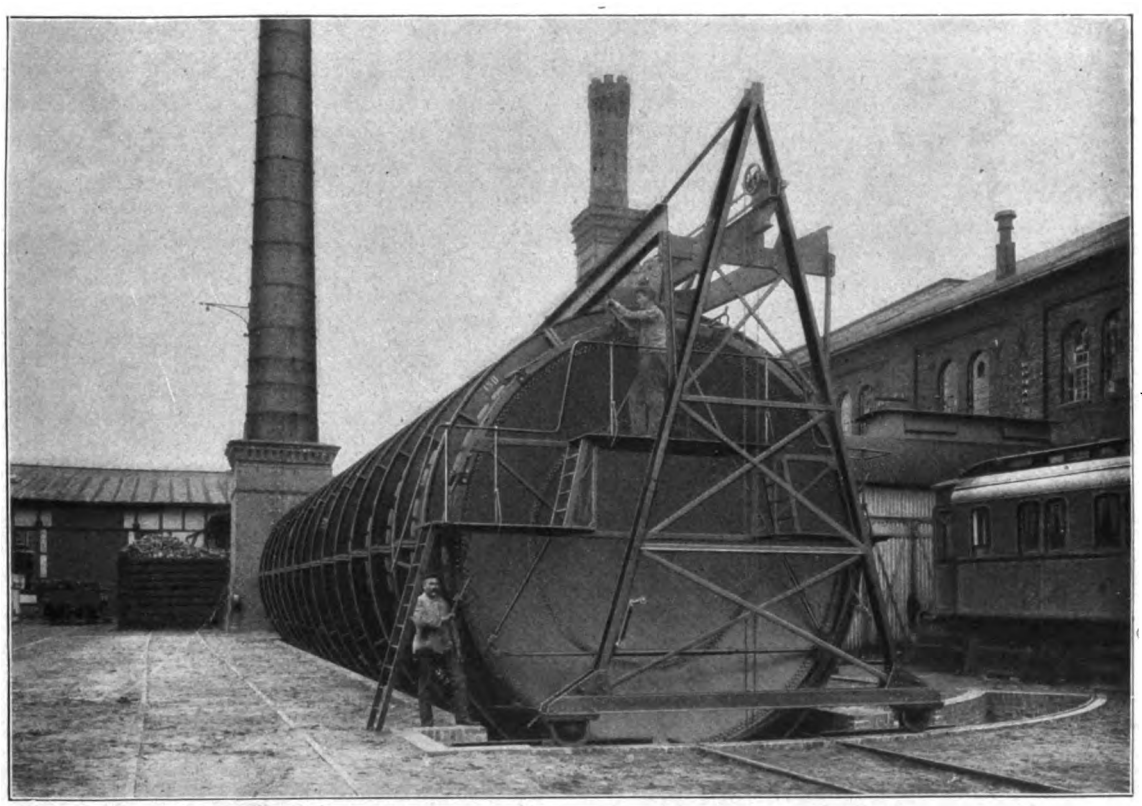


Fig. 2. — Apparecchio chiuso.

Digitized by Google

Digitized by Google

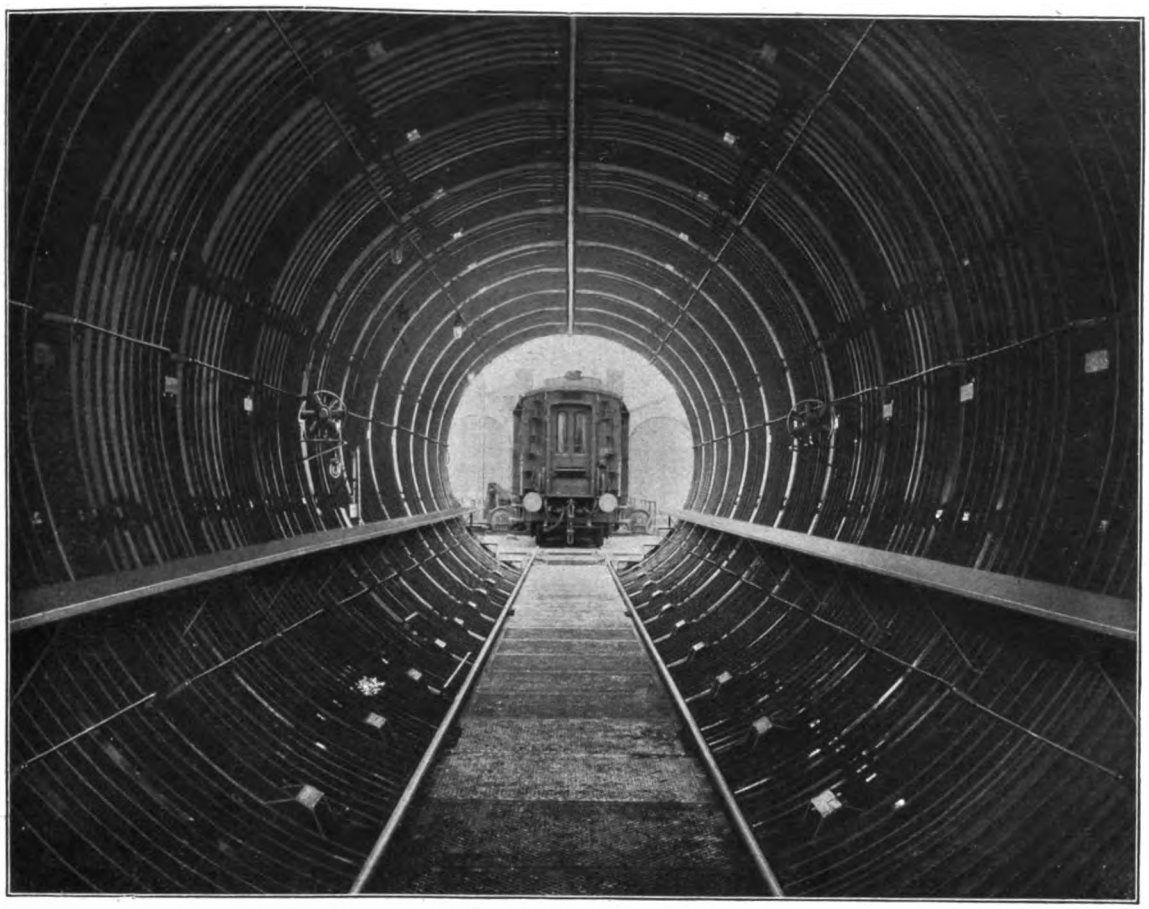


Fig. 3. — Interno dell'apparecchio.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

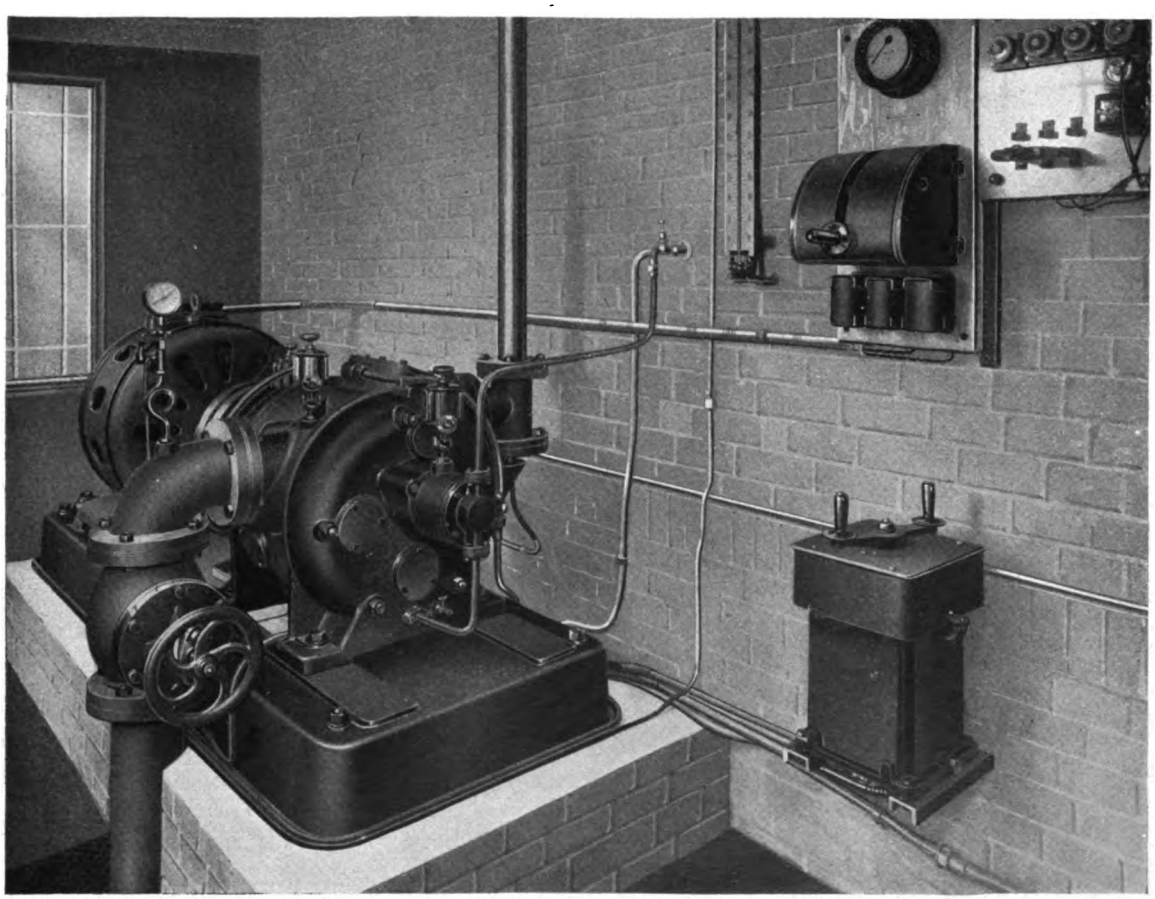


Fig. 4. — Pompa per la produzione del vuoto.

Digitized by Google

Digitized by Google

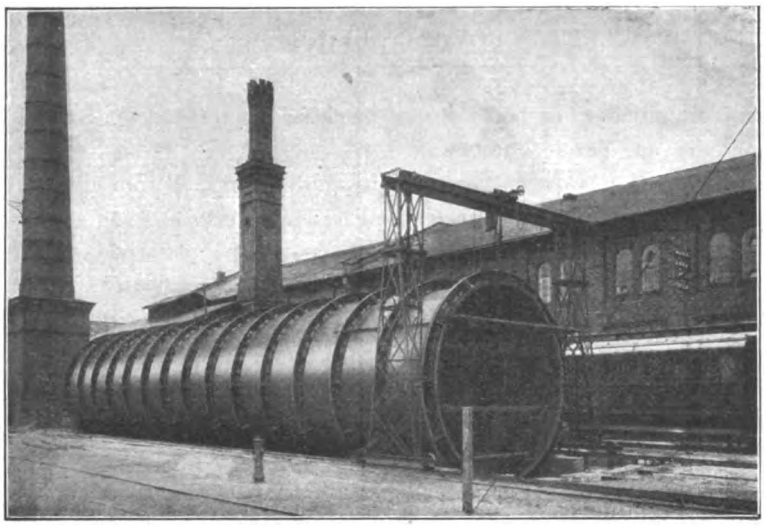


Fig. 5.

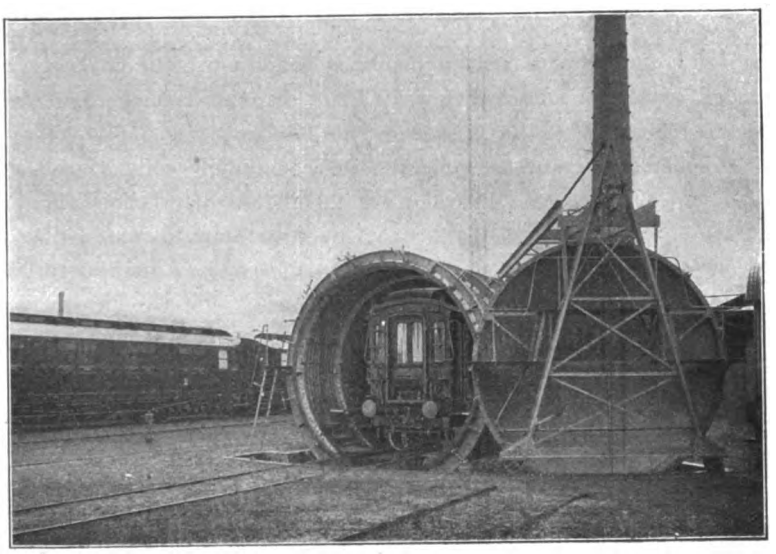


Fig. 6.

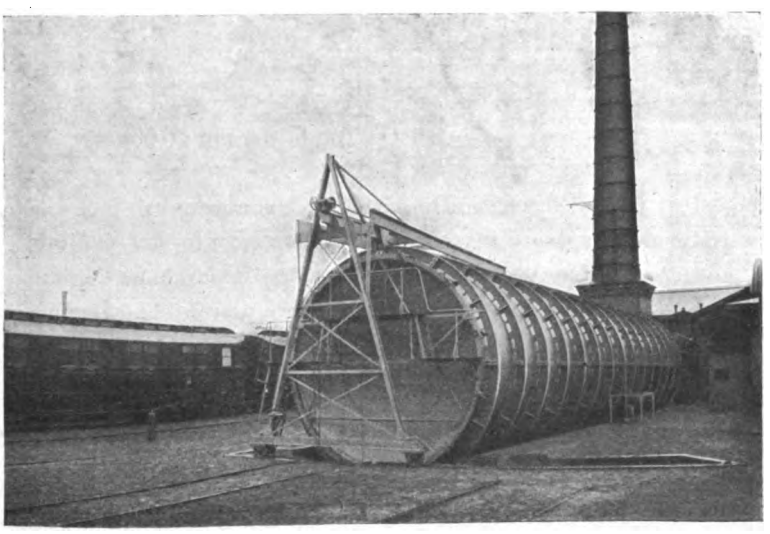


Fig. 7.

Digitized by Google

pesa 4000 kg. e la sua tenuta una volta rimesso in posto è resa ermetica mediante opportuni organi di chiusura del tipo di quelli in uso per le autoclavi.

Tutto l'impianto per il riscaldamento è a vapore e comprende uno sviluppo di tubi all'interno dell'apparecchio di 1960 metri cui risponde una superficie d'irradiazione di 210 mq. sufficiente per elevare la temperatura interna da 15° C. a 60° C. Due ventilatori elettrici posti internamente all'apparecchio determinano il necessario rimescolamento dell'aria ambiente si da assicurarne l'uniformità di temperatura.

Nella parte centrale dell'apparecchio ed inferiormente a questo si trova disposta la camera di vaporizzazione della *formalina* per una capacità di 490 mc. Detta camera è posta in comunicazione coll'apparecchio mediante un doppio fondo, si da renderne indipendente la manovra da quella dell'apparecchio principale.

Per la produzione del vuoto l'impianto (fig. 4) comprende una semplice pompa comandata da un motore da 20 cavalli colla quale si possono estrarre i 500 mc. di aria contenuti dall'apparecchio in circa 2 ore. L'aria così estratta viene costretta al passaggio per tubi tenuti a temperatura elevatissima ovvero immessa nella ciminiera impedendo così ogni propagazione di germi infettivi.

L'impianto di riscaldamento si è addimostrato capace d'elevare la temperatura interna dell'apparecchio da 15° C. a 100° C.; in via normale però tale temperatura non viene portata che a 50° C. La rivendicazione fondamentale del brevetto Piutsch consiste appunto nella sufficienza di questa temperatura, conciliabile colla conservazione delle stoffe e dei legnami di cui si compone il veicolo, con un'efficace disinfezione, in quanto l'azione di detta temperatura è concomitante alla produzione d'un notevole grado di vuoto (70 cm. di colonna di mercurio). Tale temperatura di 50° C. può essere ottenuta nell'impianto di Postdam dopo circa un'ora: per la produzione d'un conveniente grado di vuoto occorrono come si è detto altre 2 ore; nel complesso per un'operazione completa comprendente anche la disinfezione coi vapori di *formalina* occorrono, comprese tutte le manovre accessorie, circa 5 ore per ogni veicolo.

L'impianto di Postdam è in esercizio dal 1909 e stando ad un rapporto ufficiale dello Scheimen Baurat Schumacher ha dati sino ad ora risultati soddisfacenti. Il costo dell'impianto completo è stato di 80.000 marchi circa comprese le opere murarie per circa 4300 m. La parte principale dell'apparecchio, cioè il tubo con gli accessori ha costato in opera circa 66.000 marchi.

La spesa d'esercizio per la disinfezione di una grande vettura da treno D o di una vettura a letti tipo Sleeping risulta in Postdam:

a) carbone per un riscaldamento di 10 ore (500 kg.)	marchi	8,00
b) energia elettrica pei servizi di forza e luce (40 kw. O) . .	»	4,00
c) *formalina* (5 kg.)	»	4,50
d) personale di manovra dell'apparecchio e del veicolo . . .	»	3,50
Totale	marchi	20,00

Tale computo è fatto nell'ipotesi di una utilizzazione limitata alla disinfezione di una sola vettura al giorno. Volendo tener conto delle spese d'interesse ed ammortamento del capitale d'impianto sempre sulla base di una utilizzazione così limitata, sono altri 15 marchi da aggiungere per tale titolo per ogni vettura, e quindi la spesa complessiva per la disinfezione ammonterebbe a 35 marchi circa.

Digitized by Google

NUOVI TIPI DI LOCOMOTIVE PER MANOVRA

DELLE FERROVIE DI STATO ITALIANE E PRUSSIANE

Le cresciute esigenze del traffico delle merci hanno reso necessario, oltre l'impiego di locomotive più potenti per la trazione dei treni, anche la creazione di tipi di locomotive specialmente adatti alle manovre di smistamento dei grandi piazzali, in prossimità dei centri industriali più importanti.

L'Amministrazione delle ferrovie di Stato Italiane intuì già da tempo l'opportunità di costruire tipi specialmente adatti per manovre, non essendo opportuno impiegare a tale scopo le locomotive di tipo antiquato, spesso insufficienti al bisogno e quasi sempre di scarso rendimento.

Così mentre generalizzò da un lato l'impiego di un buon tipo di locomotiva-tender da manovra a tre assi accoppiati della ex Rete Mediterranea (Gruppo 835 F. S.), studiò e fece costruire fin dal 1908 una nuova locomotiva-*tender* a quattro assi tutti accoppiati, specialmente destinata alle manovre nei porti di maggior traffico e sui piazzali degli scali più importanti.

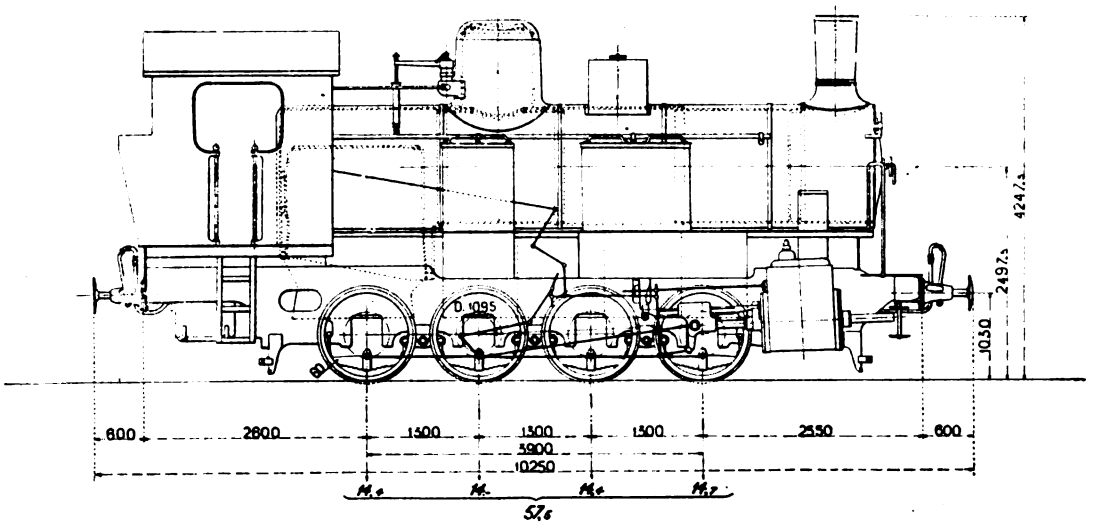


Fig. 1. — Locomotiva da manovra Gruppo 895 delle Ferrovie dello Stato Italiano (1908).

Attualmente le Ferrovie dello Stato Italiano possiedono in servizio ed in costruzione 250 locomotive-*tender* del Gruppo 835 e 60 del Gruppo 895: un complesso cioè di oltre 300 locomotive espressamente studiate e costruite pel servizio di manovra (fig. 1).

L'impiego di tali locomotive, in sostituzione di un gran numero di quelle di vecchi tipi, ha arrecato un sensibile vantaggio al movimento delle merci e all'utilizzazione

Digitized by Google

del materiale, permettendo una più rapida composizione e ricomposizione di treni nelle grandi stazioni: circostanza questa di capitale importanza per un discreto numero di stazioni della Rete di Stato, ove non fu ancora possibile effettuare gli ampliamenti e le migliorie che vennero già eseguite in molte altre.

Nel 1910 le Ferrovie di Stato Prussiane, mosse dagli stessi criteri che avevano ispirate le nostre ferrovie, fecero costruire un certo numero di locomotive-*tender* a quattro assi tutti accoppiati per le manovre sui grandi piazzali.

La nuova macchina non offre alcunchè di speciale; essa, al pari della sua consorella italiana, è stata progettata col criterio della maggior semplicità e robustezza, e con lo speciale intento di utilizzare, per quanto possibile, parti di ricambio di altri

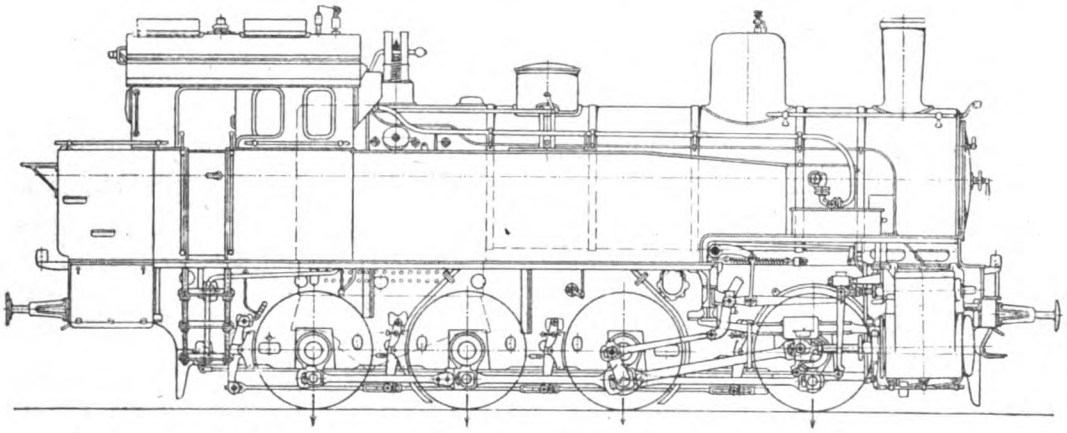


Fig. 2. — Nuova locomotiva-tender da manovra delle Ferrovie dello Stato Prussiano (1910).

gruppi di locomotive esistenti, come la caldaia, le molle, i cuscinetti, le robinetterie, i distributori, ecc. (fig. 2).

Essa è provvista del freno a mano Exter e di quello automatico ad aria compressa. Per facilitare l'inserzione nelle curve di raggio ristretto, all'ultimo asse accoppiato fu data una traslazione di 20 mm. per parte, e vennero ridotti di 10 mm. i bordini dei cerchioni dell'asse motore.

L'asta del gancio di trazione viene ad attaccarsi al telaio, verso il mezzo della locomotiva, e tale disposizione è stata studiata in vista di facilitare l'iscrizione in curva dell'asse della locomotiva che precede immediatamente il treno agganciato, contribuendo così ad evitare il pericolo di sviamenti.

Diamo qui appresso la tabella delle dimensioni caratteristiche delle due locomotive, quella cioè del Gruppo 895 F. S. e quella più recente delle ferrovie Prussiane:

		Gruppo 895 F. S. 1908	Ferrovie Prussiane 1910
Pressione di lavoro	kg/cm²	12	12
Superficie della griglia	m²	1,63	1,7
Tubi bollitori	N.	192	209
Lunghezza fra le piastre tubolari . . .	mm.	4250	4000
Diametro	»	45/50	41/46
Superficie riscaldata (interno) del forno .	m²	8,0	8,7
» » dei tubi.	»	129,70	107,7
» » totale	»	137,70	116,4

Digitized by Google

		Gruppo 895 F. S. (1908)	Ferrovie Prussiane (1910)
Tipo del meccanismo motore.		2 cil. a sempl. espansione	2 cil. a sempl. espansione
Diametro dei cilindri	mm.	530	500
Corsa degli stantuffi	»	520	600
Diametro delle ruote motrici	»	1095	1250
Capacità delle casse d'acqua	m^3	6,5	7,0
» » » carbone	tonn.	2,5	2,5
Peso a vuoto della locomotiva	»	44,2	46,18
Peso in servizio sul 1° asse	»	14,7	14,75
» » 2° »	»	14,4	15,40
» » 3° »	»	14,0	15,35
» » 4° »	»	14,4	14,90
» » totale »	»	57,4	60,40
Passo rigido	m.	2,6	3,65
Passo totale	»	3,9	5,275
Lunghezza totale fra i respingenti . . .	»	10,25	11,10
Sforzo di trazione $Z = \frac{d^2\, l.\, 0{,}65\, p}{D} =$	kg.	10.400	9360

i. v.

Digitized by Google

INFORMAZIONI E NOTIZIE

ITALIA.

Il nuovo ordinamento delle Ferrovie dello Stato.

A complemento delle notizie già apparse su tale importante questione sia nei principali giornali e periodici, sia nei precedenti fascicoli della stessa nostra *Rivista,* crediamo utile pubblicare qui appresso le modifiche che verranno apportate alle leggi attualmente in vigore per l'Esercizio di Stato delle Ferrovie, modifiche che formano appunto l'oggetto del R. Decreto recentemente sottoposto alla firma di S. M. il Re, il testo del quale sarà quanto prima pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale del Regno.*

I sottoindicati articoli della legge 7 luglio 1907, n. 429, sono modificati come segue:

ART. 5. — Il Consiglio d'amministrazione delle ferrovie è composto del direttore generale, che lo presiede, e di nove consiglieri, dei quali due scelti fra i funzionari superiori delle ferrovie, tre fra gli alti funzionari dello Stato e quattro fra i cittadini non funzionari che abbiano dato prova di alta capacità tecnica ed amministrativa.

Questi ultimi divengono, all'atto della nomina, funzionari dello Stato.

In seno al Consiglio funzionano Commissioni consultive per l'esame preliminare degli affari più importanti, sui quali si richiedono deliberazioni del Consiglio stesso.

Tranne i funzionari delle ferrovie, che continueranno nel loro ufficio, gli altri funzionari coll'atto di nomina cessano temporaneamente dal servizio nell'Amministrazione a cui appartengono, a sensi e per gli effetti dell'art. 57 del testo unico delle leggi sullo stato degli impiegati civili, approvato col decreto reale 22 novembre 1908, n. 693.

Le norme per l'esercizio delle attribuzioni del Consiglio e delle Commissioni sono stabilite nel regolamento per l'esecuzione della presente legge.

I consiglieri funzionari delle ferrovie durano in carica tre anni e possono essere sempre riconfermati: gli altri durano in carica sei anni e non possono essere confermati. Quando la nomina sia avvenuta nel corso dell'anno, la sua decorrenza è prorogata al 1° gennaio successivo alla data della nomina stessa.

Per la validità delle sedute del Consiglio è necessaria la presenza di almeno cinque membri oltre il presidente. Per la validità delle deliberazioni occorre la maggioranza assoluta dei presenti: in caso di parità di voti ha preponderanza quello del presidente.

A tutti i membri del Consiglio di amministrazione sono applicabili le incompatibilità stabilite dalle leggi per i funzionari dello Stato; ed in ispecie nessuno di essi può essere, nello

Digitized by Google

stesso tempo, amministratore o consulente di altre imprese di trasporti o di Società o ditte che abbiano convenzioni colle ferrovie di Stato, per somministrazioni o lavori.

ART. 6. — Il Consiglio di amministrazione:

1° approva le norme generali, le funzioni e le facoltà dei singoli servizi e degli uffici dipendenti:

2° delibera sul progetto di bilancio preventivo, su quello dell'assestamento, e sul conto consuntivo;

3° approva, in relazione ai bisogni dei diversi servizi, la ripartizione dei fondi stanziati in bilancio o autorizzati con leggi speciali;

4° approva i progetti per lavori sulle linee e dipendenze e le provviste di importo superiore a lire 50 mila;

5° approva i contratti ad asta pubblica e a licitazione privata di importo superiore a lire 20.000 e quelli a trattativa privata di importo superiore a lire 5000, a norma dell'art. 31;

6° autorizza liti attive ed approva transazioni, quando il valore dell'oggetto controverso o transatto superi le lire 10.000. Il direttore informerà in ogni adunanza il Consiglio delle liti nelle quali l'Amministrazione fosse convenuta negli anzidetti limiti di valore, e darà notizia sommaria di quelle di valore inferiore;

7° approva le convenzioni per concessioni di binari di raccordo, per scambi e nolo di materiale mobile, uso di stazioni comuni e servizi cumulativi e di corrispondenza con altre ferrovie ed imprese di trasporti terrestri, marittimi, fluviali e lacuali, nonchè le convenzioni per abbuoni sulle tariffe vincolati a speciali condizioni;

8° approva le convenzioni per servitù temporanea ed approva le vendite e le permute di relitti di terreno e altri immobili facenti parte del patrimonio ferroviario, previo il nulla osta dell'Amministrazione demaniale, quando il valore della parte da cedersi superi le lire 5000. Di queste vendite e permute sarà dato conto nella relazione di cui all'articolo 9;

9° delibera sulle proposte delle piante organiche e delle norme riguardanti il personale, salvo quanto è disposto dall'art. 54;

10° delibera le nomine, le promozioni, gli aumenti anticipati di stipendio, i collocamenti in disponibilità od aspettativa e l'esonero definitivo, nonchè la proroga del termine per l'aumento dello stipendio o della paga, la degradazione e la destituzione del personale stabile, salvo quanto è disposto dall'art. 54;

11° delibera sui ricorsi del personale nei limiti e con le norme stabilite dalla legge e dal regolamento;

12° delibera le indennità di carica ai funzionari aventi incarichi di speciale importanza e responsabilità. Approva le gratificazioni e i sussidi al personale quando, secondo il regolamento, eccedano i limiti di competenza del direttore generale;

13° approva le norme relative ad anticipazioni di stipendio o paga al personale;

14° delibera, udite le proposte del direttore generale, le norme per la concessione di facilitazioni per biglietti a prezzo ridotto in occasione di esposizioni, congressi, pellegrinaggi e simili;

15° delibera sugli altri affari deferiti al Consiglio dalla presente legge, su quelli che il presidente stimi opportuno di sottoporre al Consiglio e su qualunque proposta d'iniziativa del direttore generale o dei consiglieri;

16° delibera, o dà parere, a richiesta del ministro dei lavori pubblici, su ogni altro argomento che interessi il buon andamento dell'amministrazione e del servizio ferroviario.

Le deliberazioni prese in ogni seduta del Consiglio di amministrazione debbono essere trasmesse in copia al ministro dei lavori pubblici non più tardi del giorno successivo. Esse sono esecutorie, salvo il disposto dell'art. 13. Il Consiglio d'amministrazione comunica col ministro per mezzo del direttore generale.

Digitized by Google

Art. 7. — La Direzione generale, oltrechè dai Servizi dell'esercizio, Movimento, Trazione, Veicoli, Lavori, è costituita da Servizi centrali e da unità speciali, il cui numero è determinato per decreto reale, previo parere del Consiglio di amministrazione.

I capi dei Servizi dell'esercizio e qualcuno dei capi dei Servizi centrali aventi speciale importanza potranno avere il grado di Capo servizio principale.

La Direzione generale ha sede in Roma. Però taluni Servizi ed uffici dipendenti e talune unità speciali possono risiedere in altre città del Regno.

Art. 10. — Spetta al direttore generale:

a) ordinare le spese nei limiti del bilancio approvato e nei modi stabiliti dalle leggi e dai regolamenti;

b) dare esecuzione alle deliberazioni del Consiglio d'amministrazione;

c) rappresentare l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato a tutti gli effetti giuridici verso i terzi, nelle cause di competenza delle magistrature giudiziarie ed amministrative residenti in Roma, salvo la disposizione dell'art. 872 del codice di commercio;

d) approvare i progetti di lavori sulle linee e dipendenze, di importo non superiore alle lire 50.000 e non richiedenti espropriazioni, nonchè le provviste fino allo stesso limite;

e) autorizzare la esecuzione dei lavori, delle provviste e delle spese cui si riferiscono le assegnazioni approvate dal Consiglio di amministrazione;

f) approvare i contratti ad asta pubblica e licitazione privata di importo fino a lire 20.000 e quelli a trattativa privata di importo fino a lire 5000;

g) approvare la esecuzione dei lavori in economia ed a cottimo compresi nelle assegnazioni;

h) autorizzare liti attive e approvare transazioni, quando il valore dell'oggetto controverso o transatto non superi le lire 10.000;

i) approvare corse a prezzo ridotto e la concessione di facilitazioni per treni in occasione di feste, fiere e simili;

l) approvare gli aumenti normali di stipendio e paga del personale;

m) approvare le proposte per il conferimento di premi speciali, e le gratificazioni ed i sussidi al personale, che non raggiungano la competenza del Consiglio d'amministrazione a termini del regolamento per la esecuzione della presente legge;

n) autorizzare nei casi d'urgenza l'incominciamento dei lavori e delle provviste, già deliberati dal Consiglio d'amministrazione, anche in pendenza dell'approvazione dei relativi contratti:

o) prendere provvedimenti di urgenza nell'interesse della continuità e sicurezza dell'esercizio o nell'interesse del traffico, salvo a chiedere la sanzione del Consiglio di amministrazione nella prima adunanza;

p) ordinare quant'altro sia necessario per i bisogni dell'azienda e non richieda l'intervento nè del Consiglio d'amministrazione, nè del ministro dei lavori pubblici.

Il direttore generale informa, nei termini stabiliti dal regolamento, il ministro ed il Consiglio d'amministrazione degli atti più importanti, e dà notizia sommaria degli altri compiuti in dipendenza delle sue attribuzioni e facoltà.

Su conforme parere del Consiglio di amministrazione, e coll'approvazione del ministro, potranno essere dal direttore generale delegate temporaneamente alcune delle sue facoltà ad altri funzionari dipendenti.

Il direttore generale, con parere favorevole del Consiglio di amministrazione, proporrà al ministro due funzionari col titolo di vice-direttore generale, che abbiano a coadiuvarlo secondo norme approvate dal Consiglio e a sostituirlo nei casi di assenza od impedimento secondo l'ordine di precedenza da stabilirsi dal Consiglio stesso. I vice-direttori generali sono nominati con decreto Reale, su proposta del ministro dei lavori pubblici, sentito il Consiglio dei ministri.

Digitized by Google

Art. **11.** — Le linee esercitate dall'Amministrazione delle ferrovie dello Stato sono ripartite in dodici circoscrizioni compartimentali. Gli uffici compartimentali alla dipendenza dei Servizi dell'esercizio hanno sede a Torino, Milano, Bologna, Venezia, Genova, Firenze, Roma, Ancona, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo.

I limiti delle circoscrizioni compartimentali sono approvati con decreto Reale, previo parere del Consiglio di amministrazione.

È però in facoltà del Consiglio di amministrazione di stabilire, ove lo richiedano bisogni di servizio, che la giurisdizione di un ufficio compartimentale dell'esercizio possa estendersi eccezionalmente a linee e tratti di linee appartenenti ad un compartimento vicino; e pel Servizio Veicoli anche ad interi compartimenti vicini.

Il numero delle circoscrizioni compartimentali e le sedi degli uffici compartimentali di cui al primo comma del presente articolo, possono essere modificati con decreto Reale da presentarsi al Parlamento per essere convertito in legge.

Alla dipendenza dei rispettivi uffici compartimentali di esercizio possono essere istituite Sezioni staccate pel Servizio Lavori. Il numero, la sede e la circoscrizione delle Sezioni saranno stabiliti dal Consiglio di amministrazione. Il Consiglio provvederà pure a determinare il numero e la dipendenza degli uffici preposti alle officine.

Art. **12.** — Gli uffici compartimentali dell'esercizio costituiscono il compartimento. I capi degli uffici compartimentali dell'esercizio formano il Comitato di esercizio, presieduto dal capo compartimento. Il capo compartimento è all'immediata dipendenza del direttore generale.

I capi compartimento saranno di primo e di secondo grado, iscritti rispettivamente ai numeri 1 e 2 della tabella organica approvata col regio decreto 22 luglio 1906, n. 417.

Il capo compartimento rappresenta il direttore generale, vigila sull'andamento del servizio, coordina le iniziative e l'azione degli uffici compartimentali, ed esercita personalmente, od a mezzo del Comitato, determinate facoltà. Egli esercita anche funzioni di consulenza sui progetti dei lavori più importanti e disimpegna altri incarichi che gli siano affidati dal direttore generale. Le attribuzioni e facoltà del capo compartimento e del Comitato di esercizio sono approvate con decreto Reale, previo parere del Consiglio di amministrazione.

In casi eccezionali il direttore generale può temporaneamente porre gli uffici compartimentali alla diretta dipendenza del capo compartimento.

Il capo compartimento, salvo il disposto della lettera *c*) dell'articolo 10 della presente legge e dell'articolo 872 del Codice di commercio, rappresenta l'Amministrazione nelle cause di competenza delle magistrature giudiziarie ed amministrative residenti nel territorio a tal fine assegnato a ciascun compartimento dal decreto Reale di cui all'articolo 11, e conserva la rappresentanza anche se in corso di lite la causa sia portata a cognizione di magistratura residente in altro compartimento; fermo peraltro il disposto della lettera *c*) dell'articolo 10 per le cause ivi contemplate.

Art. **17.** — È assegnato all'Amministrazione delle ferrovie dello Stato un fondo di dotazione di magazzino, in scorte di materiali e di oggetti di consumo, da determinarsi ogni anno con la legge di bilancio.

Tale fondo ha gestione propria e il suo rendiconto va allegato al consuntivo di cui all'articolo 15, con le norme che verranno stabilite dal regolamento.

Art. **25.** — Al servizio di ragioneria dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato è affidato il riscontro sulla regolarità dei documenti relativi alle spese e delle rispettive contabilità, il riscontro sulle entrate, sul servizio di cassa, sulla gestione dei magazzini e depositi, sugli inventari, nonchè la tenuta delle scritture delle entrate e delle spese.

Digitized by Google

La revisione dei prodotti di traffico è affidata agli uffici di controllo con le norme che saranno stabilite dal regolamento e sotto la vigilanza della ragioneria.

I funzionari di ragioneria e quelli di cui all'articolo 28 ordinatori delle spese sono sottoposti alla giurisdizione della Corte dei conti.

I funzionari non compresi nel comma precedente e nell'articolo 14 e gli agenti non compresi nell'articolo 37 rispondono direttamente all'Amministrazione dei danni ad essa arrecati per loro colpa o negligenza e l'Amministrazione è in facoltà di rivalersi, con le norme del regolamento, delle snmme messe a loro carico mediante ritenute da praticare sui loro stipendi o paghe nei limiti consentiti dalle leggi vigenti.

Quando però occorra provvedere all'esecuzione coattiva anche sugli altri beni dell'agente ritenuto responsabile, questi è deferito al giudizio della Corte dei conti.

Contro il provvedimento amministrativo di cui al quarto comma il funzionario od agente può ricorrere alla Corte dei conti nel termine di 30 giorni da quello in cui gli fu data comunicazione per iscritto del provvedimento stesso.

Art. **26.** — La Corte dei conti vigila sulla riscossione delle entrate, fa il riscontro consuntivo delle spese delle ferrovie dello Stato ed ha il diritto di richiedere e ricevere tutti i documenti dai quali traggono origine le spese.

Le attribuzioni della Corte dei conti si esercitano per mezzo di un ufficio speciale presso la Direzione generale delle ferrovie dello Stato.

Il regolamento per l'esecuzione della presente legge stabilirà le norme per il funzionamento di detto ufficio.

Art. **27.** — È applicabile all'Amministrazione delle ferrovie la legge sulla contabilità generale dello Stato in quanto non sia modificata dalle disposizioni della presente legge.

Mensilmente l'Amministrazione informa i ministri dei lavori pubblici e del tesoro sull'andamento degli introiti e delle spese e sulle conseguenti previsioni pel versamento dei residui prodotti al tesoro.

Art. **28.** — Con norme da stabilirsi nel regolamento, sarà determinato a chi spetti la facoltà di firmare i ruoli di spese fisse, i mandati e buoni di pagamento, e saranno pure determinate le relative attribuzioni e responsabilità della ragioneria e regolate le verifiche di cassa.

Il pagamento dei ruoli, dei mandati o dei buoni sarà fatto, ove occorra, dalla cassa delle stazioni, secondo i modi e le garanzie che saranno prescritte dal suddetto regolamento.

Questo determinerà pure le norme necessarie per rendere facili e spedite, derogando, ove occorra, al precedente articolo, le operazioni comunque attinenti al contratto di trasporto ed i pagamenti che occorra far eseguire in via d'urgenza.

Art. **29.** — Il direttore generale, previa approvazione del Consiglio di amministrazione, può aprire crediti, mediante mandati a disposizione, ed emettere a favore dei funzionari dipendenti mandati di anticipazione per spese da farsi in economia per lavori e forniture.

Tali mandati non possono eccedere la somma di lire 50.000 ed i relativi rendiconti mensili sono presentati alla ragioneria pel riscontro della Corte dei conti.

Art. **31.** — Ai contratti da stipularsi coll'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, ed ai progetti da essa compilati, non sono applicabili le disposizioni degli articoli 322, 337 e 362 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato *F*, e relative modificazioni di cui alla legge 15 giugno 1893, n. 294.

Ai contratti stessi, dai quali derivino entrate o spese per l'azienda delle ferrovie dello Stato, sono applicabili le disposizioni della legge di contabilità generale dello Stato, salvo quelle

Digitized by Google

degli articoli 9, 10, 12, 14, 15 e 16 della legge medesima. Il regolamento stabilirà quali contratti saranno da stipularsi in forma pubblica amministrativa.

Tuttavia è ammessa per qualsiasi importo la licitazione privata, ogni qualvolta l'interesse dell'Amministrazione consigli di non applicare il sistema dell'asta pubblica.

È ammessa la trattativa privata:

a) con approvazione del direttore generale nei casi di contrattazione di importo non superiore a lire 50.000, anche se ripartito in più anni;

b) con deliberazione motivata dal Consiglio di amministrazione, nei casi di contrattazione d'importo superiore a lire 50.000.

La deliberazione del Consiglio, quando si tratti di contrattazione d'importo superiore a lire 200.000, dovrà riportare l'approvazione del Ministro dei lavori pubblici. Tale approvazione non occorre per le forniture, i lavori e le relative provviste, quando, con deliberazione motivata, sia riconosciuto che la urgenza od il bisogno di garantire la sicurezza e regolarità dell'esercizio, a giudizio del Consiglio di amministrazione, non permettano l'indugio della gara.

Gli approvvigionamenti possono essere fatti direttamente nei luoghi di produzione e nei principali mercati stranieri, col mezzo di funzionari a ciò delegati dall'Amministrazione.

I servizi, i lavori e le forniture da farsi in economia si eseguiranno con le norme prescritte dal regolamento.

Art. 36. — Le casse dipendenti dalla ragioneria raccolgono gl'introiti disponibili delle stazioni e tutti gli altri proventi ordinari e straordinari, e provvedono al pagamento delle spese sopra mandati o diretti o a disposizione o di anticipazione, o mediante ruoli o fogli di paga del personale, emessi dall'Amministrazione e vidimati dal servizio centrale o dagli uffici staccati di ragioneria.

Le somme eccedenti i bisogni giornalieri di cassa sono versate alla Banca d'Italia.

Queste somme sono tenute in conto corrente speciale, distinto da quello del tesoro dello Stato, ad interesse, giusta convenzione che, su proposta del ministro del tesoro, di concerto con quello dei lavori pubblici, sarà approvata per decreto Reale.

Il direttore generale ha facoltà di fare prelevamenti sul detto conto corrente speciale per il servizio dell'azienda, mediante assegni vistati dal delegato del tesoro presso la sezione di tesoreria, a norma del regolamento.

Le norme per il servizio di cassa, e quelle per raccogliere, custodire e versare i fondi, sono stabilite dal regolamento.

Art. 37. — I cassieri e i sotto-cassieri sono tenuti a prestare cauzione nella misura e nelle forme stabilite dal regolamento e sono sottoposti alla giurisdizione della Corte dei conti ai termini dell'art. 64 della legge 17 febbraio 1884, n. 2016.

In occasione dei conti resi dai cassieri, la Corte pronunzia anche sulle eventuali responsabilità incontrate dai sotto-cassieri, salvo che questi ultimi, nella vacanza dei cassieri, ne abbiano assunte le funzioni e debbano quindi presentare il conto in proprio nome.

Queste disposizioni si applicano alle gestioni a decorrere dal 1° luglio 1905.

Art. 39. — Le riduzioni di tariffe sono approvate con decreto Reale su proposta del ministro dei lavori pubblici, di concerto con quelli del tesoro e dell'agricoltura, industria e commercio, uditi il Consiglio di amministrazione delle ferrovie dello Stato, il Consiglio generale del traffico e in seguito a deliberazione del Consiglio dei ministri.

Il decreto Reale, dopo un anno di esperimento, quando non venga revocato, sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge, continuando intanto ad avere effetto.

Digitized by Google

Dopo la riforma delle tariffe, di cui nel precedente articolo, nessuna tariffa potrà essere aumentata e nessuna condizione di trasporto aggravata se non per legge.

Le riduzioni dipendenti da concessioni speciali per trasporti temporanei, riguardanti determinate quantità di merci o determinate provenienze e destinazioni, che danno luogo a contratti con gli speditori, sono autorizzate dal direttore generale previa deliberazione favorevole del Consiglio di amministrazione. Uguale trattamento deve essere usato a chiunque ne faccia richiesta a parità di condizioni.

Tali concessioni saranno soggette all'approvazione del ministro dei lavori pubblici, di accordo col ministro del tesoro. Tale approvazione s'intenderè accordata quando, entro otto giorni dalla comunicazione della relativa deliberazione al ministro dei lavori pubblici, questi non abbia dato avviso del suo dissenso dall'Amministrazione.

Ai trasporti di viaggiatori con treni accelerati, omnibus e misti, per i quali siano attuate riduzioni medie di tariffa non inferiori a quelle indicate dall'art. 5 della legge 9 giugno 1901, n. 220, sull'esercizio economico, sono applicabili le disposizioni degli articoli 3 e 4 della legge medesima.

Il decreto Reale di cui nel primo comma del presente articolo, stabilirà, per questi trasporti, la limitazione dell'imposta erariale, di cui alla prima parte dell'articolo 4 della legge anzidetta.

Art. **40.** — Ogni quinquennio si procederà ad una generale revisione della nomenclatura e della classificazione delle merci.

Le modificazioni dipendenti da questa revisione saranno approvate con decreto reale, su proposta del ministro dei lavori pubblici, di concerto coi ministri del tesoro e di agricoltura, industria e commercio, uditi il Consiglio di amministrazione delle ferrovie dello Stato, il Consiglio generale del traffico e in seguito a deliberazione del Consiglio dei ministri. Il decreto sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge.

Art. **47.** — L'esercizio di una linea è fatto con tre coppie giornaliere di treni viaggiatori, finchè il prodotto lordo annuo ricavato dai viaggiatori non oltrepassi L. 7500 per chilometro.

Quando tale prodotto annuo superi, in via normale, le L. 7500 per chilometro, deve essere attivata una quarta coppia giornaliera di treni viaggiatori.

Sulle linee per le quali, dai trasporti viaggiatori si ricavi un prodotto lordo annuo superiore a L. 10.000 per chilometro, il Consiglio di amministrazione, su proposta motivata dal direttore generale, può autorizzare altre coppie giornaliere di treni viaggiatori.

È in facoltà del direttore generale di aumentare, per limitati periodi di tempo, il numero dei treni vieggiatori in aggiunta a quello normale.

I treni di lusso non sono computati nel numero giornaliero delle coppie ordinarie di treni viaggiatori delle singole linee.

Art. **50.** — Verificandosi in via normale una diminuzione del prodotto dei viaggiatori, il numero giornaliero delle coppie dei treni viaggiatori può essere diminuito in relazione alle norme contenute nell'art. 47.

Il numero dei treni viaggiatori effettuato su ciascuna linea in base all'orario in vigore all'atto dell'applicazione della presente legge, non può essere diminuito di una coppia se non quando il numero dei treni viaggiatori, in base al detto orario, sia superiore, di due o più coppie, a quello determinato con le norme di cui agli articoli 47 e 49.

I treni viaggiatori delle linee secondarie e quelli delle linee principali ai quali siano applicate tariffe ridotte hanno soltanto la seconda e la terza classe. I treni accelerati ed omnibus

Digitized by Google

delle linee principali possono avere soltanto la seconda e la terza classe; quelli misti anche la sola terza.

Pei treni suddetti sarà, ove occorra, provveduto per separare dagli altri viaggiatori quelli muniti di biglietto valevole per la prima classe.

ART. **52.** — Sono deliberate dal Consiglio d'amministrazione su proposta del direttore generale:

a) la concessione e soppressione di stazioni e di fermate;

b) la conversione di stazioni in fermate e di fermate in stazioni.

ART. **53.** — Le assunzioni, le nomine, gli stipendi o paghe, gli avanzamenti, la disciplina, l'esonero, le condizioni di servizio in genere e le competenze accessorie del personale delle Ferrovie dello Stato, sono regolati in base a norme approvate con decreto reale, uditi il Consiglio di amministrazione delle ferrovie stesse ed il Consiglio dei ministri.

Entro un anno dalla decorrenza che sarà stabilita col decreto di cui all'art. 85 della presente legge saranno fissate per decreto reale, udito il Consiglio dei ministri, le piante organiche del personale dei primi sei gradi delle tabelle graduatorie esistenti, con determinazione del numero dei posti per ciascuna qualifica.

Ogni modificazione alle dette piante sarà approvata con le medesime forme e garentie.

I decreti reali di cui al 2° e al 3° comma di questo articolo dovranno essere senza ritardo presentati al Parlamento per essere convertiti in legge.

Pei rimanenti gradi la determinazione dei posti per ciascuna qualifica sarà fatta con deliberazione del Consiglio di amministrazione, approvata dal ministro dei lavori pubblici.

Al conto consuntivo di ciascun esercizio sarà allegata la situazione numerica di tutto il personale, distinto per gradi e qualifiche, a dimostrazione della spesa corrispondente.

ART. **61.** — È istituito presso il Ministero dei lavori pubblici (Direzione generale delle ferrovie dello Stato) un Consiglio generale del traffico. Sono inoltre istituite Commissioni locali del traffico con sede a Torino, Milano, Bologna, Venezia, Genova, Firenze, Roma, Ancona, Napoli, Bari, Reggio Calabria e Palermo.

Con decreto reale saranno indicati i gruppi di provincie appartenenti alla circoscrizione di ciascuna Commissione locale.

ART. **62.** — Il Consiglio generale del traffico è chiamato a dare parere:

1° sulle proposte per aumento o diminuzione delle tariffe ferroviarie;

2° sulle soppressioni di tariffe in vigore;

3° sulla istituzione di nuove tariffe a titolo di esperimento e sulla opportunità di mantenerle o di abolirle ad esperimento finito;

4° sulla nomenclatura e sulla classificazione delle merci;

5° sulla interpretazione delle condizioni stabilite pei trasporti ferroviari e sulle eventuali proposte di varianti alle medesime;

6° su ogni quesito che al Consiglio venga sottoposto, dal ministro dei lavori pubblici o dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato, circa i rapporti tra il pubblico e le ferrovie, tanto nel servizio interno, quanto nei servizi cumulativi o di corrispondenza con altre amministrazioni di trasporti per terra o per acqua;

7° su le norme e le condizioni delle concessioni speciali di cui all'art. 39 della presente legge, e delle loro proroghe e rinnovazioni.

Il Consiglio, inoltre, tenuto conto anche dei lavori delle Commissioni locali, per incarico del ministro e del direttore generale, e anche di propria iniziativa, studia i bisogni dell'agri-

Digitized by Google

coltura, dell'industria o del commercio, in rapporto alle tariffe e al movimento ferroviario, e formula voti per soddisfarli.

È obbligatorio sentire l'avviso del Consiglio generale del traffico sugli oggetti indicati nei numeri 1, 2, 3 e 7 del presente articolo; se ne potrà prescindere nei casi di urgenza, previa deliberazione del Consiglio dei ministri.

ART. **63.** — Il Consiglio generale del traffico è presieduto dal ministro dei lavori pubblici e si compone:

a) di otto membri scelti dal ministro dei lavori pubblici tra le persone che abbiano speciale conoscenza dei bisogni del commercio, dell'industria e dell'agricoltura;

b) di tre funzionari superiori del Ministero dei lavori pubblici; di tre del Ministero di agricoltura, industria e commercio; di due del Ministero del tesoro; e di uno per ciascuno dei Ministeri delle finanze, delle poste e telegrafi, della guerra e della marina, che siano addetti a servizi collegati con quelli dei trasporti sulle ferrovie;

c) di tre funzionari superiori delle ferrovie dello Stato, scelti dal Consiglio d'amministrazione;

d) di un membro da designarsi dal Consiglio d'amministrazione delle ferrovie Reali sarde; di un membro da designarsi dall'associazione delle ferrovie d'interesse locale e di un altro dall'associazione italiana delle tramvie;

e) di un delegato per ciascuna delle Commissioni consultive locali di cui agli articoli 67 a 70 scelti dalle medesime fra i membri elettivi;

f) di due rappresentanti designati dal Consiglio superiore del commercio e dell'industria, e due designati dal Consiglio superiore d'agricoltura fra i propri membri;

g) di due rappresentanti delle più importanti compagnie di navigazione del Regno nominati, per turno di anzianità di costituzione, dal ministro dei lavori pubblici, sopra un elenco formato d'accordo col ministro della marina e riveduto ogni qaattro anni e secondo le norme che detterà il regolamento;

h) di un rappresentante dei sodalizi della stampa italiana eletto nei modi che saranno stabiliti dal regolamento;

i) di due delegati delle Camere di commercio e di due delegati delle associazioni agrarie da indicarsi nel regolamento, nominati nei modi stabiliti dal regolamento stesso;

l) di un delegato del Consiglio superiore di sanità;

m) di due membri eletti nel proprio seno dai rappresentanti del personale di cui all'articolo 12 della legge 13 aprile 1911, n. 310, secondo norme approvate con decreto del ministro dei lavori pubblici.

ART. **64.** — I membri del Consiglio generale del traffico sono nominati con decreto del ministro dei lavori pubblici.

Essi durano in carica quattro anni e possono essere confermati. Però i membri della categoria *e*) durano in carica fino a che fanno parte della Commissione locale; i membri della categoria *m*) durano in carica finchè conservano la qualità di rappresentanti del personale.

Con decreto del ministro dei lavori pubblici uno dei membri del Consiglio è incaricato annualmente di fungere da vice-presidente.

ART. **67.** — Le Commissioni locali del traffico sono chiamate a dar parere, esprimere voti e fare studi sulle tariffe, gli orari locali e i bisogni del traffico della regione.

ART. **68.** — La Commissione locale si compone:

a) di un capo compartimento che la presiede e di due altri funzionari dell'Amministrazione, designati dal Consiglio di amministrazione;

Digitized by Google

b) di due membri delegati dalle Camere di commercio delle provincie interessate;

c) di due membri delegati dalle Associazioni agrarie da indicarsi nel regolamento, nominati nei modi stabiliti dal regolamento stesso;

d) di due membri eletti dai presidenti delle Deputazioni provinciali delle provincie interessate.

ART. **69**. — Le Commissioni locali emettono i loro pareri a maggioranza assoluta dei presenti e, in caso di parità, prevale quello che avrà ottenuta l'approvazione del presidente;

ART. **70**. — I membri delle Commissioni locali durano in carica quattro anni e possono essere riconfermati.

ART. **71**. — I membri del Consiglio generale non appartenenti alle categorie *b*) e *c*) e quelli delle Commissioni locali estranei all'Amministrazione ferroviaria non possono essere sostituiti da supplenti.

ART. **75**. — I membri del Parlamento non possono far parte del Consiglio di amministrazione, del Consiglio generale del traffico e delle Commissioni locali del traffico, di cui agli articoli 4, 61 e 68 della presente legge.

ART. **78**. — All'Amministrazione stessa, sotto la diretta dipendenza del ministro dei lavori pubblici, sono affidati gli studi, la direzione e la sorveglianza dei lavori per nuove ferrovie da costruirsi per conto diretto dello Stato. Tale incarico è estraneo all'esercizio autonomo delle ferrovie.

Le spese all'uopo occorrenti sono fatte coi fondi stanziati nel bilancio del Ministero dei lavori pubblici.

Le spese di amministrazione per studi, dirigenza, sorveglianza e liquidazione delle costruzioni suddette, e quelle per trasporti, per lavori in economia e per somministrazioni di materiali e oggetti di magazzino, sono per ciascuna linea anticipate sul bilancio delle ferrovie dello Stato e semestralmente rimborsate con mandati sul bilancio del Ministero dei lavori pubblici.

La Direzione generale delle Ferrovie dello Stato è autorizzata ad introdurre durante la esecuzione dei lavori le modificazioni al progetto approvato che, senza alterare le linee generali del tracciato, abbiano lo scopo di evitare frane ed altre difficoltà dei terreni, di conseguire economie e di meglio provvedere ad esigenze tecniche ed economiche delle quali non si fosse potuto tenere conto nel progetto.

All'Amministrazione delle ferrovie dello Stato è affidata la sorveglianza della costruzione di ferrovie concesse all'industria privata quando lo Stato debba assumerne poi l'esercizio. In tal caso sono deferite all'Amministrazione stessa tutte le facoltà ed attribuzioni che spettano per le vigenti leggi all'autorità governativa.

ART. **79**. — Le azioni giudiziarie, che comunque si riferiscono alla gestione delle linee ferroviarie e di navigazione esercitate dall'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, alla costruzione di nuove linee ad essa affidata a termini dell'articolo precedente, nonchè ad ogni altra speciale gestione attribuitale, devono istituirsi in confronto della detta Amministrazione delle ferrovie dello Stato, osservate le norme per la sua rappresentanza.

È fatta soltanto eccezione per le controversie dipendenti dalle espropriazioni o dai contratti di appalto o di fornitura rispettivamente compiute o stipulate per la costruzione, se questa non fu eseguita a cura dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, anche se si tratti di linee da essa esercitate.

Digitized by Google

Spettano al Servizio legale dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato la rappresentanza e la difesa in giudizio, nonchè la consulenza per tutte le controversie od affari contemplati nel primo comma del presente articolo.

Nelle cause di competenza dei pretori e dei conciliatori, l'Amministrazione può essere rappresentata dagli agenti in nome od in confronto dei quali fu istituito il giudizio, o da agenti amministrativi muniti di delega.

Purchè consti della loro qualità, i funzionari appartenenti agli uffici del Servizio legale non hanno bisogno di mandato per assumere la rappresentanza e la difesa dell'Amministrazione innanzi qualunque magistratura del Regno, o per sottoscrivere atti giudiziali anche nei casi nei quali, a termini delle leggi vigenti in materia civile, penale, od amministrativa, occorra un mandato speciale.

Art. 80. — Nelle sedi degli uffici distaccati del Servizio centrale legale la difesa della Amministrazione è affidata di regola agli uffici stessi.

Fuori le sedi di detti uffici il patrocinio delle liti che interessano le ferrovie dello Stato potrà essere affidato a delegati inscritti in albo speciale, che verrà redatto per ciascuna sede di Tribunali, Corti d'appello o Corti di cassazione. La trattazione delle cause potrà essere continuata negli altri stadi di giurisdizione dal delegato cui fu affidata in principio.

Gli albi dei difensori delegati saranno, per effetto della presente legge, approvati dal Consiglio d'amministrazione, su parere di una Commissione per ciascuna sede di compartimento.

Detta Commissione è composta del primo presidente e del procuratore generale della Corte d'appello, del regio avvocato erariale, del presidente del Consiglio dell'Ordine degli avvocati e del capo dell'ufficio legale ferroviario, che risiedono nella città sede del compartimento, o che su di essa hanno giurisdizione.

Saranno preferiti, per detta iscrizione, quegli attuali avvocati delegati ferroviari o delegati erariali che si reputeranno più idonei al patrocinio delle liti ferroviarie. Il numero degli inscritti nell'albo sarà determinato in seguito a parere della Commissione suddetta ed in proporzione ai bisogni del servizio. In caso di vacanze, ne sarà data pubblica notizia.

Le norme che regolano la difesa delegata di tutte le altre Amministrazioni dello Stato, sono estese anche all'Amministrazione ferroviaria specialmente per quanto dispongono: pel divieto di assumere cause contro le altre Amministrazioni dello Stato; pel vincolo di dipendenza verso l'ufficio delegante, e per l'obbligo di accettare le liquidazioni delle proprie competenze così come fatte dall'ufficio delegante.

Spetta ai capi degli uffici legali di scegliere, caso per caso, fra gli inscritti nell'albo, il delegato a trattare ogni singola causa, non ritenuta a difesa diretta, tenendo conto delle relative attitudini e di un'equa distribuzione degli incarichi.

Sulla proposta dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, può il ministro dei lavori pubblici incaricare avvocati del libero foro del patrocinio di liti di eccezionale gravità.

I membri del Parlamento sono incompatibili ad assumere tali incarichi, nonchè ad essere inscritti nell'albo dei delegati.

Art. 82. — Il personale medico alla dipendenza del relativo Servizio centrale compie le funzioni di vigilanza igienica, di consulenza, di accertamento della idoneità fisica del personale e di ispezione, secondo le norme stabilite in apposito regolamento.

I medici di riparto, i consulenti, gli specialisti ed i medici aiuti, non hanno qualità d'impiegati. La designazione dei medici di riparto sarà fatta sempre da apposite Commissioni per ciascun compartimento con le norme stabilite dal suddetto regolamento.

Pei medici incaricati del servizio delle linee, il corrispettivo dell'opera da essi prestata è costituito dalla carta di libera circolazione su determinati percorsi, oltre alle concessioni di

Digitized by Google

biglietti ammesse per gli agenti ferroviari e loro famiglie dall'articolo 83; salvochè condizion di speciale onerosità del servizio, sia per la intensità di esso nei centri ferroviari, sia perchè esplicantesi in zone malariche, non esigano anche la concessione di una speciale, adeguata retribuzione.

Ai medici, i quali abbiano lodevolmente prestato servizio per non meno di dieci anni, e ne siano dispensati, sarà conservata la carta di libera circolazione e la concessione dei biglietti di cui sopra, per un periodo proporzionale che verrà fissato dal regolamento.

La nomina, le condizioni, i casi di revoca e di dispensa, le attribuzioni e gli eventuali compensi dei detti medici, nonchè dei consulenti e specialisti, sono disciplinati dal regolamento di cui al primo comma, che verrà approvato con decreto del ministro dei lavori pubblici, su proposta del Consiglio di amministrazione delle ferrovie dello Stato, udita la Direzione generale di sanità del Regno.

Art. **84.** — Avranno diritto alla carta di libera circolazione sulle ferrovie dello Stato i membri del Consiglio generale del traffico, e i membri delle Commissioni locali limitatamente alle linee comprese nei rispettivi gruppi di provincie di cui al secondo comma dell'articolo 61.

I membri del Consiglio generale del traffico che non risiedono nella capitale del Regno hanno diritto inoltre a una diaria di lire 20, e i componenti le Commissioni locali, che non risiedono nella città sede della rispettiva Commissione, ad una diaria di lire 15.

Art. **86.** — Con decreto Reale, udito il Consiglio di amministrazione delle ferrovie, il Consiglio di Stato, la Corte dei conti per la parte riguardante la contabilità ed il riscontro, e il Consiglio dei ministri, sarà provveduto all'approvazione del regolamento per l'esecuzione della presente legge.

Le modificazioni al regolamento stesso sono proposte dal Consiglio di amministrazione delle ferrovie ed approvate per decreto reale nella forma e con la procedura di cui al comma precedente.

L'artico 7 della legge 14 luglio 1907, n. 553, è modificato come segue:

Per quanto concerne l'acquisto o la costruzione e la gestione delle case economiche saranno istituite una Commissione consultiva centrale e Commissioni consultive compartimentali.

Tanto la Commissione centrale, quanto ciascuna delle Commissioni compartimentali saranno composte del funzionario designato dall'Amministrazione a presiederla e di sette membri, dei quali quattro nominati dall'Amministrazione e tre in rappresentanza del personale.

I rappresentanti del personale di cui all'articolo 12 della legge 13 aprile 1911, n. 310, eleggono nel loro seno i tre membri della Commissione consultiva centrale; i delegati di ciascun compartimento per la elezione dei rappresentanti eleggono nel loro seno i tre della rispettiva Commissione compartimentale. Le elezioni saranno regolate da norme approvate con decreto del ministro dei lavori pubblici.

I membri delle Commissioni compartimentali non possono contemporaneamente essere membri della Commissione centrale.

Le attribuzioni delle Commissioni centrale e compartimentali saranno determinate secondo le norme del regolamento per l'esecuzione della presente legge.

I sottoindicati articoli della legge 9 luglio 1908, n. 418, sono modificati come segue:

Art. **7.** — Il Consiglio d'amministrazione delle ferrovie dello Stato liquida le pensioni ed i sussidi.

Gli accertamenti sanitari per l'esonero dal servizio a causa di inabilità sono eseguiti da un ispettore sanitario in concorso di altro medico dell'Amministrazione ferroviaria.

Digitized by Google

Il Consiglio d'amministrazione può, sulla domanda dell'agente corredata di certificato medico, far nuovamente accertare l'inabilità od anche solo le cause che la produssero a mezzo di un collegio di tre medici, fra cui il capo del servizio sanitario od un suo delegato, ed in questo caso l'agente ha facoltà di farsi assistere da un medico di sua fiducia. Il Consiglio d'amministrazione non può respingere la domanda per la visita di revisione che con deliberazione motivata presa a maggioranza di almeno due terzi di votanti.

La domanda deve in ogni caso essere presentata entro 60 giorni da quello in cui fu data all'interessato comunicazione per iscritto dell'esonero con indicazione della inabilità constatata e delle cause che la produssero. La domanda non sospende l'esecuzione del provvedimento di esonero; però, qualora il provvedimento venga revocato, sarà usato all'agente, dalla data del suo esonero, il trattamento previsto, a seconda dei casi, dal regolamento del personale.

Contro le deliberazioni del Consiglio di amministrazione riguardanti il diritto alle pensioni ed ai sussidi e la determinazione del loro ammontare è ammesso entro il termine di 90 giorni dalla comunicazione da farsi in conformità dell'articolo 127 del regolamento approvato con Regio decreto 5 settembre 1895, n. 603, per l'esecuzione della legge sulle pensioni civili e militari, il ricorso, da parte degli interessati, alla Corte dei conti, che giudica definitivamente.

Art. **21.** — Con decreto Reale, udito il Consiglio d'amministrazione delle ferrovie dello Stato ed il Consiglio di Stato, sarà provveduto al coordinamento delle disposizioni della presente legge con quelle non abrogate o modificate dei vigenti statuti della Cassa pensioni, del Consorzio di mutuo soccorso e dell'Istituto di previdenza, approvati con Regi decreti 23 maggio 1907, numeri 290 e 289, ed alla loro pubblicazione in unico testo. Le riforme e modificazioni che in dipendenza della presente legge dovranno essere apportate nel regolamento del personale delle ferrovie dello Stato, approvato col Regio decreto 22 luglio 1906, n. 417, saranno approvate con le forme e procedura di cui all'articolo 53 della legge 7 luglio 1907, n. 429.

L'articolo 5 della legge 25 giugno 1909, n. 372, è modificato come segue:

Dalla iscrizione nelle liste dei giurati vanno esenti, insieme ai funzionari mentovati nell'articolo 3 della legge 8 giugno 1874, n. 1937, il direttore generale, i vice direttori generali, i consiglieri di amministrazione, i capi servizio, i capi compartimento, i capi degli uffici compartimentali dell'esercizio delle ferrovie dello Stato.

Agli impiegati delle altre Amministrazioni dello Stato dispensati dall'ufficio di giurato per l'articolo 4, n. 2, di detta legge, sono aggiunti quelli delle ferrovie dello Stato, quando siano titolari di un ufficio senza supplente.

È inoltre stabilito quanto appresso:

L'Amministrazione delle ferrovie dello Stato è autorizzata a prendere accordi con le altre Amministrazioni di Stato per disciplinare le modalità di liquidazione e di versamento delle somme dovute per imposte, tasse o per altri titoli.

Uguale facoltà è data all'Amministrazione stessa per le liquidazioni di somme ad essa o da essa dovute nei rapporti con i concessionari di ferrovie e con altre amministrazioni pubbliche o private, salvo il benestare del ministro del tesoro.

* * *

I collocamenti a riposo, sia d'ufficio, sia per domanda, degli agenti delle ferrovie di Stato, di nomina regia o ministeriale, i quali conservano il diritto di liquidare la pensione a termini

Digitized by Google

del testo unico sulle pensioni civili e militari, approvato col regio decreto 21 febbraio 1875, n. 70, sono disposti mediante deliberazione del Consiglio d'amministrazione, la quale tiene luogo del decreto Reale o ministeriale.

Il riconoscimento della inabilità al servizio, per causa d'infermità, è fatto con le norme e garanzie dell'articolo 7 della legge 9 luglio 1908, n. 418.

Nella legge di bilancio del ministero del tesoro sarà iscritta separatamente la somma a carico del bilancio stesso per il collocamento a riposo di autorità degli agenti suddetti.

Le presenti disposizioni sono applicabili anche agli agenti provenienti dal ruolo transitorio del personale aggiunto del regio Ispettorato generale delle strade ferrate.

* * *

Le disposizioni modificative introdotte negli articoli 7, 11, 12, 63 lettere e), i) *ed* m), *68, 80 (quarto comma), 82 (secondo comma) della legge 7 luglio 1907, n. 429, e nell'articolo 7 della legge 14 luglio 1907, n. 553, in quanto riguardano l'ordinamento della Direzione generale e degli uffici compartimentali, la costituzione e nomina del Consiglio generale del traffico e delle varie Commissioni, saranno applicate gradatamente, ma non oltre il 30 giugno 1913. Nel frattempo le attuali Commissioni, continueranno a funzionare, ed i rispettivi membri, nonchè i componenti il Consiglio generale del traffico, delle categorie corrispondenti alle citate lettere* e), i), m) *dell'articolo 63, saranno conservati in carice anche se venissero a scadere per compiuto termine.*

I consiglieri d'amministrazione in carica al 30 giugno 1912 continueranno nelle loro funzioni per uu periodo variabile da tre a sei anni, secondo che verrà individualmente stabilito con decreto Reale su proposta del ministro dei lavori pubblici.

* * *

La disposizione modificativa introdotta nell'articolo 12 della legge 7 luglio 1907, n. 429, in ordine alla rappresentanza in giudizio dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, sarà applicata a decorrere dal 1° luglio 1913. Sino a quel giorno, e salvo il disposto dell'articolo 872 del Codice di commercio, la detta rappresentanza continuerà ad essere affidata esclusivamente al direttore generale.

Digitized by Google

Le ferrovie della Libia italiana.

In occasione della vittoriosa battaglia dell'8 giugno, in cui le nostre truppe si impadronirono dell'oasi di Zanzur e delle regioni circostanti, il personale addetto alle ferrovie di Tripoli, sia militare che civile, coadiuvò efficacemente l'opera di approvvigionamento delle truppe e quella di soccorso ai nostri valorosi feriti.

Sin dal giorno precedente la battaglia vari treni avevano portato a Gargaresch una ingente quantità di materiali da guerra e di viveri. Il mattino della battaglia, oltre l'effettuazione dei treni di approvvigionamento, fu apprestato uno speciale treno-feriti composto di 10 veicoli, alcuni dei quali, per opera del personale stesso delle ferrovie e con materiale proprio, erano stati arredati con materassi, guanciali, biancheria e quanto era necessario per i primi soccorsi ai feriti più gravi.

Utilissima fu pertanto l'opera spiegata da tutto il personale ferroviario per organizzare l'importante servizio dei trasporti dei feriti, i quali poterono così in brevissimo tempo esser portati, dal luogo in cui erano stati colpiti, nelle sale degli ospedali di Tripoli, con incommensurabile loro sollievo e vantaggio.

Particolari e meritati elogi furono tributati al personale ferroviario dalle competenti autorità civili e militari, per l'opera intelligente ed efficace prestata in tale occasione.

È stata frattanto attivamente ripresa la costruzione del tronco verso Tagiura che si prevede possa esser fra breve ultimato. È attualmente in corso di studio il tracciato pel prolungamento del tronco di Gargaresch nella direzione di Zanzur.

Il tronco Tripoli-Gargaresch è ora in piena attività, sia per il rifornimento delle truppe delle oasi di Gargaresch e di Zanzur, sia pel trasporto del pietrame destinato ai lavori del porto eseguiti dalla Ditta Almagià, nonchè alla costruzione del muro di cinta di Tripoli.

Continua regolarmente il servizio giornaliero sul tronco Tripoli-Ainzara. I treni compiono il percorso in 44 minuti comprese le due fermate alla Caserma di cavalleria e al Bivio Fornaci.

Vari lavori di sistemazione sono stati recentemente eseguiti nei binari di raccordo col porto ed altri se ne stanno eseguendo allo scopo di dare un assetto stabile alle opere compiute nei primi tempi. Così si è pure ultimata la costruzione di una rimessa per locomotive presso la stazione di smistamento e l'attrezzatura di una piccola officina per riparazione delle locomotive.

Primo Congresso internazionale tecnico di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di igiene industriale. (Milano 27-31 maggio 1912).

L'idea di questo Congresso sorse fra i tecnici specialisti quando, negli ultimi ritrovi del *Congrès International des Assurances sociales,* la tendenza soverchiante per le questioni d'indole assicurativa, legale o medica, fece sentire che l'ambiente diveniva meno adatto ad un proficuo scambio di vedute sulle questioni di prevenzione; sicchè, pur rendendo omaggio all'opera del grande Congresso, parve che in sede specializzata lo studio e la propaganda della sicurezza potrebbero avere vita più feconda.

L'intervento di molte valenti personalità nostre e d'ogni paese, che apportarono

Digitized by Google

al Congresso competenza, rapporti e parola, prova la opportunità della iniziativa, di cui raccolse l'onore l'ing. Luigi Pontiggia, direttore della Associazione fra gli industriali d'Italia.

I temi ufficiali riguardavano: 1° Trasmissioni per cinghie; 2° Protezione nella laminazione a freddo dei metalli, *caoutchouc* ed altro; 3° Ventilazione ed eliminazione delle polveri nelle filature cotone; 4° Eliminazione del fumo ed umidità nelle filande seta; 5° Sicurezza negli idroestrattori centrifughi; 6° Protezione contro le sopratensioni accidentali nei circuiti elettrici a bassa tensione.

Come si vede dal programma ufficiale il Congresso ebbe carattere eminentemente *industriale*. Soltanto l'ultimo argomento può interessare la sicurezza del pubblico e presenta un punto di contatto con le questioni generali di cui si investe la tecnica ferroviaria.

Il giudizio degli specialisti su questo tema, può riassumersi dicendo che la miglior prevenzione si ottiene con la solida e accurata costruzione tanto delle linee ad alto potenziale che di quelle a bassa tensione, assicurandone l'isolamento elettrico e la indipendenza di tracciato. Alle eventualità di contatto accidentale, la cui probabilità dopo ciò è ridotta al minimo, può parare sopratutto il disporre i conduttori entro guaina metallica efficacemente collegata a terra, laddove le persone possono mettersi in derivazione sui circuiti.

Interruttori e scaricatori automatici a terra sulle linee secondarie possono anche intervenire con vantaggio a prevenire gli effetti di sovratensioni pericolose: non si nega che sianvi tipi di apparecchi buoni e casi speciali nei quali il loro impiego è anche raccomandabile; ma non danno garanzia costante. L'argomento è allo studio col concorso del Governo italiano.

*
* *

Numerose altre contribuzioni su questioni di sicurezza furono date al Congresso; ma tutte specializzate a qualche industria o meccanismo.

A noi interessa, anche perchè è questione che partì dal Collegio nostro, il sapere che la Commissione esecutiva del Concorso internazionale per l'agganciamento automatico fece omaggio al Congresso del rapporto presentato a Berna nel 1910.

Al mondo tecnico ferroviario deve essere menzionata una comunicazione di M. Tolman (Director of the Museum of Safety, New York) sul funzionamento di Comitati di sicurezza presso la grande Compagnia " Pensylvania Railroad ". L'opera di questi Comitati consultori, con rappresentanza operaia, pare si esplichi però quasi esclusivamente nelle Officine (n. 66 con 50,000 operai, sopra un totale di 188,000 ferrovieri).

Trattasi dunque sempre di prevenzione di indole industriale, già tanto coltivata e progredita, laddove (lo nota lo stesso Tolman) la protezione è la più facile. Fuori dalle Officine, cioè sulle linee si spera in futuri miglioramenti, ma si ammette che il soggetto è appena sfiorato.

Occorre sopratutto inculcare abitudini di precauzione; e quale mezzo più efficace il relatore consiglia quello di dare pubblicità fra i ferrovieri a bollettini indicanti le cause degli accidenti. Conclude citando l'avviso del vice-presidente Attenburg, che più che regolamenti e dispositivi di protezione è d'uopo stimolare il controllo razio-

Digitized by Google

nale delle proprie azioni in quanti si trovano esposti al rischio; una spinta in questo senso segnerà un grande progresso ed aumenterà le garanzie per la vita umana.

Ora appunto spinta e stimolo siffatto tendono ad ottenere la " segnalazione dei luoghi e degli oggetti pericolosi " mediante un contrassegno che possa divenire, più che internazionale, d'uso universale laddove la materiale protezione non è praticabile.

La proposta è nota ai nostri lettori. (V. *Rivista tecnica delle strade ferrate*, del 15 aprile 1912).

Su essa fu riferito naturalmente al Congresso: e, poichè a questo era vietato di prendere deliberazioni e voti collettivi, essa rimane raccomandata all'interessamento individuale di quanti comprenderanno l'indole eminentemente umanitaria, obbiettiva, generale dell'argomento.

Il Comitato di organizzazione (composto da dieci direttori di istituzioni di prevenzione di ogni paese) fu trasformato in Comitato permanente, con sede a Milano, col mandato di raccogliere elementi di studio sulle questioni di indole generale e di preparare materia pei futuri convegni.

La seconda sessione sarà nel 1915 a Parigi; però, per deferenza al Comitato della Esposizione mondiale di Lipsia, nel venturo anno si terrà quivi una riunione preparatoria del Comitato permanente.

Il nuovo Direttore Generale della Società Mediterranea.

Apprendiamo con vivo compiacimento che il Consiglio d'amministrazione della Società Mediterranea ha nominato al posto di Direttore generale, rimasto vacante per la morte del compianto ing. comm. Oliva, l'ing. comm. Luigi Barzanò.

Il Barzanò è socio del Collegio nazionale degl'ingegneri ferroviari italiani e fa parte del Comitato superiore di redazione della nostra *Rivista*.

Quindi la sua nomina a Direttore generale di una delle più importanti società ferroviarie italiane è per noi una vera festa di famiglia.

Il secondo tronco della ferrovia direttissima Bologna-Firenze.

Sappiamo che è stato già ultimato il progetto esecutivo del 2° tronco Pianoro-Vado della ferrovia direttissima Bologna-Firenze dello sviluppo complessivo di chilometri 9,900, di cui km. 7,120 sono costituiti dalla lunghezza della galleria di Monte Adone.

Oltre questa galleria, il tronco in parola comprende quella Ancini di m. 200 e metà di quella di Vado per una lunghezza di m. 148. Lungo il tronco stesso sono poi progettate quattro opere d'arte maggiori, cioè: un ponte obbliquo in 5 archi di luce retta m. 15; un viadotto in due archi di luce m. 18 ciascuno; un altro viadotto in 4 archi di luce m. 12 ciascuno, ed un ponte ad un arco di m. 12 di luce.

Le stazioni proposte sono due: quella di Pianoro alla progressiva 16.279,50 e quella di Vado alla progrestiva 25.397.

Quantunque col tracciato definitivamente prescelto, alquanto diverso da quello di massima, si abbia un allungamento di m. 1660 nella grande galleria di Monte Adone, tuttavia con esso si ottiene un accorciamento nello sviluppo complessivo, ed inoltre

Digitized by Google

si evitano: quattro gallerie minori della lunghezza unita di m. 546; due alti viadotti sul Rio Carbonara e sull'avvallamento esistente presso Cà di Piano, due alti e lunghi muri di sostegno e di difesa lungo il Savena, nonchè varie opere d'arte minori.

La spesa di costruzione presunta per questo nuovo tronco è un po' più elevata di quella che si prevedeva col progetto di massima, ma siccome col suo andamento assai migliorato, minori saranno le spese di trazione e di mantenimento, così l'economia che si conseguirà nella spesa annua di esercizio compenserà ad esuberanza la maggiore spesa di costruzione.

Ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva.

I progetti, compilati dalla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, per la costruzione del secondo lotto del 1° tronco Fossano-Mondovì e del 3° lotto del tronco secondo Mondovì-Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva sono stati riconosciuti meritevoli d'approvazione da parte del Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Il preindicato secondo lotto è lungo m. 8254,88, e per la sua esecuzione è preventivata la spesa totale di L. 7.525.000, di cui L. 5.504.000 per lavori da darsi in appalto. L'unico manufatto importante compreso in questo lotto è il grande viadotto sul Pesio a 19 luci di m. 25 ciascuna, il quale ha una lunghezza di m. 550 circa ed una altezza massima di m. 60 circa sul fondo del torrente.

Il terzo lotto del tronco Mondovì-Ceva è lungo m. 5169,98 ed importa la spesa complessiva di L, 6.695.000, di cui L. 5.096.000 per lavori da appaltarsi. In tutto questo lotto non vi sono manufatti importanti ad eccezione del viadotto sul Mongia a 16 luci di m. 25 ciascuna, il quale ha una lunghezza di circa m. 460 ed una altezza massima sul fondo del torrente di circa m. 50. Comprende però una parte (m. 751,98) della galleria di Lesegno lunga in totale m. 1246,98.

Lungo il predetto secondo lotto è progettata la stazione di Magliano Crava, e lungo il terzo lotto quella di Lesegno.

Entrambi i lotti saranno armati con rotaie del peso di kg. 46,3 per m. l.

Si prevede che i lavori di tutti e due i lotti potranno essere ultimati entro trenta mesi dalla data della loro consegna.

Ferrovie complementari Sicule.

Della intera linea Castelvetrano-Menfi-Sciacca-Bivio Sciacca-Porto Empedocle, facente parte della rete complementare sicula a sezione ridotta di m. 0,95, sono ultimati o in corso di costruzione tutti i lotti in cui essa è stata suddivisa, ad eccezione del 2° lotto del tronco Sciacca-Bivio Sciacca, per il quale la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, dopo aver fatto studiare vari tracciati, allo scopo di assicurare convenientemente la stabilità della linea — questione assai difficile, stante la malfida natura dei terreni da attraversare — ha finalmente concretato le sue proposte compilando due distinti progetti esecutivi, uno che si svolge lungo il litorale, detto *tracciato a mare*, l'altro con andamento interno, chiamato *tracciato a monte*, e ne ha deferito la scelta all'autorità superiore.

Sottoposti questi due progetti, per un esame comparativo, al Consiglio superiore

Digitized by Google

dei lavori pubblici, quell'eminente Consesso, dopo aver studiato con particolare attenzione l'importante problema e fatto praticare una visita sopraluogo da una Commissione, di cui faceva parte anche un Ispettore superiore delle miniere, ha espresso l'avviso che sia da preferirsi il *tracciato a monte* ed ha approvato il relativo progetto.

Il tratto in parola è lungo m. 10.327,35, di cui m. 7578,21 in rettifilo e m. 2749.14 in curve del raggio minimo di m. 200; altimetricamente esso è pressochè in pendenza dal 3 al 25 ‰, avendosi solamente m. 2888,35 in orizzontale. Due sono le opere d'arte maggiori, e due le gallerie comprese in questo lotto: le prime consistono in un viadotto a 5 arcate, della luce ciascuna di m. 15 sul torrente Caraballace, ed in un altro viadotto a 5 arcate di m. 15 ciascuna sul torrente Bellapietra. Delle due gallerie, la prima è denominata S. Giorgio, ed è lunga m. 3700; la seconda, Macauda, lunga m. 983,13.

La spesa totale preventivata per la costruzione di questo lotto ascende a L. 6.713.000, di cui L. 5.703.000 per lavori da darsi in appalto.

Progetto per la costruzione della seconda galleria del Sempione.

Come incidentalmente annunciammo nel numero scorso della *Rivista* (vedi Informazioni estere), il nostro Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha approvato, nella sua adunanza generale del 15 giugno testè decorso, il progetto compilato dall'Amministrazione delle Ferrovie federali svizzere per la costruzione della seconda galleria del Sempione.

Tanto l'andamento planimetrico, quanto quello altimetrico sono identici a quelli dell'esistente prima galleria, e così pure le altre modalità riguardanti le nicchie e le camere, come anche gli impianti per la ventilazione.

Per gli spessori dei rivestimenti si conservano per quanto è possibile quelli adottati nella prima galleria, ma per le tratte ove vi sono abbondanti infiltrazioni di acqua si propone una protezione ai rivestimenti stessi analoga a quella già adottata dalla Compagnia della Paris-Lyon-Méditerranée nella galleria del Mont d'Or, e per lo spazio libero si progetta un profilo assai migliore di quello della prima galleria, giacchè esso è meno ovoidale e perciò si presta meglio a resistere alle pressioni laterali ed inoltre presenta il grande vantaggio di aumentare da mq. 23,20 a mq. 25,70 l'area libera.

Ferrovia Livorno-Pontedera.

Confermando interamente il suo parere emesso nell'adunanza generale del 15 settembre dell'anno scorso, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha ora nuovamente ritenuto che la domanda presentata dal Presidente della Deputazione provinciale di Livorno, per ottenere la concessione di sola costruzione di una ferrovia da Livorno a Pontedera, non possa essere accolta, giacchè la progettata nuova linea nei riguardi generali del traffico e del commercio come in quelli degli interessi locali avrebbe limitata importanza, la spesa occorrente per la sua costruzione, valutata in circa 9 milioni, non sarebbe giustificata da corrispondente utilità, ed infine perchè essa oltre che a riuscire di assoluta concorrenza alla rete di Stato non sarebbe necessaria

Digitized by Google

al completamento della rete stessa, condizione quest'ultima tassativamente richiesta perchè la nuova ferrovia potesse essere concessa all'industria privata, limitatamente alla sola costruzione.

Ferrovia elettrica Caserta-Pozzuoli.

I signori ing. Giuseppe Taiani ed avv. Vincenzo Romano hanno chiesta la concessione, col sussidio massimo chilometrico di L. 10.000 per 50 anni, della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia a scartamento ridotto ed a trazione elettrica da Caserta per Caivano e Frattamaggiore a Pozzuoli, della lunghezza totale di km. 48,030, di cui km. 35,330 in sede propria e km. 12,700 su strade rotabili, e comprendente 19 stazioni.

Esaminata tale istanza dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, essa non è stata riconosciuta meritevole d'accoglimento, giacchè la progettata ferrovia oltre ad essere di assai scarsa importanza ed utilità, non è richiesta dalle esigenze dei servizi pubblici e nemmeno dai bisogni del commercio, dell'industria e dell'agricoltura, già largamente serviti da altri mezzi di comunicazione.

Piano regolatore delle tramvie parmensi.

La provincia di Parma coll'impianto d'una rete di 40 chilometri circa di tramvie elettriche extra-urbane oltre a 9 chilometri di linee urbane del costo totale di 5,665,000 lire costruite, e tenute in esercizio direttamente dall'amministrazione provinciale, ha già dato un mirabile esempio d'ardimento e di energia. Ora la stessa amministrazione si prepara ad affrontare coraggiosamente la soluzione di tutto il proprio problema tramviario. Una speciale Commissione nominata nell'ottobre 1910, ha in questi giorni presentata un'elaborata relazione, nella quale, vagliate le molteplici linee proposte dai vari interessati, viene raccolto tutto il sistema tramviario della provincia di Parma in un piano regolatore organico e completo di cui riportiamo lo schema topografico generale.

La Commissione propone il riscatto dei 164,722 km. di linee tramviarie a trazione a vapore ora tenute in concessione dalla Società Nazionale per ferrovie e tramvie e propone pure il riscatto della linea Borgo San Donnino-Salsomaggiore di km. 9,500, anch'essa a trazione a vapore, della ditta Corazza. Per la rete della Nazionale la Commissione preventiva un compenso globale a favore di questa di 4.200.000 lire, cui sono da aggiungersi 800.000 lire pel riscatto della Borgo-Salso. Però per questo complesso di linee da riscattare, la Commissione prevede un ulteriore fabbisogno di altri 2 milioni per lavori di sistemazione.

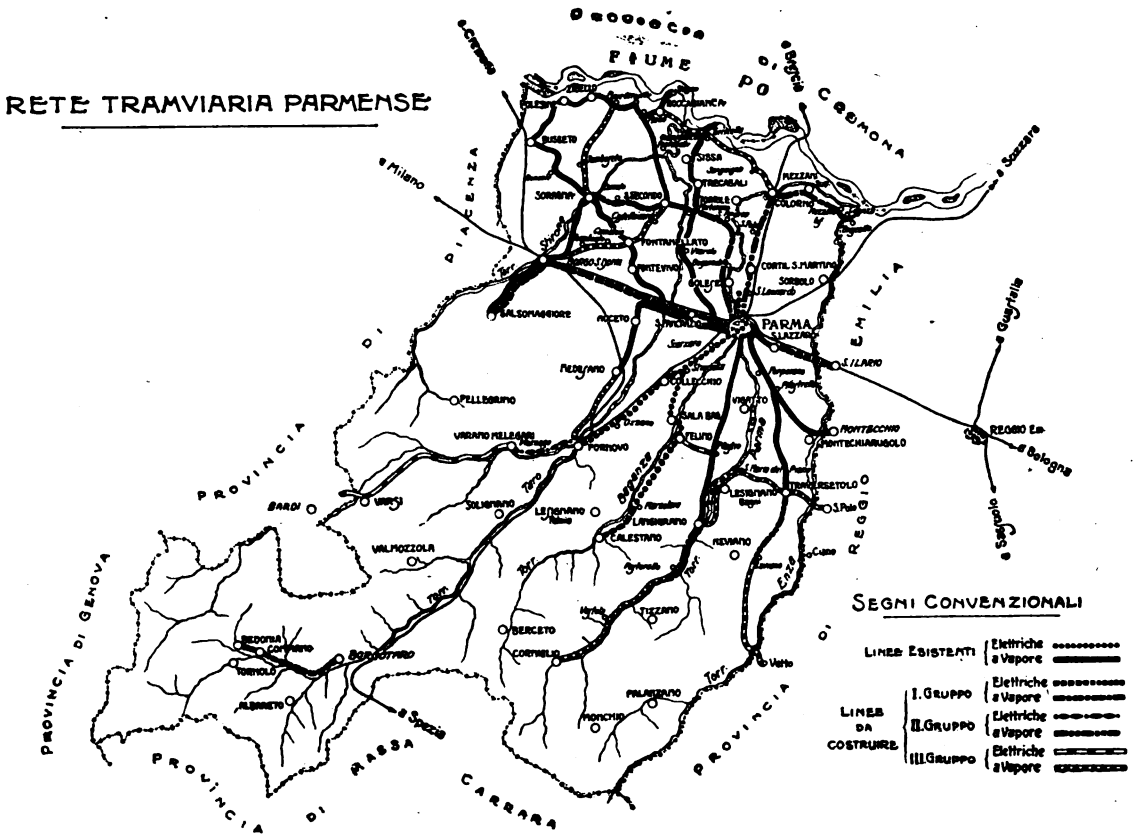
Il sistema tramviario attualmente esistente nella provincia di Parma misura così complessivamente 214,222 km., di cui 174,222 km. a trazione a vapore e 40 km. a trazione elettrica.

La Commissione propone di completare la rete in esercizio con l'impianto di altre linee da costruirsi gradualmente, procedendo a gruppi così ripartiti:

		a trazione elettrica	a trazione a vapore	totale
I. gruppo	Km.	62	67	129
II. »	»	9	10	19
III. »	»	37	98	135
		108	175	283

Digitized by Google

Per ora la Commissione non considera che di immediata attuazione il 1° gruppo di queste linee costituito dalla: Borgotaro-Bedonia, Parma-Borgo San Donnino, Borgo San Donnino-Salsomaggiore, Marzolara-Calestano e Parma-Sant'Ilario a trazione elettrica, e Martorano-Sissa-Torricella, San Secondo-Soragna, Langhirano-Pastorello, Parma-Sant'Andrea-Martorano e Parma-



Colorno-Mezzani a trazione a vapore. Per queste linee la Commissione prevede un costo di L. 9,350,000 tra costruzione e materiale mobile cui è da aggiungersi 1 milione di lire per adattamenti stradali.

In complesso la Commissione fa una previsione di spesa compresi gli imprevisti di circa 18 milioni per i riscatti e la costruzione del primo gruppo di linee.

Per detta rete la Commissione prevede 2.400.000 lire all'anno d'introiti e 2.080.000 lire all'anno di spese. Sono 320.000 lire di residuo netto che di fronte ai 18 milioni di capitale occorrente portano ad un fabbisogno d'un sussidio di 125.000 lire annue per 50 anni da parte dei comuni interessati e di 450 mila lire sempre per 50 anni da parte della Provincia.

Ferrovia Siena-Buonconvento-Monteantico.

Esaminati i progetti esecutivi dei tronchi Buonconvento-Isola e Buonconvento-Bibbiano presentati dalla Société française de chemins de fer en Toscane, concessionaria della costruzione ed esercizio della ferrovia a scartamento normale ed a trazione a vapore Siena-Buonconvento-Monteantico, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici li ha riconosciuti entrambi meritevoli d'approvazione, subordinatamente ad alcune prescrizioni e riserve.

Il primo tronco è lungo metri 15.431.15, di cui 11.881,90 in rettifilo e 3549,25 in curva

Digitized by Google

del raggio minimo di m. 500; ha la pendenza massima dell'8,90 per mille. Comprende la galleria di Quinciano lunga m. 273 e lungh'esso sono progettate la stazione di Monteroni d'Arbia e le fermate di Ponte d'Arbia, Lucignano d'Arbia e Isola.

Il secondo tronco è lunge m. 8766,65, di cui 5731,87 in rettifilo e m. 3034,78 in curva ed ha la pendenza massima del 5,739 per mille. Comprende la fermata di Bibbiano e la stazione di Buonconvento.

Ferrovie Reggiane.

Il forte aumento di traffico verificatosi in questi ultimi anni sulle ferrovie Sassuolo-Guastalla e Bagnolo-Carpi esercitate dalla Società Anonima per le ferrovie di Reggio Emilia, dovuto all'ammirevole sviluppo agricolo e commerciale di quella Provincia, viemmaggiormente accentuato nel periodo della campagna vinicola, ha dato luogo a gravi e molteplici inconvenienti, causa l'insufficienza d'impianti di alcune stazioni.

Ad ovviare tali inconvenienti e per soddisfare le vive ed incessanti premure fatte dagli Enti locali, e più specialmente dall'Amministrazione provinciale, la predetta Società ha sottoposto all'approvazione governativa il progetto per l'ampliamento dei piazzali e l'impianto di nuovi binari nelle stazioni di Bagnolo e Correggio e nelle fermate di Casalgrande e Vezzola, e per aumentare la capacità del piazzale di deposito a Reggio Emilia onde porlo in grado di ricevere nel periodo di maggior lavoro tutti i carri che vengono forniti dalla stazione di Reggio delle Ferrovie di Stato.

Veniamo ora informati che tale progetto è stato riconosciuto meritevole d'approvazione dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nuova tramvia a Padova.

Il Comune di Padova è stato autorizzato a prolungare la esistente linea tramviaria urbana a trazione elettrica Stazione ferroviaria-Barriera Pontecorvo fino alla frazione di Voltabarozzo.

Il nuovo tronco è lungo m. 3069, ha lo scartamento di un metro e sarà armato per intero con rotaie Phoenix del peso di kg. 33.500 per m. l.

Nuovi servizi automobilistici.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole all'accoglimento delle seguenti domande di concessione per servizi automobilistici:

1. Domanda del Comune di Cameri per la linea *Novara-Cameri-Campo di aviazione*, lunga km. 10,185 (sussidio annuo chilometrico ammesso per la durata di anni 9 L. 587).

2. Domanda della Deputazione provinciale di Potenza per la linea *Pescopagano-Calitri-Ruvo del Monte-Atella-Rionero in Vulture città-Rionero stazione*, lunga km. 60,173 (sussidio ammesso c. s. L. 516).

3. Domanda della Ditta Lamberto Pineschi per la linea *Corneto Tarquinia città-Corneto Stazione-Porto Clementino-Regia Salina Margherita di Savoia*, lunga km. 9,100 (sussidio ammesso c. s. L. 435).

4. Domanda della Ditta ing. Eliseo Reami per le linee: *Bertinoro-Stazione ferroviaria di Forlimpopoli*, lunga km. 6,800 (sussidio ammesso c. s. L. 651); *Forlimpopoli-Forlì* (senza sussidio); *Bertinoro-Cesena* (senza sussidio)

5. Domanda della Deputazione provinciale di Potenza per la diramazione fino all'*abitato di S. Martino d'Agri* dell'esistente servizio automobilistico Montesano-Pantano di Senise. La diramazione è lunga km. 1,313,75 ed il sussidio annuo ammesso è stato di L. 586 al km.

Digitized by Google

6. Domanda del Comune di Tricarico (Potenza) per la linea dall'*abitato di Tricarico alla stazione ferroviaria di Grassano*, lunga km. 20,323 (sussidio ammesso L. 594).

7. Domanda della Società Anonima Atriana per la linea *Atri-Teramo* lunga km. 47,470 (sussidio ammesso L. 435).

ESTERO.

Frenatura dei convogli per mezzo delle onde elettriche.

Da Londra viene comunicato che numerosi tecnici hanno intrapreso sulla linea ferroviaria Birmingham-Stratford diversi esperimenti col « Railophone », sistema dell'inventore tedesco von Cramer, residente a Birmingham. Il re Giorgio fu informato di queste prove con un radiotelegramma spedito con esattezza e sollecitudine dallo stesso treno in prova. Sotto il titolo « Segnali ferroviari con la telegrafia senza fili » (6 febbraio 1911), è stato anche accennato nella *Frankfürter Zeitung* esperimenti consimili.

Durante le prove, che furono organizzate ed eseguite in questi ultimi giorni sul tratto ferroviario inglese suddetto, il noto elettrotecnico prof. Silvanus P. Thompson propose di eseguire l'esperimento più importante: cioè di fermare un treno per mezzo di onde elettriche inviate da una stazione di segnalazione.

La locomotiva, fornita di un apparecchio dell'inventore, percorreva la linea alla massima velocità.

Il prof. Thompson premette un bottone e pochi minuti dopo lo stridere delle ruote annunziava che le onde elettriche avevano messo in azione i freni del treno. Tutto ciò si ottenne senza la cooperazione del personale viaggiante. Un treno che abbia oltrepassato un segnale di pericolo viene arrestato, allorchè si avvicina alla zona pericolosa.

Più tardi fu inoltrato sulla linea un treno merci, seguito sullo stesso binario da un treno diretto. Uno scontro sembrò inevitabile, ma una pressione sul tasto elettrico nella stazione di segnalazione arrestò ambedue i treni, senza che i loro conducenti ne sapessero la ragione. Lo stesso esperimento fu eseguito con due treni che si correvano incontro a tutta velocità.

Il signor von Cramer è dell'opinione che il suo sistema non potrà forse sostituire tutti gli attuali apparecchi di sicurezza, ma potrà vantaggiosamente completarli.

Concorso per un tipo di agganciamento ferroviario automatico.

Il ministro dei lavori pubblici in Francia, ha indetto una gara (di cui si sono pubblicati in questi giorni i particolari ufficiali) per un attacco automatico capace di soddisfare a tutti i requisiti. Sono stabiliti tre premi: di 5000, 3000 e 2000 lire, e una delle condizioni poste è che gli apparecchi presentati debbano conformarsi ai regolamenti internazionali esistenti per il servizio cumulativo del materiale mobile, specialmente riguardo allo spazio destinato alla sicurezza dell'agente nel caso che un veicolo provvisto del nuovo accoppiamento sia attaccato ad un altro equipaggiato col sistema normale d'attacco.

Ci dovrà essere un apparecchio di sicurezza che funzionerà in caso di rottura dell'attacco automatico, ed esso dovrà esser costruito in modo da permettere d'essere allacciato senza alcuna difficoltà con gli accoppiamenti normali, e da ovviare alla necessità che un agente si rechi tra i veicoli.

Il nuovo attacco dovrà esser messo in azione da una parte o dall'altra del veicolo, con

Digitized by Google

una sola mano, *senza grande sforzo*; un'altra condizione stabilisce che la sua costruzione debba esser tale da poter venir messo fuori azione senza che occorra andare tra i veicoli, come pure deve esser possibile impedire l'agganciamento di due veicoli che non debbano essere attaccati, ma che nelle operazioni di smistamento vengono ad accostarsi. Si richiede poi che l'attacco possa funzionare su curve d'un raggio minimo di 90 metri e sopportare uno sforzo di trazione di 14 tonnellate. Un'altra condizione richiede che l'apparecchio resista alla *compressione* tra i veicoli come può avvenire per una subitanea applicazione dei freni, e ad altri urti, senza sganciarsi; esso dovrà poi esser sempre visibile da ambedue le parti del veicolo, sia questo accoppiato o no. È stato inoltre stabilito che il nuovo apparecchio dovrà essere d'una costruzione « semplice e solida » e che in essa siano da eliminarsi, per quanto è possibile, bulloni, molle ed altri organi consimili, facili ad andar fuori di posto, da un momento all'altro.

Tra le altre condizioni si richiede infine che l'agganciamento automatico non ostacoli il funzionamento del freno ad aria compressa, e le tubazioni d'aria e di vapore esistenti, come pure i mantici o altri mezzi di comunicazione tra i veicoli, e che tutte le parti soggette a consumo siano facilmente sostituibili e poste in modo da far scorgere facilmente il loro logorio. Tutte queste condizioni speciali hanno la loro origine e la loro ragione d'essere in una diligente ricerca di tutte le esigenze di un servizio normale, e se la gara porterà alla scoperta d'un sistema d'agganciamento che riunisca in sè tutto quanto si richiede colle predette condizioni, si potrà dire di avere un apparecchio realmente pratico ed utile e probabilmente anche a buon mercato.

Emissione di obbligazioni ferroviarie in Spagna.

La Società Spagnuola per Ferrovie Secondarie ha aperta la sottoscrizione di 28.000 obbligazioni ipotecarie del valore nominale di 500 pesetas, necessarie per provvedere alla costruzione delle nuove linee ottenute in concessione con garanzia dello Stato.

L'interesse riservato a tali obbligazioni è del 4 per cento, ed esse vengono date in opzione ai sottoscrittori al prezzo di 86,75.

L'elettrificazione del Gottardo.

Stando a quanto riferisce lo *Schweizerische Bauzeitung,* benchè le Ferrovie federali svizzere nulla abbiano ancora deciso in modo definitivo circa l'elettrificazione del Gottardo, purtuttavia sembra intendano sollecitare il provvedimento in parola se non altro per il tratto Erstfeld-Airolo.

Intanto l'Amministrazione ferroviaria dello Stato svizzero sta occupandosi della propria organizzazione in riguardo ai prossimi impianti e relativi esercizi di trazione elettrica, e la questione interessa pure il campo tecnico estraneo all'Amministrazione stessa, nel senso che si vorrebbe da alcuni costituito un organo competente capace di compilare i progetti e di tradurli in esecuzione direttamente.

L'esercizio della metropolitana di Parigi nel 1911.

Al 1° gennaio 1911 la metropolitana di Parigi misurava 67.257 metri di sviluppo, al 31 dicembre dello stesso anno 74.804. La lunghezza media esercitata durante il 1911 risulta di 70.000 metri.

Durante lo stesso anno gli introiti salirono complessivamente a 54.268.215 fr. e le spese a 22.799.099 con un coefficente di esercizio del 42 per cento. L'introito chilometrico medio fu

Digitized by Google

quindi di 193.265 fr. e la spesa d'esercizio di 178.034 fr. Il prodotto medio per viaggiatore trasportato fu nel 1911 di 17,4 cent.

Delle tre classi la seconda rappresenta circa il 65 per cento del movimento complessivo; la terza il 25, e la prima il 10 per cento. Come introiti, il 50 per cento spetta alla seconda classe, il 28 alla terza ed il 15 alla prima; il residuo è dato dagli introiti accessori.

Nuova ferrovia in Turchia.

Sono attive e progredite le pratiche di un sindacato tedesco, facente capo alla Deutsche Bank, per ottenere la concessione d'una linea sotterranea tra Sultan Bayazid per Stambul e la riva opposta del Corno d'Oro, il quale sarebbe superato su un ponte, restando la linea sotterranea nel tratto sotto Stambul.

Treni speciali pel trasporto delle fragole in Francia.

La produzione delle fragole delle vallate della Garonna e del Lot ed il relativo trasporto su Parigi ha assunta tale importanza, che la Compagnia dell'Orleans per ottenere che tale prodotto rimanga assoggettato al viaggio nelle sole ore notturne, per giungere sul mercato nelle prime ore della mattinata, ha organizzato con ottimo successo, per la stagione 1912, una coppia speciale di treni diretti notturni a marcia rapidissima, unicamente destinati al trasporto delle fragole sui mercati di Parigi.

Le ferrovie elettriche a corrente continua in America.

Negli Stati Uniti d'America si sono installati nell'ultimo triennio (1909-1911) circa 1128 hm. di linee elettriche a corrente continua e ad alta tensione. Questa è per la quasi totalità delle linee di 1200 volt. Si ha però il sistema della Piedmont and Nothern Rail, di circa 200 km., a 1500 V., e quello della Butte, Anaconda and Pacific Rail. di 120 km. a 2400 V. Altre 20 linee, per 1234 km. complessivi, sono state equipaggiate a corrente continua a tensione normale (600-750 volt). Nello stesso periodo di tempo soli 322 km. di nuove linee, compresi il tunnel di Hoosac e la progettata estensione della New York, New Haven and Hartford Rail sono stati equipaggiati con corrente monofase.

Le ferrovie egiziane.

Dal rapporto di Lord Kitchener sull'amministrazione egiziana ricaviamo le seguenti notizie riguardanti quelle ferrovie:

		1909	1910	1911
Prodotto lordo del traffico per km. .	Fr.	34.930	36.500	36.325
Coefficiente di esercizio %	»	60.6	57.5	55.02
Interesse al capitale %	»	5.07	5.64	6 42

Collegamento ferroviario turco-greco.

Sono in corso attive trattative fra il Governo turco e quello greco, coll'intervento del gruppo tedesco esercente la Salonicco-Monastir, per stabilire di comune accordo fra i due Governi un collegamento della linea di Monastir, partendo dalla stazione di Veria o Karaferia, con il confine greco-turco e quindi oltre questo con la rete ferroviaria greca che ora giunge fino alla stazione di Kalampaka.

La nuova linea dovrebbe risalire in territorio turco la valle del fiume Karasu (Vistrican) e quindi passare al confine la forte catena montuosa del Khasia.

Digitized by Google

L'agitazione del personale delle ferrovie americane.

Nell'America del Nord è attiva, anzi minacciosa, l'agitazione del personale di macchina. cui si sono aggiunte ora le altre categorie del personale ferroviario, per un aumento generale dei salari.

L'Ufficio dell'Interstate Commerce Commission, particolarmente adibito alle questioni economiche, indica in 70 milioni di dollari l'aumento per le spese di personale delle ferrovie degli Stati Uniti dal 1909 al 1911. Il personale di macchina chiede ora un aumento del 18.63 % sulle paghe attuali, il che equivale ad un maggior onere totale per le ferrovie americane di 200 milioni di dollari; mentre la somma ripartita come dividendo ammonta (1909) complessivamente fra tutte le Compagnie americane a 236 milioni di dollari.

Il movimento delle ferrovie sotterranee di Londra.

Le ferrovie sotterranee di Londra sono ripartite fra tre Società: la London Electric Rail., la Metropolitan District Rail., e gli United Tramways, ma sono raccolte sotto un'unica gestione dell'Underground Electric Railways Company.

Complessivamente questa rete ha avuto nel 1910 un movimento di circa 229 milioni di viaggiatori, mentre nel 1907 se ne ebbero poco oltre 166 milioni. Gli introiti sono saliti da 30 milioni quali furono nel 1907 a 39 milioni.

Ferrovie locali Sassoni.

Sulle ferrovie locali Sassoni, a scartamento ridotto, verranno nel 1912-1913 introdotte le carrozze di 4ª classe: a tale scopo saranno trasformate 103 carrozze di 3ª, e si costruiranno 25 nuove carrozze di 4ª classe.

Contemporaneamente saranno anche costruiti 50 nuovi carri speciali destinati al trasporto dei carri a scartamento normale sulle linee a scartamento ridotto. L'estensione di tali carri speciali sulle ferrovie locali Sassoni dimostra che l'esperienza già fatta con essi ha dato buoni risultati.

Ferrovie Rumene.

La Direzione generale delle Ferrovio dello Stato Rumeno ha sottoposto all'approvazione del Ministro dei Lavori Pubblici un rapporto contenente il progetto dei lavori di miglioramento necessari al servizio ferroviario: l'esecuzione di tali lavori renderà necessario un credito di 105 milioni di lire, di cui 70 milioni destinati alla costruzione di linee, stazioni e officine, e il resto dovrebbe impiegarsi nell'acquisto di 2750 carri coperti, 550 carri scoperti, 260 carrozze e 135 locomotive di cui 100 per treni merci e 35 (tipo Pacific) per treni diretti.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio facendone richiesta alla Segreteria.

Sull'influenza economica e sul regime delle ferrovie secondarie in Europa.

Nel fascicolo di maggio della *Revue économique internationale*, S. E. Henri de Wittek ex-ministro delle ferrovie dell'impero Austro-Ungarico, ha pubblicato un dotto ed interessante studio sullo sviluppo delle Reti ferroviarie secondarie nei vari Stati europei e sull'influenza che tale sviluppo esercita sull'economia nazionale in genere e ferroviaria in specie.

Data l'importanza dell'argomento e la competenza dello scrittore, ci è sembrato opportuno dare ai lettori della nostra *Rivista* un largo riassunto del ponderoso lavoro dell'ex-ministro delle ferrovie austriache.

Egli comincia col rilevare come nell'Europa Continentale, la tendenza verso la *Statizzazione* delle ferrovie vada sempre più accentuandosi, almeno per quanto concerne le Reti principali delle comunicazioni: la questione sembra ora entrata in una fase più calma. Conviene quindi volgere l'attenzione alle ferrovie *secondarie* per studiarne il regime e le funzioni economiche sempre più importanti in vista del loro crescente sviluppo.

Dopo avere accennato alla definizione e classificazione fatta in Prussia e in Austria delle ferrovie secondarie che si suddividono in due gruppi distinti (*Kleinbahnen* e *Lokalbahnen*), l'A. illustra il duplice scopo che hanno le ferrovie secondarie, e cioè.:

1° Provvedere alle comunicazioni ferroviarie delle regioni situate lontane dalla rete principale;

2° Offrire alle località prossime alla Rete principale i mezzi di trasporto locali appropriati alle esigenze dei grandi centri popolosi che le ferrovie principali non possono fornire dato il carattere stesso del loro esercizio.

Si può dire che già verso il 1880 il collegamento con linee principali delle città più importanti nei vari Stati europei era un fatto pressochè compiuto con enorme vantaggio dei centri attraversati. Fu quindi in quell'epoca che l'attenzione dei Governi fu richiamata all'esame delle esigenze legittime delle regioni non attraversate dalle grandi linee. Tale movimento in favore dello sviluppo delle comunicazioni ferroviarie fra i centri minori, si accentuò specialmente nel Belgio a causa della densità della sua popolazione, che è di 227 abitanti per Km.²

Nel 1875 il *Belgio* possedeva già una Rete principale di 3441 Km. che aumentò fino a 4593 Km. dal 1875 al 1885. Dopo tale periodo l'aumento di tale Rete principale non è stato considerevole.

Sin dal 1875 si riconobbe in Belgio la necessità di sviluppare le comunicazioni fra i centri secondari non attraversati da linee principali, e nello stesso tempo le comunicazioni nei dintorni dei maggiori centri. Si pensò così di creare a fianco della principale, una seconda Rete penetrante sino al cuore delle campagne e allacciante sempre più strettamente i centri ai loro sobborghi.

Digitized by Google

Tale fu lo scopo che si proponeva di raggiungere la legge belga del 9 luglio 1875 sulle linee tramviarie e sulle ferrovie secondarie: I frutti però tardarono a prodursi per la scarsità dell'iniziativa privata. Solo nel 1881 fu decisa la fondazione di una Società centrale.

La cosa però si realizzò solo nel 1885 in seguito alla promulgazione delle due leggi del 1884 e 1885 per opera del ministro Beernaert. Sorse così l'ingegnosa organizzazione della *Società Nazionale* che realizzò la cooperazione dello Stato, dei Comuni e dell'industria privata. Grazie ad essa le ferrovie secondarie in Belgio presero in breve un enorme sviluppo, tanto che al settembre 1910 contavano un totale di 167 linee con 4388 Km., costituente il 48,85 % dell'intera Rete.

In *Austria*, la crisi del 1873 venne a rallentare l'impulso delle costruzioni ferroviarie: nel 1875 e 1876 furono promulgate leggi speciali per favorire la creazione delle ferrovie secondarie alla costruzione delle quali lo Stato fu autorizzato a provvedere, mentre ai concessionari delle piccole linee furono accordate esenzioni d'imposta, ecc. Successivamente altre leggi, da quella del maggio 1880 a quella dell'agosto 1910, vennero a confermare ed estendere tali facilitazioni integrandole con sovvenzioni governative. Si ebbero così in tale periodo 318 nuove linee di ferrovie secondarie con un complesso di 4381 Km. di sviluppo e 57 linee di tramvie della lunghezza di 606 Km. In complesso le linee secondarie costituiscono in Austria il 38 % della Rete totale.

In *Ungheria* la costruzione delle linee secondarie fu accelerata dal fatto che lo Stato ne assunse l'esercizio contentandosi del 50 % del reddito lordo; nel 1909 la Rete secondaria Ungherese era di 8750 Km., cioè il 42 % dell'intera Rete.

In *Francia* fino al 1880, si seguì il sistema delle sovvenzioni governative che fu rimpiazzato da quello del pagamento di annualità entro limiti concordemente stabiliti. Questo sistema fu però riconosciuto assai complicato, e si giunse alla legge del 1908 intesa a semplificarlo. La Rete secondaria in quell'anno raggiungeva lo sviluppo di 15.850 Km. Cioè il 28,3 % della Rete complessiva.

L'*Inghilterra* fu per molto tempo poco propensa allo sviluppo della Rete secondaria in presenza della grande estensione già acquistata dalle linee principali offrenti al pubblico delle comodità che le secondarie non potevano offrire.

Nel 1896 fu fatta una legge a favore delle ferrovie secondarie in Irlanda, ma con poco successo tanto che le ferrovie locali e secondarie (eccettuati i trams) non oltrepassano i 1157 Km., cioè il 3,1 % della Rete totale.

I *Paesi Bassi* hanno il sistema delle sovvenzioni.

In *Prussia* la legge del luglio 1892 accordò alle ferrovie secondarie delle facilitazioni eccezionali, di guisa che nel 1910 la rete secondaria raggiungeva uno sviluppo di 8.700 Km. e di 3000 per i tramways con un totale equivalente al 22,5 % della Rete complessiva.

La *Baviera* e la *Sassonia*, costituirono esse stesse la propria Rete di ferrovie secondarie, mentre gli altri Stati confederati dell'Impero Germanico ne affidarono in genere la costruzione all'industria privata.

L'A., decerne poi all'*Italia* il titolo di *patria dei tramways a vapore*, e spiega lo straordinario sviluppo preso da tale mezzo economico di trasporto nel nostro paese, colla enorme facilità d'impianto offerta dal *magnifico* sistema stradale lasciato dagli Austriaci nell'Italia del Nord. La Rete sviluppatasi col concorso delle provincie e dei comuni, aveva già un considerevole sviluppo nel 1880.

Le leggi recenti fecero intervenire lo Stato con sovvenzioni chilometriche sottoposte però a limitazioni speciali; alla fine del 1908 l'Italia, secondo l'A., aveva una Rete di 4320 Km. di tramways a vapore, cioè il 16,6 % della Rete totale.

In *Svizzera* il regime delle ferrovie secondarie e vicinali fu regolato con una legge federale del 1899. La Federazione lascia però ai Cantoni la facoltà di accordare sovvenzioni: solo

Digitized by Google

eccezionalmente le ferrovie Retiche godono di sovvenzione governativa; il complesso delle linee secondarie è per la Svizzera di 5628 Km., cioè il 51,8 % della Rete totale.

In *Spagna* le ferrovie secondarie furono dalla legge del 1908 organizzate col regime della garanzia del reddito da parte dello Stato: la Rete secondaria ascende e 3104 Km. di lunghezza, cioè al 21,4 % della Rete complessiva.

In conclusione, eccettuando la Svizzera che si trova in condizioni speciali, i paesi d'Europa ove la Rete secondaria è maggiormente sviluppata, sono il Belgio, l'Austria e l'Ungheria.

Prescindiamo ben inteso dal considerare le reti tramviarie Urbane e le ferrovie metropolitane e sotterranee di grandi centri.

* * *

Si è già accennato allo scopo precipuo delle linee secondarie che è quello di allacciare alle linee principali i centri minori isolati. Nè è da credere che, salvo casi speciali, l'estensione delle comunicazioni automobilistiche possa sostituire le ferrovie secondarie: vi sono sempre le due gravi questioni del prezzo di trasporto, e del traffico delle merci.

Sono quindi legittime le richieste delle popolazioni, di esser collegate ferroviariamente alla Rete principale di cui in fondo come contribuenti, sopportano proporzionalmente gli oneri. È fuor di dubbio come la facilità di trasportare le merci dai luoghi di produzione a quelli di consumo, porta di conseguenza l'aumento dell'attività industriale agricola e commerciale d'un paese e cioè contribuisce al suo incremento economico.

La questione di determinare l'influenza che può avere sull'aumento della ricchezza nazionale lo sviluppo delle Reti secondarie, fu già oggetto di indagini e studi da parte dei vari competenti che ne fecero argomento di comunicazione alle riunioni di Londra 1895, Parigi 1900, Washington 1905 del Congresso Internazionale, nonchè alle Assemblee dell'Associazione internazionale delle ferrovie d'interesse locale tenute a Vienna, nel 1904 e a Bruxelles, nel 1910.

La dotta relazione presentata da Mr. de Burlet riassume pertanto nel modo seguente gli effetti dovuti all'impianto di una Rete secondaria:

1° Rendere più rapide, più economiche e frequenti le relazioni fra le campagne e i grandi centri, con grande vantaggio dell'agricoltura.

2° Sviluppare il commercio e le industrie.

3° Sopprimere quasi completamente le onerose spese di trasporto su strade comuni delle merci povere.

4° Abbassare i prezzi delle materie di consumo rese a destino: farine, zucchero, carboni, calce, concimi, ecc.

5° Facilitare l'impianto di nuove industrie con vantaggio delle classi operaie.

6° Mettere in valore dei prodotti prima scarsamente utilizzati a causa delle spese di trasporto.

7° Realizzare a vantaggio dello Stato sensibili economie nel servizio postale.

8° Ridurre sensibilmente le spese di manutenzione delle strade ordinarie.

9° Aumentare possibilmente i proventi delle ferrovie principali e specialmente delle stazioni comuni.

Su quest'ultimo argomento anzi, lo stesso M. De Burlet presentò una relazione al Congresso di Washington del 1905: da essa si rileva:

1° che lo sviluppo commerciale delle regioni traversate dalle linee secondarie, è stato sempre accompagnato dall'aumento costante dei prodotti, aumento che si è sempre verificato anche nelle stazioni comuni;

2° che il confronto fra gl'introiti di queste stazioni comuni con quelli delle stazioni vicine ha dimostato che le linee vicinali hanno largamente contribuito all'incremento generale

Digitized by Google

del traffico, soprattutto quando si trattava di linee costruite in regioni prima tagliate fuori dal movimento commerciale;

3° che le stesse considerazioni si applicavano ad altre stazioni delle linee principali ove il movimento dei passeggeri e delle merci era aumentato per l'influenza delle linee secondarie vicine.

Tale vantaggio lo si è perfino riscontrato talvolta per linee che sembravano a tutta prima destinate a far concorrenza ad altre principali.

Ammessi dunque i numerosi benefici derivanti dall'impianto d'una rete di linee secondarie, l'A. dichiara che non si debbono d'altra parte tacere gl'inconvenienti che ad esse si accompagnano. Fra essi sono da annoverarsi, l'azione eguagliatrice dei prezzi delle derrate, e la soppressione dei vantaggi locali in seguito all'avvicinamento dei mercati fra loro: così la concorrenza esercitata dai grandi magazzini di vendita della città, a danno del piccolo commercio e delle industrie locali, e in misura meno importante la rovina dei postiglioni, corrieri e alberghi di posta.

Talvolta si verificò il caso della concorrenza fra le linee secondarie e quelle principali, con risultati sempre disastrosi per le linee secondarie, il carattere delle quali si trovava ad essere completamente falsato. Il più delle volte lo Stato deve intervenire col riscatto a porre termine ad una lotta dannosa all'economia nazionale.

Così nacque, ad esempio, in Francia nel 1880 la Rete di Stato, formata dallo sfacelo delle linee di concorrenza che si erano venute creando fra le Rete dell'Ovest e quella dell'Orléans, col pretesto di servire gl'interessi locali.

In genere si può dire che gl'inconvenienti causati dalla scelta di un tracciato di linee locali più o meno ravvicinate a quelle di una Rete principale sono quasi totalmente evitati dall'impiego dello scartamento ridotto; ciò che appunto con misura di lodevole previdenza fu fatto nel Belgio, ove la grande Rete secondaria ha lo scartamento di 1 m. Tale scartamento del resto offre una notevole economia sia per la costruzione che per l'esercizio.

Di massima quindi non dovrebbero accordarsi concessioni per le linee locali suscettibili di fare concorrenza alle principali: in via assolutamente eccezionale la cosa dovrebbe essere ammessa per quelle località ove la densità della popolazione esige imperiosamente l'aumento dei mezzi di trasporto, nel qual caso il vantaggio derivante per il pubblico può compensare i danni per le linee esistenti.

* * *

Sin dall'inizio della costruzione delle prime linee secondarie si riconobbe l'opportunità di non applicare a loro riguardo i criteri generali relativi alle concessioni delle ferrovie principali, creando invece un regime speciale, più adatto ai peculiari bisogni di tale categoria di ferrovie. Si riconobbe tuttavia ben presto che le facilitazioni escogitate, compresa l'esenzione transitoria o permanente dalle imposte o altre contribuzioni, non bastano per spingere capitalisti e imprenditori a investire il denaro in imprese che non lasciano sperare brillanti risorse.

In generale lo Stato ha dovuto intervenire, come i poteri pubblici secondarî, con sovvenzioni di varia indole, come: la costruzione a spese dello Stato, delle provincie o dei comuni; l'anticipo di una quota-parte del capitale o il pagamento di annualità; la garanzia dell'interesse delle obbligazioni o delle azioni privilegiate; la garanzia d'un reddito fisso o variabile corrispondente al capitale privilegiato; l'assunzione dell'esercizio da parte dello Stato.

In Ungheria, per esempio, lo Stato si contenta regolarmente d'una indennità equivalente al 50 % degli introiti lordi dell'esercizio.

Si può dire che il metodo migliore, teoricamente e praticamente, sia quello applicato in Belgio: la cooperazione cioè dello Stato, delle provincie, dei Comuni e di altri enti interessati, realizzata a mezzo della *Società nazionale delle ferrovie vicinali*. Grazie a questo sistema la Rete secondaria Belga ha potuto avere un grande sviluppo con spesa limitata: i 350 km. esi-

Digitized by Google

stenti nel 1908 erano costati 220 milioni, cioè 57.000 lire per chilometro. I prodotti lordi si elevarono a 20 milioni nel 1908 cioè 5700 lire per chilometro. Gl'interessi del capitale sono di 7.700.000 lire, deducendone l'introito netto di 6.600.000 lire (cioè 1885 per chilometro) si ha una differenza di 1.100.000 lire. Cioè 310 lire per chilometro esercitato.

In Austria la sovvenzione governativa delle provincie assume generalmente la forma della sottoscrizione di una parte del capitale e della garanzia di un interesse netto sul capitale. Nel caso poi dell'esercizio per parte dello Stato, altri speciali vantaggi sono assicurati alle Società proprietarie.

Nel 1906 la lunghezza totale della Rete secondaria austriaca era di 7556 km. esercitati, di cui 1898 km. appartenevano o allo Stato o alle grandi Compagnie proprietarie di linee principali: dei restanti 5657 km., lo Stato aveva assunto l'esercizio di 4258 km., gli altri erano esercitati dalle stesse Società proprietarie.

Il capitale corrispondente al complesso delle linee secondarie appartenenti a piccole Società private, e cioè 5657 km., era di 695 milioni e mezzo (circa 123.000 lire per km.); il prodotto lordo era di 41 milioni di lire (cioè 7800 lire per km.), e il prodotto netto di 14,5 milioni, cioè 2723 lire per km. Quest'ultimo presentava, sempre nel 1906, un *deficit* di 12,7 milioni di fronte all'interesse del capitale impiegato; *deficit* sopportato per la cifra di 7 milioni dallo Stato in virtù della garanzia del reddito, e della perdita di interessi sulle azioni da esso possedute.

Nel 1908 la lunghezza delle linee secondarie di proprietà privata fu di 6017 km., il *deficit* ammontò a 14 milioni di cui 7 furono addossati al bilancio dello Stato.

Alla fine del 1910 la Rete complessiva delle ferrovie secondarie austriache aveva raggiunto a lunghezza di 9580 km. di cui 7470 esercitati dallo Stato. La spesa media che lo Stato ha dovuto sopportare per tale rete, compresa cioè la garanzia del reddito e la perdita d'interessi sulle azioni, fu di 1400 lire per km. Oltre questi oneri dello Stato vi sono quelli delle provincie, e specialmente della Boemia, della Stiria e dell'Austria inferiore, che raggiunsero complessivamente la cifra di 779 lire per km. nel 1908 e che da quell'epoca non hanno diminuito.

Da alcuni si vorrebbe aggiungere a questi oneri dello Stato anche quelli rappresentati dal valore dei privilegi e facilitazioni accordate a gran parte delle ferrovie secondarie. Ma oltre la difficoltà di un'esatta valutazione di tali cifre, resta sempre il fatto che lo Stato non dovrebbe esigere tali rimborsi per ragioni morali-politiche e sociali.

Nell'Ungheria gli oneri annuali dello Stato raggiungono la cifra di 26 milioni, cioè 3000 lire circa per km. Tale cifra assai elevata risulta principalmente dalle perdite dell'esercizio per l'insufficenza delle indennità versate all'Amministrazioni esercitanti.

Si vede da tutto ciò che i diversi Stati sono gravati da forti spese per sovvenzioni alle linee secondarie. Tale situazione ispira serî timori in Austria, tanto che nel 1910 la Camera votò una deliberazione per raccomandare al Governo la più grande riserva e circospezione nell'accordare nuove concessioni di linee secondarie, senza sufficiente certezza di un adeguato reddito o di impellenti necessità. Vi furono anche delle pressioni per la soppressione completa di qualsiasi forma di sovvenzione che non potrebbe non avere fatale ripercussione sull'ulteriore sviluppo delle comunicazioni. Ma in conclusione la raccomandazione di grande riserva fu accettata e, d'ora in avanti, verranno certo esclusi tutti i progetti che non offrono serie garanzie nelle loro previsioni. Con una scelta più oculata e rigorosa si può ritenere che l'equilibrio del bilancio delle sovvenzioni verrà raggiunto fra qualche tempo in Austria. (*i. v.*).

(**B. S.**) **La spinta dei terreni nelle gallerie a grande profondità** (*Schweizerische Bauzeitung*, 25 Mai 1912, pag. 277).

L'ing. comm. Carlo Brandau tratta nella rivista di Zurigo di quest'importantissimo argomento con tutta quell'autorità che gli deriva fra l'altro dall'avere diretti i lavori del Sempione.

Digitized by Google

ove precisamente il fenomeno in parola ebbe a pronunciarsi all'atto pratico causando difficoltà non indifferenti. Diamo di questo interessantissimo studio un riassunto, che per quanto ampio non pretende di poter sostituire il lavoro originale, se non in via di informazione generale.

Premette il Brandau una disamina generale dello stato dello studio teorico della questione. Nel secolo scorso nessun teorico o costruttore ebbe a preoccuparsi del fenomeno in parola, il Grandis ed il Coladon non ne fanno mai cenno, nè se ne preoccupano il Culmann ed il Ritter, che riferendo le spinte per effetto del terreno sovrastante ad una galleria semplicemente ai movimenti in chiave della volta escludevano implicitamente ogni rapporto diretto fra il peso del terreno e le spinte stesse. L'Engesser procedendo per similitudine a quanto si verifica nella distribuzione delle spinte interne nelle grandi masse di cereali ammucchiate nei *sylos* riduce la pressione sulla volta a quella del peso della massa di terreno compresa fra l'estradosso di questa volta reale e l'intradosso d'una volta ipotetica naturalmente determinantesi in relazione alla qualità del terreno interessato, pel naturale disporsi di questo secondo una linea di relativa stabilità. (*Deutsche Bauzeitung*, 1882, pag. 91).

Nel 1878 il geologo Heim formulò una teoria personale secondo la quale l'effetto del peso del terreno sovrastante trasmettendosi sotto forma di pressione progressivamente crescente col crescere della profondità, poteva a grandi profondità assumere un valore superiore alla resistenza del materiale interessato producendo col disgregamento di questo uno stato di relativa fluidità della massa, tale da consentire una produzione di deformazioni interne, dell'ordine di quelle che avvengono nei corpi fluidi, però molto diminuite e ritardate, causa il maggior valore degli attriti interni per effetto della sempre maggior coesione naturale dell'elemento interessato. L'Heim sostenne in seguito che tale fenomeno non si produce in modo immediato all'atto dell'apertura del sotterraneo, ma che esso assume il suo massimo valore tra il decimo ed il centesimo anno dalla costruzione di questo. In base a questa teoria l'Heim pone come inevitabile l'impiego dell'arco rovescio in ogni galleria a profondità superiore ai 500 m. anche se scavata nel granito compatto, istituisce calcoli di stabilità pel Gottardo nei quali conclude che questo regge unicamente perchè essendosi impiegato nella costruzione del volto il *gneiss* questo ha sufficiente resistenza di fronte alla pressione del peso della massa di terreno sovrastante, ma non si accorge, dice l'A., che se tale ipotesi di carico sussistesse realmente lo spessore dell'arco dovrebbe stare fra i 4 ed i 6 m. e non essere limitato, come l'è di fatto a 40 cm.! L'Heim così procedendo giunge a porre in dubbio la stabilità in processo di tempo della galleria del Sempione in quanto egli sostiene che quando fra 50 o 60 anni il fenomeno da lui preconizzato avrà assunto il suo pieno sviluppo verrà a fare difetto la stabilità dell'opera.

Il geologo Schmidt ammette esistere un rapporto fra le deformazioni della roccia, nell'escavo d'una galleria, e la pressione generale su questa conseguente dal peso della massa sovrastante in relazione alla profondità del sotterraneo, affermando anche una relazione fra questo fenomeno e la spinta sui piedritti.

Il Wiesmann nel 1909 (*Ein Beitrag zur Frage der Gebirgs und Gesteinfestigkeit — Schweiz. Bauz.* LIII, n. 13) pure ammettendo l'ipotesi dell'Heim sostiene il diverso comportamento in fatto di resistenza allo schiacciamento di una massa rocciosa nella quale la colonna interessata è come imprigionata da ogni lato, da quello d'una sbarra isolata a sè d'un provino di laboratorio, per venire ad affermare l'esistenza attorno al cavo aperto dalla galleria nella massa rocciosa, come d'una specie di zona esente da ogni pressione, stabilendosi entro i confini di questa come un equilibrio fra la nuova posizione assunta dalla linea delle pressioni e la somma delle reazioni molecolari della massa. La teoria del Wiesmann, malgrado le proteste del Heim (*Schweiz. Bauz.*, LIX, n. 8) trovò un appoggio nello studio del dott. Kirsch (*Die Theorie der Elastizität und die Bedürfnisse der Festigkeitslere* in *Zeit. Ver. Deut. Ing.*, 1898, pag. 798) che porta a stabilire un particolare elevamento delle tensioni lungo le pareti di un foro longitudinale praticato in una massa omogenea, infinitamente estesa ed uniformemente compressa.

Digitized by Google

Questa ipotesi fu sviluppata e mitigata nelle sue conclusioni in riguardo all'incremento di questa tensione parietale, che il Kirsck portava in alcuni casi sino a tre volte la pressione normale, dai signori Leon e Willheim in alcune esperienze eseguite presso il laboratorio della Scuola Politecnica di Vienna (vedi *Oesterreichisches Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst*, 1908, Heft 9 e 1910, Heft 34). Dette esperienze porterebbero ad ammettere per dette tensioni valori decrescenti con l'avvicinarsi della tensione massima al carico di rottura, distribuendosi la spinta che si determina attorno ad un foro longitudinale praticato in una massa compatta di roccia attorno alla sezione d'escavo a distanze dall'asse di questa sempre crescenti col crescere dei cedimenti del terreno.

Il dott. Willmann (*Ueber einige Gebirgsdruckerscheinungen in ihren Beziehungen zum Tunnelbau.* Leipzig, W. Engelmann, 1911) pone in rilievo come nei provini sottoposti alla macchina per la resistenza dei materiali si determinino forze interne trasversali per le quali si può produrre la screpolatura del materiale lungo le pareti non soggette a contropressioni sino a causare lo spezzamento del provino con caratteri alle volte esplosivi specialmente alla base. Fenomeno identico si verificherebbe secondo il Willmann in riguardo ai piedritti di una galleria, in quanto questi sono liberi dalla controspinta. Mancando questa, la roccia nella zona superiore della calotta può pure essa assumere deformazioni verso il basso, per le quali una certa zona superiore alla calotta stessa verrebbe scaricata da ogni spinta, formandosi superiormente una volta naturale per la quale la spinta relativa al peso della massa soprastante verrebbe scaricata lateralmente, confermandosi così la già citata teoria dell'Engesser. Sull'arco rovescio si produce un fenomeno affatto simile a quello citato per la volta con la sola differenza che il movimento di deformazione è dal basso verso l'alto. In sostanza il fenomeno della deformazione del terreno attorno ad un sotterraneo praticato in roccia è generale su tutta la sezione, soltanto è ritardato in rispondenza della calotta e dell'arco rovescio in quanto in queste zone compresse la materia rimane per qualche tempo inerte e solo agisce quando si sia a poco per volta rilasciata e disgregata sotto gli sforzi conseguenti alla dilatazione delle pareti verticali. Avvenuta la disgregazione si produce la pressione in chiave, però con valori ben minori di quelli che sarebbero in relazione al peso di tutta la massa rocciosa sovrincombente.

I rapporti che lo Schmidt stabiliva fra il modo di comportarsi delle murature in calotta, e nell'arco rovescio, ed ai piedritti, riescirebbero soltanto confermati per quanto a questi ultimi pei quali il Wiessmann dà pure una misura. Una rottura di questa parte del rivestimento d'una galleria non può mai però trasmettersi profondamente nella muratura perchè nelle masse compatte di questa il suo attrito naturale impedisce i forti scorrimenti.

Le deformazioni che si verificarono al Sempione raggiunsero il loro valore massimo dopo un periodo di tempo relativamente breve e cominciarono a diminuire rapidamente tanto che cessarono completamente nello spazio di un anno o due al massimo. Oggi ad otto o dieci anni di distanza dall'eseguimento dei rivestimenti si ha solo raramente qualche lieve scrostatura superficiale, ed ogni deduzione del Heim intesa a munire i sotterranei profondi di enormi murature di volta, eccedenti alle contingenze immediate, unicamente per premunirsi contro una ipotetica e punto constatata produzione di spinta pel peso del monte sovrastante dopo parecchi decenni dalla costruzione della galleria è secondo il Brandau una pretesa ingiustificata e strana ed anche proibitiva nei riguardi della spesa.

* * *

Alle considerazioni generali che siamo così venuto riassumendo il Brandau aggiunge *alcune conclusioni pratiche sulla costruzione delle gallerie*, che crediamo bene riprodurre quasi integralmente, data l'autorità della fonte da cui emanano.

Ogni galleria per quanto profonda può essere resa convenientemente stabile mediante adeguato rivestimento murario, purchè si sia in tempo utile ed in modo sufficiente provve-

Digitized by Google

duto a premunirsi contro le azioni distruttive locali causate dalla presenza di terreni sciolti o d'infiltrazione di acque, ovvero dalla presenza di terreni soggetti a rigonfiamenti. La costruzione della galleria una volta resa stabile non dipende, nei riguardi della durata, che dalla bontà delle sue murature e non può dare sorprese per l'aumento progressivo col tempo del carico, fatta naturalmente in questo astrazione dall'esistenza di elementi speciali di disgregazione delle murature, quali si fossero ad esempio emanazioni locali di gas nocivi, primo fra tutti l'acido solforico che potesse emanare da eventuali sorgenti termali interessanti la galleria. Gli spessori delle murature in calotta e sull'arco rovescio riescono per le gallerie in roccia sempre certamente minori, anche a grandi profondità, che non quelli che possono normalmente occorrere per gallerie condotte attraverso i terreni anche semplicemente sciolti.

La spinta laterale sulle pareti verticali durante l'esecuzione degli scavi può anche in terreni rocciosi assumere valori notevoli tali da richiedere non solo come normale l'impiego delle armature sulla sezione di escavo, ma anche da causare la rottura di questo se non si procede sollecitamente ai rivestimenti o quando si ritardi la posa delle armature stesse all'atto dell'escavo. Detta spinta si manifesta però in modo immediato ed assume sempre il suo valore massimo entro il periodo di tempo che intercede normalmente fra l'inizio dell'escavo e l'esecuzione dei rivestimenti a sezione completamente allargata.

In considerazione di questa spinta laterale e di una possibile maggiore durata del suo periodo di pieno sviluppo, il Brandau ritiene consigliabile nella costruzione delle gallerie a grande profondità una certa larghezza nello stabilire le dimensioni dei piedritti, esprimendo a questo riguardo l'avviso che sarebbero consigliabili dimensioni leggermente superiori a quelle praticate sino ad ora, compreso a questo riguardo lo stesso Sempione. Nel corso di questa costruzione infatti, osserva il Brandau, tutte le rotture verificatesi nei rivestimenti dipesero direttamente dallo spostamento dei piedritti anche quando ebbero, come occorse in alcuni casi, ad interessare il volto.

* * *

Come chiusa del suo studio il Brandau fa seguire a queste interessanti conclusioni di ordine pratico, alcune considerazioni personali sulla questione generale come esame critico delle teorie affacciate dai vari geologi e riassunte nella prima parte più che altro espositiva dell'articolo.

I geologi suppongono che le volte naturali (tettoniche) a cupola che si determinano nelle roccie soggette a sfaldarsi, trasmettano realmente la pressione sovrastante come se fossero volte artificiali liberamente poggianti.

Il Brandau contesta recisamente una simile teoria. Le forti spinte all'interno del terreno hanno potuto produrre spostamenti e anche sollevamenti superficiali. Se tali movimenti non erano liberi per l'esistenza di controspinte le masse interessate si sono ripiegate, ed è in questo caso che le masse stesse sono assoggettate agli sforzi massimi, tali da produrre alle volte il loro schiacciamento.

Nell'intimo dei terreni di simile formazione i giacimenti primitivi sono rimasti pietrograficamente distinti, pur riducendosi ad un'unica massa compatta e schiacciata. Simili banchi non possono comportarsi come volte liberamente poggiate ed in riguardo alle spinte essi sono a considerarsi assolutamente inerti; come appunto è il caso d'un volto anche artificiale sino a che le armature di questo rimangono in posto. Ora è per queste volte naturali, osserva il Brandau, che non può mai prodursi il disarmo e quindi non si può per esse parlare di trasmissione del carico sui propri appoggi. Un fenomeno di quest'ordine non esclude il Brandau possa avvenire, con estensione però assolutamente localizzata, in caso di cavernosità, forti screpolature o notevoli discontinuità nei terreni, ed un fenomeno analogo descrive appunto l'A., come avvenuto al

Digitized by Google

6° km. del Sempione; ma ciò non avvalora, anzi esclude, la tesi delle spinte interne eretta a sistema, ed esclude le grandi e forse insormontabili difficoltà che conseguirebbero alla tecnica della costruzione delle gallerie, se simile tesi avesse a trovare malaugurata conferma nella realtà dei fenomeni naturali.

Il Brandau considera di conseguenza limitate le difficoltà speciali che si possono incontrare nell'esecuzione di gallerie a grandi profondità, in quanto possano conseguire da particolari condizioni di spinte interne. Egli ravvisa circoscritte al caso che si abbiano ad incontrare terreni molli o costituiti da masse rocciose frantumate. In questi la pressione in chiave assume un valore ragguardevole, essendo sempre notevole lo spessore delle masse di terreno che agisce col proprio peso sul volto, ma anche le spinte laterali si accentuano poichè inflettendosi la linea di pressione si aumenta la sua componente orizzontale. Aumenta pure la tendenza al rigonfiamento al piano inferiore di regolamento della sezione di escavo. In questi tratti speciali di galleria si impone quindi l'uso di rivestimenti murari di forti dimensioni con resistenti archi rovesci al piano di regolamento.

La determinazione analitica di questi elementi costruttivi se è in certa misura possibile per le gallerie relativamente superficiali essendo più facili a predeterminarsi le proprietà fisiche dei terreni e le spinte che ne possono conseguire, non è possibile, trattandosi di gallerie a grande profondità, poichè per queste non sarebbe possibile procedere che per via di ipotesi specialmente dal momento che per quanto premesso si tratterebbe di determinare le dimensioni e la natura degli strati accidentali de' terreni molli o sciolti. Così ad esempio all'imbocco Sud del Sempione si incontrò una zona di materiale plastico fortemente compresso che stando alle condizioni geologiche generali del terreno avrebbe dovuto avere uno spessore di circa 1200 metri d'altezza. In queste condizioni alla stregua dei calcoli ordinari, nessuna dimensione nelle murature sarebbe stata sufficiente a garantire la stabilità del sotterraneo. All'atto pratico una volta di m. 1,60 di spessore si addimostrò più che sufficiente; non solo, ma durante la costruzione dei rivestimenti le spinte, e specialmente la pressione in chiave, mostrarono accentuata tendenza a diminuire.

La soluzione di questo delicato problema costruttivo appartiene quindi a quel gruppo di soluzioni che debbono rimanere affidate all'intuito del costruttore, non potendo essere assoggettate ad alcuna positiva e tanto meno preventiva calcolazione. Con tutto questo, le *volte dei tecnici* reggono perfettamente, come osserva il Brandau, malgrado le riserve del Heim, che così le chiama quasi per avvalorare con un epiteto sardonico la sua errata tesi teoretica, per la quale si vorrebbero date alle murature delle moderne gallerie di grande profondità, dimensioni di circa il 30 % superiori a quelle fino ad ora adottate e che pure si sono sempre addimostrate sino ad oggi sufficienti ed efficienti al loro scopo.

Trazione elettrica ferroviaria in Europa.

L'ing. C. E. Eveleth della General Electric Company ha presentata alla riunione del 7 maggio u. s. dell'Istituto degli Ingegneri Elettricisti Americani a Schenectady una relazione, pubblicata sui *Proceedings* dell'Associazione e riassunta sullo *Street Railway Journal* di New-York (18 maggio 1902, pag. 827) circa lo stato della soluzione del problema della grande trazione elettrica ferroviaria (*heavy electric traction*) in Europa, relazione che ci sembra oggettiva e concludente nella sua semplicità, e che per l'autorità del suo autore ci sembra utile riassumere.

Inghilterra. — È attivo il movimento per l'elettrificazione delle linee suburbane tenute in esercizio dalle grandi compagnie ferroviarie, per reggere la concorrenza delle linee tramviarie su strada e dei servizi automobilistici. Il caso della applicazione della trazione elettrica al

Digitized by Google

gruppo di linee fra London Bridge e Victoria Station sulla London Brhigton and South Coast Railway è istruttivo. Otto anni fa si vendevano su tale sistema 8 milioni di biglietti; per la concorrenza delle tramvie il movimento era in questi ultimi anni sceso a 3.500.000 biglietti; l'applicazione della trazione elettrica ha ricondotto il traffico a 9 milioni di biglietti venduti in un anno.

Il sistema in parola è a corrente monofase, però il signor Evelth ritiene che la tendenza ora prevalente in Inghilterra sia per la corrente continua, da 1500 a 3500 volts. Una ditta (probabilmente la Dick-Kerr, benchè non sia nominata dall' Eveleth) produce motori a corrente continua col collettore direttamente a 3500 volts.

Francia. — Molti sono gli studi compiuti, ma scarsi gli impianti eseguiti. I tecnici della P. L. M. hanno costruita una locomotiva che riceve corrente monofase per trasformarla in continua, locomotiva che però non è ancora escita dallo stato puramente sperimentale (si allude alla Auvert). La compagnia del Midi sta studiando il comportamento del monofase e per questo ha in prova 5 locomotive di cinque differenti costruttori; a fine marzo tre di queste locomotive erano già consegnate. Lo Stato francese incoraggia anche materialmente questi esperimenti. La linea di Mure a 2400 volts viene estesa con linea aerea e le ferrovie dello Stato e dell'Orleans studiano seriamente l'elettrificazione a terza rotaia del sistema delle linee attorno a Parigi. L'Eveleth ha riportata l'impressione che gli ingegneri francesi considerino la corrente continua come la più economica nei riguardi della costruzione e dell'esercizio.

Italia. — I due impianti più importanti sono quelli della Valtellina e dei Giovi. La trazione elettrica sulle ferrovie italiane è specialmente stata intesa come soluzione delle linee di grande pendenza e il risultato è stato perfettamente soddisfacente sia in riguardo all' impianto che al costo d'esercizio. Ai Giovi si trasportano elettricamente 1500 carri merci al giorno, il che rappresenta il massimo movimento ferroviario ottenuto elettricamente, in tutta l' Europa. L'applicazione della trazione elettrica, grazie all'azione frenante conseguente al ricupero d'energia consentito ai treni discendenti dal sistema trifase, ha dato sui Giovi, secondo l'Eveleth, una sensibile economia nel consumo delle rotaie. L'effetto utile del ricupero è secondo l' Eveleth del 17 per cento di economia sul consumo dell'energia. L' Eveleth dice che gli ingegneri italiani sono entusiasti circa l'applicazione del trifase nelle loro condizioni d'esercizio ed egli soggiunge che i risultati ottenuti legittimano il loro entusiasmo (the results obtained certainly warranted their enthusiasm).

Germania. — Lo sviluppo della trazione elettrica per le ferrovie è oggetto di studio, da parte degli ingegneri dello Stato, al fine specialmente di poter utilizzare i carboni scadenti che non possono servire per l'alimentazione delle locomotive. L'unico impianto per ora in corso, che esca dal semplice esperimento di studi, è quello dell'applicazione del monofase alla Hamburg-Blankenese-Ohlsdorf con treni ad unità multiple. Circa l' impianto sperimentale della Dessau-Bitterfeld l'Eveleth osserva come l' industria tedesca tenda alla unificazione della trazione elettrica sul monofase, fors'anche per quelle considerazioni militari che colà sono prevalenti in ogni questione ferroviaria; ciò però non esclude che le principali ditte costruttrici studino seriamente l'equipaggiamento a corrente continua ad alta tensione.

Svizzera. — Il successo dell'elettrificazione trifase del Sempione si conferma sotto ogni riguardo (the Simplon three-phase electrification appeared to be successful in every way), malgrado i disturbi avuti nei primi tempi causa i noti fenomeni di condensazione. Gli ingegneri delle ferrovie federali svizzere sono tuttavia favorevoli al monofase ed i loro studi circa l'elettrificazione del Gottardo tornano nel senso dell'adozione del monofase che essi considerano dare un'economia del 20 per cento sul costo d' impianto del trifase e del 33 per cento su quello

Digitized by Google

della corrente continua. L'Evelth nota che simili conclusioni sono molto diverse da quelle cui sembra portata in raffronti consimili la tecnica americana.

Olanda. — L'elettrificazione delle ferrovie riceve in Olanda un impulso notevole dalla concorrenza che a queste fanno le vie d'acqua. L'esercizio della Rotterdam-Haag-Scheveningen a corrente monofase non può certo considerarsi un servizio ferroviariamente pesante.

Svezia. — Dopo un primo periodo di seri esperimenti i primitivi impianti a corrente monofase sono stati smontati. Ora lo Stato provvede all'elettrificazione della linea mineraria Kirnna-Rickgräuseu mentre è attiva l'applicazione delle automotrici a gazolina ed elettricità e di quelle Diesel.

Le ferrovie della Tnnisia.

Nella *Revue Economique Internationale* del maggio scorso, è apparso un interessante studio sulla situazione economica della Tunisia. L'articolo considera l'evoluzione rapida di questa fiorente Colonia francese, alla prosperità della quale ha contribuito così potentemente l'opera dei numerosissimi coloni italiani, e ne esamina in dettaglio i vari fattori. Un capitolo è specialmente dedicato alle ferrovie tunisine da cui togliamo le informazioni seguenti:

La rete ferroviaria tunisina si compone di quattro reti parziali riunite fra loro da una linea litoranea e facenti capo ai quattro porti principali: Biserta, Tunisi, Sousse e Sfax: da queste quattro località le linee s'inoltrano nell'interno verso i centri più importanti traversando regioni aventi già, o sul punto di avere grande sviluppo agricolo o minerario. Al 31 dicembre 1910 si contavano già 345 km. di linea a scartamento normale e 1228 km. a scartamento ridotto. Il totale di 1573 km. si ripartisce fra la Compagnia Bona-Guelma con 1268 km. e quella di Gafsa con 305 km.; vi sono inoltre 32 km. di tramways urbani. Nell'anno 1910, l'introito chilometrico fu di 11.172 fr. per la rete della Compagnia Bona-Guelma e di 32.268 fr. per la seconda Compagnia. Il rapido sviluppo delle ferrovie tunisine, che data dal 1894, è anche in molta parte dovuto alla presenza dei ricchi centri minerari dell'interno. Al momento dell'occupazione francese esisteva, oltre la linea Tunisi-Goletta appartenente ad una Compagnia italiana, anche quella della Medjerda che giungeva già a 5 km. dalla frontiera algerina; lo sviluppo della rete cominciò colla linea litoranea Tunisi-Sousse con diramazione su Biserta e agli altipiani interni di Fahs e di Kairouan.

Nel 1898 la Compagnia dei fosfati costruì la linea da Sfax a Gafsa perpendicolare alla costa e parallela alle linee di montagne: altre linee consimili destinate allo sfruttamento dei giacimenti minerari sono in costruzione come quella da Sousse a Metlaoui, e l'altra per le miniere di fosfati di Kalaat-es-Senam e Kalaâ-Djerda, per quelle di ferro del Diebel Djerissa, dello Slata e dell'Hameima e per quelle di zinco del Diebel Recas.

Dal 1900 al 1910 i proventi delle ferrovie ammontarono da 5 a 22 milioni di lire; quando saranno ultimate le linee in costruzione, la rete raggiungerà 2100 km., con uno sviluppo corrispondente a m. 1,10 per abitante. Salvo la linea della Medjerda, destinata alle comunicazioni dirette con l'Algeria, tutta la rete fu costruita senza sovvenzioni del Governo centrale, colle sole risorse della Colonia.

Com'è noto in quest'anno fu concluso un prestito di 90 milioni e mezzo per le ferrovie in Tunisia, dei quali 27,4 mililioni son destinati a lavori complementari, 28,1 milioni al pagamento di espropriazioni antecedenti, e 34,9 milioni per nuove linee. Verrà compiuta la linea di Mateur alle miniere di ferro di Nebeur, quella da Mateur a Tabarca per le miniere di ferro di Douaria, Tamera e Ras Radjel che porterà il minerale e i cereali a Biserta: verrà rifatta, rinforzandola, la linea da Tunisi a Kalaat-es-Senam, divenuta insufficiente: sarà migliorata quella da Tunisi alla frontiera algerina e quella da Tunisi a Sfax, ove circoleranno dei treni

Digitized by Google

diretti. Verrà pure provveduto all'ampliamento delle stazioni di Tunisi, Biserta e Sussa, e s'impianteranno officine di riparazione. Sarà pure convenientemente aumentato il materiale rotabile.

Fra le linee nuove da costruirsi si notano: una ferrovia elettrica Tunisi-Hammam-Lif di 17 km, due linee di penetrazione all'interno verso il sud, la Graiba-Gabès di 80 km. e la Metlaoui-Tozeur di 55 km.; una linea di colonizzazione agricola da Tunisi a Teboursouk di 105 km. con diramazione per Goubellat.

Come si è detto il traffico è dalle ferrovie incanalato nei quattro porti di Biserta, Tunisi, Soussa e Sfax: finora Tunisi e Sfax si disputano il primato per il movimento delle merci.

Il movimento commerciale complessivo della Tunisia è rapidamente aumentato dal 1900 in poi con l'esportazione dei prodotti minerari: esso ammontava a 23 milioni circa negli ultimi cinque anni precedenti l'occupazione francese: si elevò ad un valore medio di 61 milioni circa nel periodo 1881-1898 ed ha raggiunto la considerevole cifra di 225 e mezzo nel 1910, di cui 120 milioni e mezzo per le esportazioni e 105 milioni per le importazioni. Fra le esportazioni i fosfati figurano per 32,3 milioni e gli altri minerali 14,2 milioni. Della cifra complessiva di 225 milioni, più della metà, cioè 118 milioni e mezzo, rappresentano il commercio con la Francia.

L'Italia ha il secondo posto con 27,7 milioni, ma è penoso per noi constatare come in questa cifra solo 5,8 milioni rappresentano l'esportazione dell'Italia in Tunisia. E dire che il principale fattore del meraviglioso progresso della Tunisia è stato il lavoro e l'energia degli Italiani che rappresentano il 63 % della popolazione totale europea, mentre solo il 27 % è costituito da Francesi! Nel 1882 solo 10.000 Italiani risiedevano nella reggenza, mentre tale cifra è salita a 105.684 nel 1909.

Le autorità francesi si preoccupano della indipendenza morale e politica della forte Colonia italiana in Tunisia e già sono allo studio vari provvedimenti, fra cui quello dell'obbligo per i giovani italiani al servizio militare, destinati a favorire quell'*assimilazione* coll'elemento indigeno e francese che, grazie al patriottismo dei nostri connazionali, è finora mancata.

Ci sia permesso di esprimere l'augurio che le energie dei forti agricoltori e industriali italiani possano ora esser rivolte alla prosperità delle terre che il valore dei nostri soldati ha saputo acquistare alla madre patria.

(**B. S.**) **I trasporti ferroviari militari** (*Rivista di Artiglieria e Genio*, aprile 1912, pag. 36).

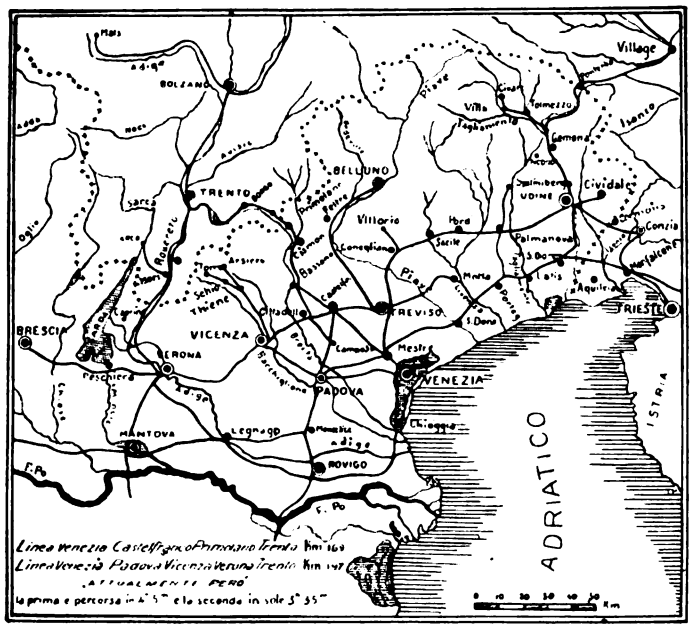
Studio monografico del cap. Luria, del Genio, sul problema dei trasporti meccanici in sussidio delle imprese di guerra. Cita, il Luria, a prova dell'importanza del problema, i trasporti compiuti nel 1870 dall'Orleans francese. 1.500.000 uomini di truppa, 150.000 cavalli e tonnellate 120.000 di materiale furono trasportate sulla rete di questa compagnia in meno di cinque mesi con una velocità media quintupla di quella che sarebbe occorso pel trasporto per via ordinaria. La Germania, da parte sua, nel 1870, concentrò per ferrovia sul tratto di frontiera fra Weissenburg e Jorbach in soli 15 giorni più di 300,000 uomini con cavalli, artiglierie e munizionamenti, e nello spazio di un mese circa, dal 5 luglio al 2 agosto, furono trasportati sulle ferrovie prussiane sette corpi d'esercito, e il movimento continuò dopo l'inizio delle ostilità col trasporto di altri tre corpi d'esercito.

Oltre ai grandi trasporti strategici di concentramento le ferrovie possono essere elementi sussidiari diretti dello svolgimento d'una particolare azione tattica. Nel 1859 due battaglioni francesi, valendosi della ferrovia su un percorso di km. 15, ebbero modo di prestare aiuto efficace alla nostra cavalleria impegnata a Montebello, e dell'efficacia dell'uso del trasporto per ferrovia come mezzo ordinario di dislocamento di truppe fu dato prova dal generale francese

Digitized by Google

Faidherbe nel 1870, che grazie alla rapidità di movimento così ottenuta per le sue trupppe, riescì con poche forze a sostenere una brillante difesa contro forze preponderanti nemiche.

Le ferrovie hanno poi la loro massima funzione nel mantenere la continuità degli approvvigionamenti ai corpi di truppa operanti. Per un corpo di 100 mila uomini, supposto di non poter fare alcun assegnamento sulle risorse locali occorre ogni giorno un trasporto di circa tonnellate 1200 pel solo vettovagliamento degli uomini e dei cavalli. Se un simile trasporto si dovesse fare per via di carreggio su due giornate di marcia in media occorrerebbero 6800 carri a quattro ruote e oltre 27.000 bestie da tiro, facendo astrazione dal deterioramento delle strade, che finirebbe dopo breve tempo ad impedire ogni trasporto. Le campagne del '59 d'Italia, del '66 in Austria e sopratutto del '70 sul confine franco-prussiano non sarebbero concepibili senza il sussidio della ferrovia.



L'importanza dei trasporti per ferrovia, in tempo di guerra, è tale che la loro organizzazione costituisce oramai una delle cure più sollecite di tutti i governi.

La Francia ammaestrata dai rovesci del '70 appena uscita da questa crisi attese ad una attiva ed energica riorganizzazione delle proprie ferrovie, ed i primi cinque anni che seguirono segnarono un periodo di notevole sviluppo della rete ferroviaria francese, non solo, ma fu provveduto largamente alla sua sistemazione con notevoli raddoppi di binari, eliminazione di regressi e di passaggio obbligato per i grandi centri. Fu pure provveduto all'impianto di larghi mezzi di caricamento, così furono stabilite opportune stazioni di tappa pei lunghi trasporti e così via. Con simili provvedimenti, nel 1875, la Francia era già in grado di concentrare, in 3 giorni, alla frontiera germanica, circa 400 mila uomini elevandone la forza a 550 mila in altri 4 giorni. Gl'impianti ferroviari francesi hanno continuato sempre a perfezionarsi e, ad esempio, grazie all'attuale loro larghezza fu, nel 1896, possibile alla compagnia dell'Est francese, per le feste in onore dei sovrani di Russia trosportare, col sussidio di alcuni lavori complementari del riparto del Genio da Parigi a Chalons sur Marne su una distanza di circa km. 170 in 4 giorni 606 treni e nella sola giornata dell'8 al 9 luglio, nello spazio di 19 ore, 207 treni, pari cioè al trasporto di due interi corpi d'armata.

La rete ferroviaria germanica è principalmente preordinata a fini ben precisati di mobilitazione e favorita dalle condizioni generalmente facili del terreno e dalla debole prevalenza degl'interessi locali nella soluzione dei tracciati, essa riesce un sistema organico e mirabile sotto il punto di vista militare.

Il problema per l'Italia è ancora nella sua fase di soluzione e la soluzione è complessa, specialmente per le difficoltà naturali da vincere e per l'importanza spesso soverchiante che nella scelta dei tracciati viene data al soddisfacimento d'interessi locali. Il problema delle comunicazioni ferroviarie con la frontiera orientale è impellente specialmente dopo l'apertura all'esercizio della Mestre-Castelfranco-Primolano, vale a dire dell'organizzazione d'una direttissima Trento-Venezia. Cita, al riguardo, l'A. la frase famosa di Freycinet, che non esistono,

Digitized by Google

cioè, ferrovie semplicemente commerciali e che tutte, anche quelle in apparenza più innocenti, possono, ad un dato istante, divenire strategiche.

La Mestre-Castelfranco-Primolano, discendente per la valle Sugana dal campo trincerato austriaco di Trento su quello in via di formazione nostro a Mestre, pure avendo un'utile funzione commerciale nelle comunicazioni fra Monaco e Venezia, ci facilita la difesa della valle del Brenta alla stretta di Primolano, costituendo in pari tempo una seconda linea logistica dietro la Mestre-Treviso-Feltre sulla destra del Piave.

Osserva il chiariss. capitano Luria, che due sono i mezzi posti a nostra disposizione per la difesa del confine orientale, quello cioè logistico e quello castrometrico; il primo ha la sua base in una salda organizzazione della nostra rete ferroviaria orientale, l'altro in un largo sviluppo delle fortificazioni. La preferenza per ovvi riguardi di economia generale non è dubbia e nei limiti del giusto e dell'opportuno sono le ferrovie che debbono avere la prevalenza sulle opere di fortificazione.

L'interessante monografia del cap. Luria si chiude con notevoli notizie e dati sui trasporti con *camions* automotori, i quali certamante costituiscono uno dei più potenti mezzi di rifornimento dei corpi d'esercito sulla fronte d'operazione, come, del resto, appare evidente dai grandi servigi che questi veicoli moderni rendono ora alle nostre truppe in Libia.

Il recente disastro ferroviario a Parigi (L'*Illustration*, n. del 25 maggio, pag. 461).

La sera del 18 maggio u. s. un gravissimo incidente si verificò nelle adiacenze della stazione delle ferrovie del Nord a Parigi.

Di due treni marcianti in senso opposto, uno fu urtato violentemente di fianco da un altro in seguito a falso istradamento. Dall'inchiesta eseguita è risultato che il disastro, in cui 11 persone lasciarono la vita, è dovuto alla rottura puramente accidentale di un manicotto di giunzione di un tirante di manovra di uno scambio.

Il sistema in uso attualmente sul piazzale della stazione del Nord è quello Saxby con controllo a soneria.

L'inchiesta non ha ancora assodato se e come abbia funzionato tale controllo.

La Compagnia del Nord, per iniziativa dell'eminente ingegnere Sartiaux, direttore dell'esercizio, ha già da qualche tempo in esperimento altri sistemi più moderni del Saxby, per la manovra a distanza degli scambi e dei segnali: fra questi, due hanno dato da 3 o 4 anni dei risultati oltremodo soddisfacenti, e cioè quello a comando idrodinamico Bianchi-Servettaz e l'altro a comando idropneumatico ideato dall'ingegnere Moutier, capo dei servizi tecnici del servizio del movimento della Compagnia.

La fase di *controllo* in ambedue questi tipi più recenti di apparecchi è di maggior importanza che non sui tipi più antiquati, e la sua trasmissione è affidata ad organi di più robusto e sicuro funzionamento.

L'argomento, della più alta importanza per la sicurezza dell'esercizio, è oggetto sulle ferrovie francesi di studi assidui, e il recente, doloroso accidente del 18 maggio scorso, non potrà che accelerare l'effettuazione di tali studi e l'adozione di provvedimenti atti a perfezionare sempre più questo importante ramo del servizio ferroviario.

(B.S.) **Impiego delle vetture automotrici nelle ferrovie d'interesse locale** (*L'industrie des Tramways*, Paris, Mai 1912, pag. 181).

Rapporto del signor M. Drewes di Berlino alla XIII^a Assemblea dell'Unione germanica dei tramways e ferrovie secondarie riprodotto in questo fascicolo dell'*Industrie* unitamente ad altri rapporti, d'interesse particolarmente locale per la Germania.

Digitized by Google

Il rapporto classifica i diversi tipi di vetture automotrici attualmente prodotti dall'industria, e li pone in confronto coi tipi normali di piccole locomotive, facendo risaltare tutta la difficoltà d'un simile confronto.

Circa la durata dei percorsi osserva il Drewes che nel caso di servizi locali su questa influiscono più le condizioni generali del traffico, vale a dire le soste inerenti al servizio pubblico e le limitazioni imposte alla velocità dalle esigenze della circolazione generale, che non l'avere a disposizione un mezzo o l'altro di trazione.

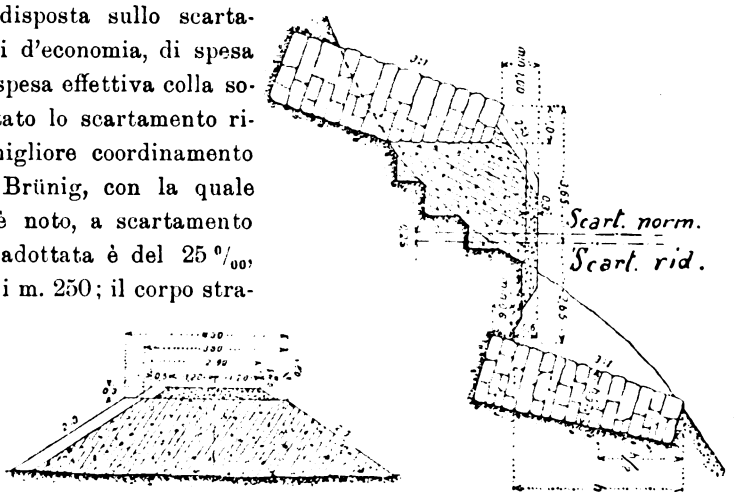
Per quanto si riferisce alla prontezza dell'entrata in servizio, certamente le vetture elettriche o con motori ad esplosione hanno una sensibile superiorità sulle locomotive a vapore.

Come spesa d'impianto a parità di posti disponibili, un treno trascinato da una locomotiva a vapore riesce leggermente meno costoso.

Come spesa d'esercizio, le vetture automotrici a parità di capacità di trasporto riescono secondo il relatore maggiori, specialmente per effetto delle spese di manutenzione e di energia, che non le piccole locomotive a vapore.

(B. S.) **La linea del lago di Brienz** (*Schweizerische Bauzeitung,* Zürich, 8 Juni 1912. pag. 310).

La Brienzseebahn costituisce il prolungamento da Brienz fino ad Interlaken della ferrovia del Brünig, seguendo la costa settentrionale del lago di Brienz. Tale linea, per considerazioni militari, si voleva in origine disposta sullo scartamento ordinario, ma per ragioni d'economia, di spesa (circa 4 milioni di fr. su 7 di spesa effettiva colla soluzione prescelta) è stato adottato lo scartamento ridotto, anche per ottenere un migliore coordinamento della nuova linea a quella del Brünig, con la quale forma sistema, e che è, come è noto, a scartamento ridotto. La pendenza massima adottata è del 25 ‰, il minimo raggio delle curve è di m. 250; il corpo stradale e le opere sono state predisposte in modo da potere consentire con facilità, al momento opportuno, l'adozione dello scartamento ordinario.



Tale preordinamento delle opere ha aumentato il costo di costruzione della linea di cirac 500 mila lire.

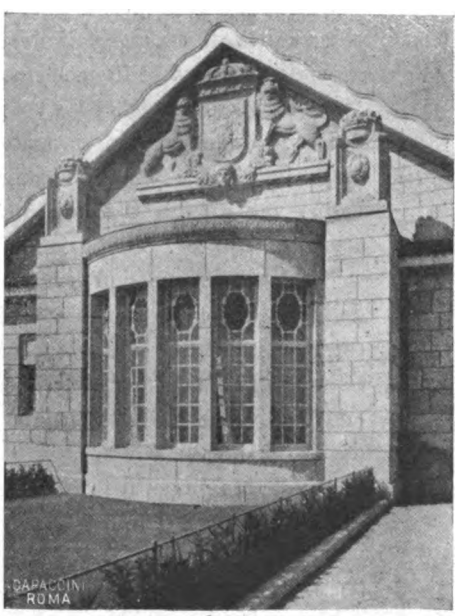
Riproduciamo due sezioni tipo relative appunto a tale preveggenza d'ampliamento di sede.

Fabbricati di stazione.

Riportiamo dal *Railway Gazette*, di Londra, un tipo di fermata adottato dalla « London and North Western Railway, che non ci sembra privo d'interesse nei riguardi d'una opportuna conciliazione delle esigenze dell'economia di spesa con quelle della considerazione artistica.

Dalla grande rivista tedesca di arte *Deutsche Kunst und Dekoration* riportiamo poi alcune fotografie del fabbricato della nuova stazione viaggiatori di Darmstadt, dovuta all'architetto Pützer, e questo facciamo per porre in rilievo come all'estero, in Germania ed Austria specialmente, si dia, più facilmente che altrove, la doverosa importanza alle considerazioni d'ordine artistico, anche in materia di fabbricati ferroviari, quantunque si tratti di costruzioni d'importanza affatto secondaria, come è il caso che ora particolarmente c'interessa; e ciò senza incorrere in oneri particolari di spesa.

Digitized by Google



Digitized by Google

(B. S.) **Ferrovie sospese o funicolari ordinarie?** (*Zeitsch. Oest. Ing. Arch. Vereins*, Wien, 7 Juni, 1912, pag. 358).

Nel suo amplissimo studio pubblicato sulla *Zeitschrift* di Vienna l'ing. Zehnder-Spöry di Montreux si pone il quesito se nella soluzione di problemi di trasporto viaggiatori con sistemi aerei sia preferibile quello di ferrovia sospesa, come è adottato per la Grindenwald-Wetterhorn, ovvero il sistema funicolare ordinario.

L'elemento determinante di questi speciali sistemi di trazione è naturalmente il maggiore inasprimento di pendenza che essi consentono. Il massimo applicato attualmente in via normale col sistema in dentiera è il 250 ‰, solo la linea di Corcovado, presso Rio Janeiro, ha il 300 ‰ e quella del Pilato (sistema Locher) in Svizzera ha il 450 ‰. Coll'aderenza naturale la massima pendenza ora adottata in piena linea coordinatamente all'applicazione della trazione elettrica è il 70 ‰ (Uetligerbahn, Montreux-Oberland e Bernina). A queste linee rispondono i seguenti estremi finanziari d'esercizio (1910):

		Numero dei viaggiatori	Introiti in franchi	Dividendo
Oberland Bernese	Dentiera	369.000	789.000	5 %
Wengernalpbahn .	»	140.000	916.000	6 %
Jungfraubahn . .	»	65.300	651.000	5 %
Mürrenbahn. . .	Funicolare	45.700	119.000	4 %

La ferrovia sospesa del Grinndenwald-Wetterhorn non ha che 6000 viaggiatori all'anno ed un risultato finanziario molto meschino; ed a questo risultato non è punto estranea la ripugnanza del pubblico a servirsi di questo mezzo di locomozione sospeso fra cielo e terra; ed in questo caso conviene avvertire che il pubblico che alimenta consimili ferrovie è specialmente costituito da viaggiatori di diporto.

D'altra parte il sistema del Wetterhorn ha una potenzialità alquanto modesta; cinque coppie al massimo per ora con sedici viaggiatori per treno, di cui metà in piedi. Con una potenzialità di trasporto limitata a meno di cento viaggiatori all'ora è evidente che difficilmente si possono sfruttare in modo utile i momenti di particolare affluenza del pubblico. Col sistema funicolare la capacità della vettura raggiunge i 70 posti, mentre la velocità di marcia può considerarsi eguale pei due sistemi fra i 2 ed i 2,50 m.-sec. La tara della vettura riferita ai posti disponibili col sistema funicolare ordinario varia da 95 a 125 kg. per posto, a seconda che si hanno vetture da 40 o da 70 viaggiatori, quella invece della ferrovia sospesa del Wetterhorn riesce di 260 kg. per posto disponibile, di cui però la metà è in piedi.

Il costo medio dell'armamento delle funicolari riesce fra i 35.000 e 40.000 per km.; quello della linea del Wetterhorn è risultato di circa 45.000; costruttivamente i due sistemi possono essere considerati equivalenti come spesa, all'atto pratico. Nei riguardi dell'esercizio l'articolista osserva che sul Wetterhorn si ha un sistema di funi pesanti nel complesso 44 kg. per metro corrente di linea, poichè occorrono col sistema in parola sei funi in movimento, quattro di tiro e due di guida.

Nel complesso appare evidente come lo studio dell'ing. Zehnder-Spöry torni tutt'altro che favorevole al sistema delle ferrovie sospese.

(B. S.) **Il trasporto delle grandi unità elettriche** (*The Electrical Review*, London, 14 june 1912, pag. 953).

L'ing. Stelling si occupa del problema delle difficoltà sempre crescenti nei trasporti per ferrovia dei grandi pezzi dei macchinari moderni, non solo rispetto ai vincoli della sagoma ed al carico assiale dei carri, ma anche riguardo alla deficienza di portata degli organi di sollevamento disponibili nei porti, circostanza questa di particolarissimo interesse specialmente per l'esportazione inglese.

Digitized by Google

(B. S.) **Contributo alla nomenclatura uniforme dei prodotti siderurgici** (*La Metallurgia Italiana,* 31 maggio 1912, pag. 316).

Relazione della Commissione della Associazione Metallurgica Italiana sulla compilazione della nomenclatura italiana dei prodotti siderurgici in rapporto alla nomenclatura internazionale, con riguardo alle precedenti deliberazioni del Congresso di Copenaghen, al fine di presentare proposte, definitive al prossimo Congresso di New-York.

(B. S.) **Impianto di prosciugamento e rifornimento di sabbia per vetture tramviarie della United Railways Com. di St. Louis** (*Engineering News,* 2 may 1912, pag. 842).

Descrizione, con elementi grafici e dati di costo di impianto ed esercizio di questo importante impianto per una produzione in periodo invernale di oltre 1000 mc. di sabbia asciutta al mese.

(B. S.) **Trasmissione ad alta tensione a corrente continua** (*The Engineer*, London, 14 june 1912, pag. 613).

Cenno descrittivo sull'impianto di trasmissione d'energia elettrica a corrente continua sistema Thury con gruppi generatori da 100 A a 5000 V, della Metropolitan Electric Supply Comp. di Londra, mossi da motori bifasi.

(B. S.) **Costo delle colonne in cemento** (*Engineering News*, N. Y., 6 june 1912, pag. 1070).

Studio teorico e pratico corredato da numerose e complete tabelle per la determinazione delle dimensioni delle colonne di cemento, nelle diverse condizioni di lavoro.

(B S.) **Il gran ponte metallico sul Quebec** (*Engineering News*, N. Y., 30 may 1912, pag. 1012).

Articolo di discussione dell'ing. Turner della Phoenix Bridge Comp. circa alcune questioni sollevate dall'ing. Lindenthal sulla preferenza da darsi al tipo sospeso irrigidito in luogo della struttura a mensole tipo Firth of Forth di cui ci occupammo ampiamente nella *Rivista Tecnica* del 1° gennaio 1912, pag. 75.

(B. S.) **I nuovi progetti per la grande linea di navigazione Milano-Venezia** (*Monitore Tecnico*, 30 maggio 1912, pag. 281).

Riassunto della parte della relazione Romanin-Jacur relativa alla sistemazione della navigazione fluviale fra Venezia e Milano, corredato da due piani topografici della sistemazione generale e di quella particolare dell'accesso da Venezia a Taglio di Po.

(B. S.) **Impianto d'iniezione di traverse della Great Nothern** (*Railway Engineer*, London, june 1912, pag. 174).

Completa descrizione, con disegni particolareggiati, dell'impianto della Great Nothern ad Hall Hills presso Boston per la iniezione al creosoto delle traverse. Interessanti in modo particolare sono i mezzi per la manovra meccanica delle traverse e la disposizione generale del cantiere.

(B. S.) **Lavatrice per sabbia e ghiaia** (*Annali Soc. Ing. ed Arc. Italiani*, Roma, 15 maggio 1912, pag. 243).

Nota descrittiva sulle lavatrici della Gaspary e C. di Markranstadt (Lipsia) per una produzione dai 25 ai 30 m.^{3} al giorno con un consumo di forza dai 7 ai 9 cavalli.

(B. S.) **Manovra degli scambi sistema Battaille** (*Il Politecnico,* Milano, 30 aprile 1912, pag. 241).

Nota dell'ing. Filippo Greppi sul comando per la manovra degli scambi per linee elettriche da trazione secondo il sistema Battaille, adottato specialmente nel Belgio. Con tale sistema la vettura passando col trolley sul pezzo speciale della linea di contatto, posto in rispondenza dello scambio, determina automaticamente la manovra dell'ago di questo, disponendolo per la via desiderata.

Digitized by Google

(**B. S.**) **Impiego dell'energia elettrica nelle officine ferroviarie** (*Revue Générale des Ch. de fer*, maggio 1912, pag. 355).

Nota estratta dal rapporto della Compagnia Generale di distribuzione elettrica di Parigi relativa alle condizioni specifiche e caratteristiche d'intermittenza di carico dei motori da officina.

(**B. S.**) **Carro carbone da 40 tonn. di portata** (*The Railway Engineer*, febbraio 1913, pag. 52).

Lo stabilimento Leeds Jorge C. Ltd. di Leeds Forge (Inghilterra) ha costruito un carro in acciaio da 40 tonn. di portata e 16 tonn. circa di tara per trasporto carbone. Tale carro è mobile a basculle per scarico sia centrale che laterale.

(**B. S.**) **L'istruzione professionale in Italia** (*Bulletin de la Chambre du Commerce Française de Milan*, 5 maggio 1912, pag. 532).

In una nota sullo stato e lo sviluppo dell'istruzione professionale in Italia viene posto in rilievo come le scuole professionali siano da noi ancora scarsamente frequentate, data la legge sul lavoro dei fanciulli che consente l'accesso di questi alle fabbriche a soli 12 anni. Nel 1910 l'Italia possedeva in tutto 416 scuole professionali con 57.000 allievi.

(**B. S.**) **Il combustibile quale fattore della potenza della locomotiva** (*Engineer*, 31 maggio 1912, pag. 577).

Relazione presentata dal sig. F. M. Goss, direttore del College of Engineering University di Illinois (S. U. A.) alla International Railway Ivel Association circa l'Importanza che la qualità del combustibile ha nella potenzialità della locomotiva.

(**B. S.**) **Trasporto funicolare di Gallasta** (*Zeit. Oest. Ing. Arch. Vereins*, 31 maggio 1912, pag. 342).

Descrizione dell'impianto di trasporto teleodinamico della Ditta Bleichert e C. di Lipsia fra le miniere di Carmen e la stazione di Povena. La linea ha km. 8,1 di lunghezza ed una portata di 2340 tonn.-km. all'ora. Il dislivello è di circa 250 m., la massima campata è di 200 m.

(**B. S.**) **Servizio cumulativo ferroviario di Chicago** (*Railway News*, New York, 9 maggio 1912, pag. 931).

A Chicago fanno capo 20 linee principali ferroviarie ed i carri scambiati fra queste quotidianamente superano i 10 mila. Queste cifre dimostrano tutta la gravità e la complessità del problema connesso alla sistemazione d'un economico e rapido scambio dei carri fra le singole Amministrazioni. L'articolo del *R. N.* tratta in modo interessante anche in tesi generale questa importante questione.

(**B. S.**) **Trasmissione elettrica a 140 volts** (*Engineering News*, New York, 16 maggio 1912, pag. 912).

Descrizione completa dell'impianto di trasmissione, posto in questi giorni in esercizio nel Michigan per la distribuzione dell'energia elettrica della derivazione dal fiume An Sable appartenente An Sable Electric Comp. La linea, che arriva fino a Hint, ha attualmente 200 km. di lunghezza, ma dovrà essere estesa sino a Cseek, raggiungendo così complessivamente 377 km. di sviluppo. L'isolamento è del tipo multiplo simile alla linea del Grand Rapids and Musheton a 110 mila volt, ma rinforzato.

(**B. S.**) **Il trattamento di pensione del personale delle ferrovie locali e delle tramvie francesi** (*L'industrie des tramways*, Paris, mai 1912, pag. 216).

Riproduzione integrale dei rapporti del Prefetto della Côtes-du-Nord e dell'on. Thomas sul bilancio 1912 francese, circa la questione della sistemazione definitiva delle pensioni agli agenti delle ferrovie locali e delle tramvie francesi.

Digitized by Google

BIBLIOGRAFIA

Dott. Ferruccio Ferroni. **Un'Amministrazione ferroviaria di Stato: le ferrovie Prussiane 1879-1911**. 1 vol. di 200 pag. 18 × 25 cm. N. Zanichelli ed. Bologna, 1912, L. 5.

Il dott. Ferroni ha fatto seguire al suo recente studio sulle Ferrovie Federali Svizzere, un'esposizione non meno interessante, dell'organismo ferroviario statale in Prussia.

In questo nuovo lavoro, ricco di utili e numerose citazioni bibliografiche, il Ferroni, pur mantenendo inalterata la sua avversione sincera al regime statale delle ferrovie, riconosce che l'applicazione fattane in Prussia non presenta gl'inconvenienti e i pericoli che accompagnano quelle fatte presso altre nazioni. L'A. ritiene che il segreto del successo ottenutosi in Prussia sia da ricercarsi oltre che nel carattere un po' militare dell'azienda ferroviaria Prussiana, anche e principalmente nell'azione *frenante* che la rigidezza del regime costituzionale Prussiano, nonchè il carattere della popolazione, esercitano sull'eventuale inframmettenza del *parlamentarismo* nelle aziende dello Stato.

Dopo alcuni cenni storici sulle ferrovie Prussiane nel periodo che va dal 1838, anno nel quale una prima legge ferroviaria fu promulgata, alla guerra del 1870, il Ferroni si sofferma sulle leggi del 1876 e 1879 che servirono di base, specie la seconda, all'organizzazione statale. L'A. descrive completamente la costituzione dell'azienda, i risultati che ne seguirono, e le modificazioni successivamente apportatevi fino al 1907, anno in cui con alcune varianti fu concretata un'organizzazione definitiva, qual'è quella attualmente in vigore.

Segue un esame particolareggiato dell'attuale ordinamento, delle varie attribuzioni, dei limiti di giurisdizione dei diversi organi, dei rapporti di questi fra di loro, e con le autorità Un altro capitolo, il 5°, tratta della situazione giuridica ed economica del personale ferroviario, dei loro diritti e doveri, delle pensioni, delle casse di soccorso, delle assicurazioni, ecc.

All'organizzazione finanziaria dell'azienda è consacrato l'ultimo capitolo nel quale è esaminata la compilazione del bilancio delle ferrovie, l'impiego degli utili dell'esercizio, la contabilità dei vari capitoli del bilancio stesso e da ultimo l'importante argomento delle tariffe. Alcune tabelle statistiche sul movimento viaggiatori e merci, chiudono il poderoso lavoro del Ferroni sulle ferrovie dello Stato prussiano.

Per l'importanza dell'argomento trattato, per la forma semplice ed efficace, il libro del Ferroni è da indicarsi a tutti coloro che s'interessano al vasto problema dell'organizzazione delle grandi aziende ferroviarie.

Locomotive Data. Con questo titolo la nota Casa Baldwin di Filadelfia, ha pubblicato una nuova edizione del suo manualetto tascabile della locomotiva.

È un piccolo taccuino 9 × 15 cm. elegantemente rilegato, dove in 108 pagine sono riunite una quantità di notizie, dati, formule utili, concernenti la costruzione e il servizio delle locomotive. Numerose tabelle e diagrammi rendono assai pratico l'uso del volumetto: una sola cosa dobbiamo amaramente rimpiangere e cioè, l'uso delle misure inglesi che obbliga tutti coloro che adoperano il sistema decimale (e non sono pochi) a trasformazioni, riduzioni, ecc., quanto mai fastidiose. Aggiungiamo ad onor del vero che vi sono pure numerose tabelle di conversione delle misure inglesi in decimali e viceversa. In complesso è un libriccino di vera utilità e meritevole del più largo successo.

Digitized by Google

GIUSEPPE CIMBALI, **Per l'istituzione d'un Ministero delle Ferrovie**, Torino, Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1912.

Il volume ora edito dal prof. Cimbali, dell'Università di Roma, si parte da questo principio, enunciato nella sua prefazione, che cioè *debellata l'autonomia dell'azienda dell'esercizio delle Ferrovie dello Stato, questa debba divenire una Direzione Generale, come quella delle concessioni e delle costruzioni, e che l'una, al pari dell'altra, debba far parte integrante in senso organico di un Ministero.*

Con simili premesse le conseguenze sono ovvie ed il volume riesce un libro a tesi. Il riassumerlo ci porterebbe ad appunti polemici dai quali, data la natura del nostro periodico, vogliamo per deliberato proposito astenerci. Richiamiamo soltanto l'attenzione e l'interessamento dei nostri lettori su questa pubblicazione che, astrazione fatta da ogni personale opinione sull'importante argomento trattato, è certamente opera di pregio, come del resto ne affida l'autorità del suo autore, che ha fra l'altro il merito di essere il sincero e pieno esponente di una tendenza, che, è doveroso riconoscere, non manca certamente di autorevoli sostenitori e che recenti deliberazioni accennano anzi a rendere prevalente. Appartenendo noi personalmente, con altrettanta convinzione, all'opposta tendenza, ci riserviamo di dare di questo libro relazione nel *Bollettino del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani*, che ci consente al riguardo maggiore libertà di parola.

p. l.

AVVERTENZA

Col presente fascicolo iniziamo la pubblicazione e l'invio gratuito a tutti i Soci e Abbonati dei *Riassunti degli articoli principali*, in quattro lingue: italiana, francese, tedesca, inglese.

Il favore incontrato da questi riassunti, che finora venivano inviati solo all'estero, ci ha convinti della opportunità di estenderne l'invio ai nostri lettori in Italia.

Tali riassunti, nei quali si cura per quanto possibile la corrispondenza della terminologia tecnica nelle quattro lingue, non solo potranno servire a render più comoda e rapida la lettura della *Rivista*, ma gioveranno altresì all'utile conoscenza delle espressioni e vocaboli tecnici stranieri. (*N. d. R.*).

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile.*

Roma - Tipografia dell'Unione Editrice, via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

ANNO I - VOL. II - N. 2. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Agosto 1912.

Abbonamenti annuali: Pel Regno L. **25** — Per l'Estero (U. P.) L. **30** — Un fascicolo separato L. **3.**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
— Quota annuale di associazione L. 18 —

Abbonamento di favore a L. 13 all'anno per gl'impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato, all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. ACCOMAZZI - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. BARZANÒ - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. CAMPIGLIO - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Comm. V. CROSA - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. DE CORNÉ - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. GARNERI - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF. SS.

Ing. Cav. Uff. P. LANINO - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. NICOLI - Capo del Servizio del Materiale e della Trazione delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. OVAZZA - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. IPPOLITO VALENZIANI - Ispettore delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,,
ROMA - VIA DELLE MURATTE, N. 70 — TELEFONO 98-11.

SOMMARIO

Pag.

I NUOVI DEPOSITI-LOCOMOTIVE DELLE FERROVIE DELLO STATO: Descrizione generale del Deposito di Torino (smistamento) (Redatto dai sigg. Ing. **Luigi Greppi** e **Francesco Rolla** per incarico del Servizio Centrale X delle Ferrovie di Stato) . . . 81

DUE NUOVI GRUPPI DI LOCOMOTIVE DELLE FERROVIE DELLO STATO ITALIANO (Redatto dall'Ing. **Luigi Velani** per incarico del Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato, Ramo Trazione, Divisione Trazione a vapore) . . . 95

LE NUOVE OFFICINE PER LA RIPARAZIONE DEI VEICOLI DELLA COMPAGNIA INTERNAZIONALE DEI WAGONS-LITS . 103

LE FERROVIE DEGLI STATI UNITI DELL'AMERICA DEL NORD . . . 106

SULLO SVILUPPO DEL PARCO LOCOMOTIVE DELLE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO . . . 117

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

Italia . . . 122

Le ferrovie della Libia italiana — Ferrovia direttissima Roma-Napoli — Ferrovia Valmara-Fondo Toce — Ferrovia Monte S. Angelo-Macchie — Ferrovia Faenza-Russi e diramazione — Ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio — Ferrovia Porto S. Stefano-Orbetello — Ferrovia Volterra Saline-Volterra Città — Ferrovie complementari Sicule — Tramvia elettrica Treviso-Melma-Roncade — Tramvia elettrica Como-Erba Incino — Tramvia elettrica Catania-Acireale — Nuova tramvia nella città di Torino — Nuovi servizi automobilistici.

Estero . . . 127

LIBRI E RIVISTE . . . 133

LIBRI RICEVUTI IN DONO PER LA BIBLIOTECA DEL COLLEGIO . . . 152

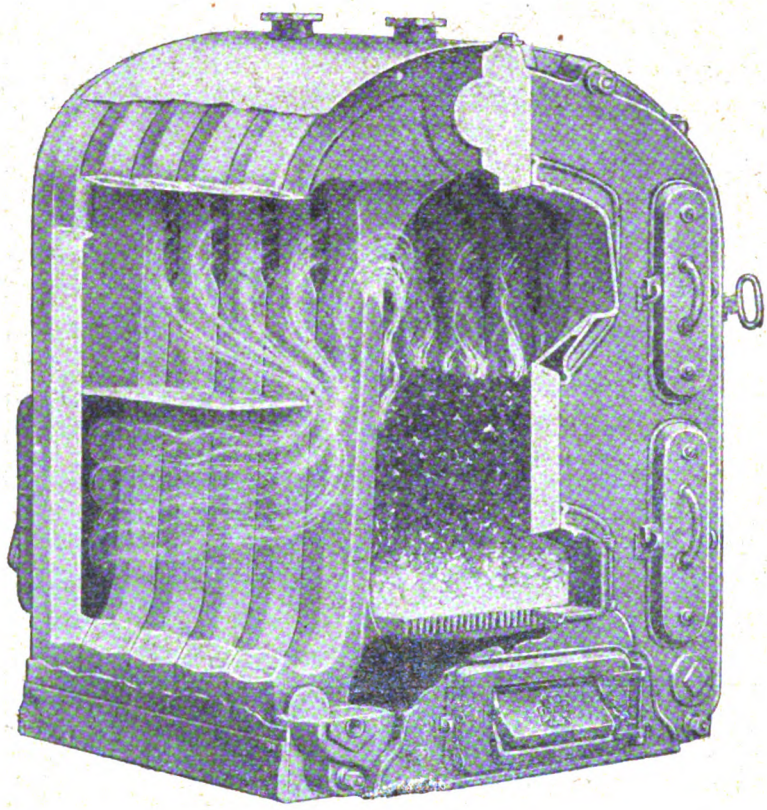
ERRATA-CORRIGE . . . 152

Per le inserzioni nella presente RIVISTA rivolgersi esclusivamente all'UFFICIO DI PUBBLICITÀ: L. ASSENTI - ROMA, Via del Leoncino, 32 — Telefono 93-23.

Digitized by Google

RADIATORI IDEAL & CALDAIE IDEAL

PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A TERMOSIFONE ED A VAPORE E LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA CALDA



Spaccato di una Caldaia "IDEAL" Tipo "Ciclone" con circolazione del fuoco e dei gas caldi. Tutta la superficie riscaldante è bagnata dall'acqua e lambita dalle fiamme. Rendimento minimo per mq. di superficie 10.000 calorie.

CATALOGHI ED OPUSCOLI GRATIS SU RICHIESTA.

SOCIETÀ NAZIONALE DEI RADIATORI

SEDE
Via Tommaso Grossi, 7
MILANO

OFFICINE E FONDERIE
Borgo San Giovanni
BRESCIA

Digitized by Google

Anno I. - Vol. II. Agosto 1912 - N. 2.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla *Rivista* da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

I NUOVI DEPOSITI-LOCOMOTIVE

DELLE FERROVIE DELLO STATO

DESCRIZIONE GENERALE DEL DEPOSITO DI TORINO (smistamento)

(Redatto dai signori Ingg. LUIGI GREPPI e FRANCESCO ROLLA per incarico del Servizio Centrale X delle FF. SS).

(V. tavole fuori testo VIII, IX, X e XI).

Una parte considerevole del lavoro compiuto dall'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, dal 1905 a oggi, per riordinare ed ampliare gli impianti in relazione alle cresciute esigenze dell'esercizio, fu dedicata ai depositi-locomotive.

L'attuale gestione ricevette pressochè tutti i depositi della rete in condizioni troppo inadeguate ai bisogni del traffico, ed alla quantità di locomotive che dovevano contenere. Si lamentava grande difetto di capacità dei binari di stazionamento, e più specialmente di quelli al coperto; scarse e troppo corte erano le fosse di visita; le difficoltà per l'entrata e l'uscita delle locomotive, e per regolarne la distribuzione, erano gravi; insufficienti erano i mezzi pel rifornimento e per le lavature; scarsi i mezzi d'opera pel rialzo e per le riparazioni.

Con la costruzione di molte locomotive di aumentate dimensioni e potenzialità, col rapido sviluppo del traffico negli anni dal 1905 in poi, era prevedibile il soverchio aggravarsi di tale situazione, colla conseguenza di un esercizio sempre più costoso e disagiato, se non si fosse pensato a studiare ed attuare prontamente un programma organico di miglioramento ed aumento degli impianti e dei mezzi d'opera pel servizio di trazione.

Il provvedimento più economico dal punto di vista della spesa in conto capitale, quello cioè dell'ampliamento e della sistemazione in luogo, dovette essere escluso per la maggior parte dei depositi-locomotive importanti, per due ordini di ostacoli: la mancanza di spazio disponibile in prossimità; e la necessità di disporre di aree considerevoli per l'ampliamento delle stazioni, aree che, non potendo essere espropriate nelle vicinanze perchè già fabbricate o già cresciute troppo di valore, si ricavarono in generale progettando la demolizione degli impianti ferroviari suscettibili di essere portati più lontano.

Digitized by Google

I vecchi impianti della trazione, quasi sempre accostati ai fabbricati od alle tettoie delle stazioni, dovettero pertanto essere assai spesso sacrificati, anche in vista di una razionale estensione dei piazzali di manovra delle stazioni stesse, il che portò in generale a dover studiare depositi-locomotive interamente nuovi, situati a distanza sufficiente dalle grandi stazioni per lasciare margine alle future estensioni di queste, e per trovare aree di meno oneroso acquisto.

Per l'esercizio, ne deriva l'onere del maggiore percorso delle locomotive, che debbono recarsi ai treni, o ricoverarsi in deposito dopo l'arrivo. D'altra parte, torna opportuno sottrarre dall'immediata vicinanza dei depositi, per riguardo al rumore, i quartieri intorno alle grandi stazioni per viaggiatori, che nelle moderne città tendono a divenire importanti centri di movimento e di commercio. Inoltre il collocamento del deposito in nuove aree, acquistabili a miglior mercato e perciò senza ristretti limiti di estensione, presentava il vantaggio di poter progettare impianti più capaci e più razionalmente disposti, con minori incomodi per l'esercizio durante i lavori, e con possibilità di futuri ulteriori ampliamenti.

Mentre pertanto si studiavano ed in parte si traducevano in atto migliorie in quei depositi esistenti che erano destinati a rimanere, ed anche in quelli destinati in tempo più o meno prossimo a scomparire si provvedeva a far fronte agli immediati bisogni ricorrendo a qualche economico espediente di ripiego, e soprattutto dotando i depositi di maggiori e migliori mezzi d'opera (non costituenti, questi ultimi, false spese, perchè riutilizzabili negli impianti nuovi od in altre località), si avviarono contemporaneamente gli studi ed i lavori per la costruzione di depositi per la trazione interamente nuovi.

La soluzione consistente nel demolire il vecchio deposito, per utilizzarne l'area nell'ampliamento della stazione, e nel costruire un deposito interamente nuovo, fu adottata per Torino, Roma, Venezia, Firenze, Genova Brignole, Napoli, Bologna, Novara, Cremona, Foligno, Catania, Palermo, oltrechè per alcune altre località minori. Per Milano, il progetto di generale riordinamento degli impianti ferroviari, con la costruzione d'una nuova stazione centrale e d'una nuova stazione di smistamento, portò pure a decidere la demolizione degli attuali impianti della trazione, ed a studiare la costruzione di due depositi-locomotive interamente nnovi, l'uno pel servizio viaggiatori, che sarà collocato a Greco, e l'altro, a Lembrate, per le merci.

Dato questo considerevole complesso di nuovi impianti, che in breve volgere d'anni dovranno essere tutti compiuti e messi in esercizio, si stabilì di studiarne i piani in base ad un concetto organico comune, predisponendo i tipi normali dei vari fabbricati, così da agevolare la preparazione dei successivi progetti, e da poter riprodurre il più possibile i tipi studiati senza modificarli, salvo le varianti d'insieme e di taluni particolari imposte dalla forma e dall'estensione delle aree messe a disposizione, dalla collocazione degli ingressi per le persone e dei binari d'accesso, e da condizioni locali.

Il Servizio Trazione e Materiale, avuti dal Mantenimento i limiti della aree assegnate, si occupò, in generale, del piano di massima, e degli schemi di distribuzione interna dei fabbricati. Su tali dati, e sulle altre indicazioni avute relative ai desiderati del Servizio interessato nell'esercizio degli impianti, il Servizio Mantenimento e lavori studiò e compilò i progetti particolareggiati, provvedendo poi ad ottenerne l'approvazione ed a curarne l'esecuzione.

Trattandosi di installazioni interamente a nuovo, si ebbe cura di studiarne la distribuzione nel modo più razionale, e di corredarle dei mezzi d'esercizio più progrediti.

In particolare, per ciò che concerne le riparazioni, fu studiata la questione se convenisse dotare i depositi nuovi dei soli mezzi per la manutenzione corrente, o di maggiori mezzi di rialzo, di più numerose fosse di montaggio, e di un'officina attrezzata con macchinario adeguato all'esecuzione di medie riparazioni. Col secondo sistema si vengono a specializzare le grandi officine pei soli lavori di grossa caldareria (cambio di piastre tubolari, di forni, di semianelli, e simili), per riparazioni radicali al telaio ed al meccanismo, per costruzione di pezzi di ricambio e riparazione di materiali speciali.

Digitized by Google

Dei due sistemi, ciascuno ha vantaggi ed inconvenienti, e differenti condizioni d'esercizio di ciascuna rete possono far propendere la bilancia verso l'uno o verso l'altro. Così avviene, ad esempio, che presso la Midland Ry. l'officina di Derby provvede a tutte le riparazioni di locomotive di qualche entità. Nelle ferrovie svizzere dello Stato le riparazioni di qualche importanza sono pure concentrate quasi per intero nelle officine apposite, per la rete principale; mentre per le locomotive ad aderenza ed a scartamento ridotto della linea del Brünig, esercitata dalla medesima Amministrazione, le riparazioni tutte si fanno al deposito di Meiringen, provveduto di adeguata officina, eccezione fatta della preparazione dei materiali di ricambio, e delle grandi riparazioni delle caldaie; queste si tolgono d'opera sul posto, mandandole a riparare ad un'officina della rete principale.

La Great Western Ry., nel 1906, mise in esercizio il nuovo deposito-locomotive di Old Oak Common, dotato di officina capace di 200 operai.

In Francia, la Compagnia delle ferrovie Paris-Orléans si risolse, negli ultimi anni, ad accrescere in larga misura i mezzi di riparazione presso i depositi-locomotive, in vista anche di difficoltà d'ampliamento delle grandi officine, e di obiezioni speciali che, nelle condizioni di quell'Amministrazione, si opponevano alla creazione di un'officina nuova di grande riparazione. Specializzando le officine esistenti per le grandi riparazioni, e passando alle officine dei depositi quelle di minore entità, il contingente di lavoro fornito da queste ultime vi fu elevato sino al 50 %, a valore, dell'importo totale della spesa di riparazione annua delle locomotive. La Compagnia trovò convenienza nella soluzione adottata.

Lo stesso concetto, di accrescere i mezzi di riparazione nei depositi, e provvedere in essi al maggior numero possibile di medie riparazioni (nella quale denominazione è d'uso, tra noi, comprendere il ricambio della tubiera con ripulitura della caldaia, con o senza applicazione di pezze ai forni e ricambio di viti passanti, insieme al rialzo con ritornitura dei cerchioni, revisione generale del carro, del meccanismo e dei freni, e riverniciatura), fu già adottato dal 1905 ad oggi negli esistenti depositi-locomotive principali delle nostre ferrovie dello Stato, con mezzi in parte di ripiego, e per ben nota necessità di cose.

Era infatti grave la iniziale deficienza di mezzi di riparazione di cui la rete disponeva; dall'industria privata non potevasi aspettare allora un ragguardevole contributo, ingombra com'era di lavoro per nuove costruzioni; e date le difficoltà che si presentavano per l'ampliamento delle esistenti officine di grande riparazione, ed il tempo ed il lavoro occorrente, indipendentemente dalla spesa, per crearne di nuove, l'espediente adottato era l'unico possibile per far fronte con speditezza ed efficacia ai bisogni determinati dal rapido aumento del traffico e dall'incremento del parco-locomotive da mantenere. Il risultato ottenuto corrispose all'aspettativa.

La configurazione generale della nostra rete, distribuita in una zona relativamente ristretta ed allungata, ha d'altra parte per naturale conseguenza quella di elevare l'entità delle distanze da percorrere, in media, e quasi sempre a vuoto, per portare le locomotive destinate alla riparazione dai depositi alle grandi officine, e viceversa dopo riparazione; e di dar luogo, con ciò, ad intervalli di inutilizzazione ed a spese accessorie non trascurabili.

Per queste ed altre considerazioni, si trovò opportuno adottare il partito di munire, in massima, anche i nuovi depositi di officina di riparazione con mezzi di rialzo e montaggio adeguati all'esecuzione tanto dei lavori di manutenzione corrente, quanto di medie riparazioni; eccezione fatta di alcuni, previsti in immediato contatto con grandi officine, per i quali si presentava naturale di far conto su queste ultime, dotando il deposito dei soli mezzi per la manutenzione corrente.

I nuovi depositi-locomotive destinati a servire i maggiori centri della rete vennero studiati per una dotazione, incluse le locomotive inviate alle grandi officine per radicali riparazioni, di 160 a 220 locomotive.

Non si esclude che, al bisogno, nei maggiori impianti si potrà, coll'andare del tempo, e con

Digitized by Google

intensiva utilizzazione, tenere anche un maggiore numero di locomotive; ma si ritiene che in via normale non sia opportuno andare molto oltre alla potenzialità anzidetta, per non creare unità di troppo difficile maneggio. Quando l'incremento del traffico, in lontano avvenire, avesse a rendere insufficienti anche tali impianti, converrà piuttosto creare, in altre stazioni, od in prossimità, depositi nuovi sussidiari.

E così, a Milano, che costituisce il centro di massima intensità del nostro movimento ferroviario, si progettano sin dall'origine due grandi depositi-locomotive indipendenti, l'uno per il servizio dei treni viaggiatori e l'altro per le locomotive da merci, entrambi completamente attrezzati. Tale specializzazione e suddivisione di servizi è, d'altronde, già in atto negli impianti esistenti di Milano, ancorchè deficienti e difettosi.

Negli altri grandi centri in cui per ora non si presenta la necessità di creare due distinti depositi per il servizio-viaggiatori e pel servizio-merci, si è tuttavia previsto di costruire, in generale, due distinte rimesse, da specializzare, subito o col tempo, ciascuna per le locomotive destinate all'uno dei due diversi servizi anzidetti, disponendo in posizione intermedia tra esse l'officina e, per quanto possibile, i fabbricati e servizi comuni.

In generale, e salvo limitazioni che in alcuni luoghi risultavano dall'estensione o dalla forma delle aree di cui s'è potuto disporre, s'è avuto cura di studiare i piani di massima per una capacità sufficiente a tener conto, in ragionevole misura, dei futuri maggiori bisogni: e dovunque ciò fu possibile, se ne trasse profitto per ridurre gli immediati impegni di spesa, considerando il progetto d'insieme come *piano regolatore,* e suddividendone l'esecuzione in due o più gruppi, il secondo dei quali da mettersi in costruzione quando la necessità sarà per sorgere effettivamente.

A ciò si prestano i suaccennati impianti di tipo raddoppiato, costruendo subito una delle due rimesse, ed il fabbricato d'officina o parte di esso, e rinviando i lavori rimanenti.

Attualmente, noi possiamo calcolare che le locomotive atte al servizio, incluse quelle sotto lavatura e quelle delle cui soste si approfitta per brevi lavori di manutenzione corrente, corrispondano all'80 % circa del totale del parco. Il rimanente 20 % è costituito: di locomotive smontate in deposito per riparazioni medie od altre di qualche entità (circa il 10 %); di locomotive in attesa di introduzione nelle grandi officine (1 %); di locomotive introdotte nelle officine di grande riparazione (9 %).

La proporzione delle locomotive fuori servizio, e specialmente di quelle giacenti nelle grandi officine riesce minore, tendendo a scendere sino al 6 o 5 %, là dove le linee dispongono di acque buone, i depositi sono meglio equipaggiati, ed i mezzi d'opera, compresi quelli delle grandi officine, consentono un lavoro più rapido.

Nei nuovi progetti di depositi, si è previsto di eseguire nelle rimesse i lavaggi e le operazioni di manutenzione corrente, che si compiono nelle soste di turno, compresa la visita delle sale; e di eseguire nell'officina annessa al deposito le riparazioni medie od altre di qualche entità e durata. Per i depositi con officina di medie riparazioni si è pertanto assegnato il numero dei binari d'officina con fossa di montaggio, serviti da cavalletti di rialzo o da gru a ponte, nella misura, in massima, dell'8 al 12 % della totale dotazione sopra accennata.

L'ampiezza delle rimesse deve variare secondo il numero massimo di locomotive simultaneamente stazionanti, numero che non è sempre in uno stesso rapporto con la quantità delle locomotive in dotazione, dipendendo tale rapporto dalla lunghezza e dalla distribuzione delle linee servite, dalla relativa entità dei servizi di treni notturni, e dalla variabile quantità di locomotive che al deposito di cui si tratta pervengono per stazionare da altri depositi a cui esse appartengono. A seconda di tali variabili condizioni, si calcola che il numero delle locomotive stazionanti possa arrivare ad un massimo compreso fra il 25 ed il 50 % circa della totale dotazione; in tale proporzione s'intendono comprese le locomotive spente per lavatura e per piccola manutenzione, escluse quelle in riparazione nell'officina annessa al deposito.

Digitized by Google

Dato il numero delle locomotive stazionanti, l'ampiezza da assegnarsi alle rimesse dipende poi dalla proporzione, pure variabile secondo le condizioni locali, fra i lunghi ed i brevi stazionamenti, e dal clima. Possono infatti lasciarsi all'aperto, in fasci di binari opportunamente predisposti per agevolare lo smistamento, e muniti di fosse, le locomotive già predisposte per l'imminente invio in stazione, e quelle in genere di stazionamento breve. Dove il clima è mite o caldo, si può senza inconvenienti in più larga misura approfittare di binari di sosta all'aperto, riducendo proporzionalmente l'estensione ed il costo dei fabbricati ad uso di rimessa.

Nell'adattare alle condizioni locali i tipi normali dei fabbricati ed i criterî generali adottati nello studio del dispositivo dei binari, si tengono nel dovuto conto tali circostanze.

La capacità del dormitorio, il numero cioè dei letti per grandi e per brevi riposi, non può che determinarsi caso per caso.

Nell'assegnare invece il numero dei banchi d'aggiustatori, quello degli armadi dello spogliatoio, le dimensioni, ed i particolari del refettorio, dove questo sia necessario, giovano alcuni dati di massima circa la quantità del personale. Riferendo tale quantità a quella delle locomotive in dotazione (comprese sempre quelle in grande riparazione), si può ritenere che, a seconda delle condizioni, il numero degli agenti di rimessa sia in ragione di 0,60 a 0,90 per locomotiva. Il numero degli operai per la manutenzione corrente si calcola in 0,50 a 0,60 per locomotiva in dotazione; gli operai in più per medie riparazioni, per i depositi da dotarsi di officina capace di tali lavori, sono in ragione di 0,25 a 0,50 per locomotiva. I limiti maggiori si riferiscono, come è naturale, ai depositi con molte locomotive grosse e da grande velocità.

* * *

La prima applicazione degli accennati criterî di base, seguiti negli studi pel riordinamento degli impianti per la trazione e nei progetti dei nuovi depositi, è costituita dal nuovo deposito locomotive di Torino, situato in posizione contigua alla stazione di smistamento, e destinato a contenere tanto le locomotive da merci quanto quelle da viaggiatori. Esso sostituisce l'antico deposito della stazione centrale di Porta Nuova, che fu demolito per far posto ai nuovi binari di ricevimento dei treni, e fu attivato nello scorso anno. L'urgenza anzi che s'aveva di disporre dell'area del vecchio deposito pel movimento intenso dei treni, che si prevedeva in occasione dell'esposizione, obbligò ad iniziare l'esercizio dei nuovi impianti, trasportandovi prima le locomotive stazionanti ed i servizi di rimessa, e più tardi attivando anche l'officina, mentre ancora i lavori erano incompiuti. Ne derivarono soggezioni non lievi per l'esercizio, tanto più che il trasporto del servizio di rimessa fu eseguito nell'inverno, ed in un'annata in cui la stagione fu particolarmente rigida: col buon volere e l'attività del personale tutto, ogni difficoltà fu superata con successo.

Il piano regolatore d'insieme del nuovo deposito è rappresentato nella tavola I. Lo stralcio costituente il primo gruppo di lavori che per ora è stato eseguito, rinviando a più tardi, ed in più tempi, il definitivo ampliamento, è rappresentato in planimetria nella tavola II.

Nel piano regolatore sono previste due rimesse circolari. Il deposito, qual'è attualmente, comprende invece i fabbricati seguenti:

1° una rimessa circolare, capace di ricevere 50 locomotive;

2° l'officina, col locale pel rialzo, o montaggio, servito da carrello traversatore, e contenente 15 binari con fossa, divisi in due ali, da un lato e dall'altro del carrello. Una delle ali è servita da gru a ponte, da 80 tonnellate, e contiene attualmente 7 binari con fossa; questo numero sarà portato a 9 in un prossimo ampliamento;

3° il fabbricato contenente gli uffici, gli spogliatoi, i refettori ed i bagni;

4° il dormitorio pel personale di macchina proveniente da altri depositi, o che rimane di riserva;

5° la centrale termica, di cui si dirà in appresso;

Digitized by Google

6° i fabbricati accessori, cioè: la portineria; gli edifici del rifornitore, con tre serbatoi, due da 100 metri cubi e uno da 200; la cabina del generatore dell'acetilene per la saldatura autogena; ed altri di minor conto.

Il nuovo deposito dista circa 3200 metri dalla stazione di Porta Nuova, alla quale è collegato mediante un doppio binario, che serve soltanto per i movimenti delle locomotive e per le tradotte tra Torino Smistamento e lo scalo merci di Torino Porta Nuova.

Fu oggetto di particolare studio la disposizione dei binari del deposito sotto il punto di vista della facilità di circolazione delle locomotive, per le successive operazioni di entrata, spurgo, riapprovvigionamento, ricovero ed uscita.

Come appare dalle freccie della tavola II, le locomotive, entrate in deposito, possono accedere a due binari muniti di fossa a fuoco, dove il personale di rimessa pulisce il ceneratoio e la camera a fumo, e il personale di macchina dispone il fuoco per lo stazionamento. Ivi si compie pure il rifornimento d'acqua e di sabbia.

Indi la locomotiva passa ai binari che, nell'attuale temporaneo assetto, sono assegnati alla rifornitura, eseguita manualmente, del combustibile: dal deposito combustibile poi, percorrendo un apposito binario, la locomotiva retrocede entrando nella rimessa circolare, dove il macchinista ed il fuochista la visitano e la lasciano in consegna agli accenditori.

La locomotiva destinata ad un treno in partenza esce dalla rotonda dirigendosi sopra l'uno o l'altro di due binari muniti di lunga fossa, dove il personale rinnova la visita ed accudisce alla lubrificazione, e, ove occorra, provvede a completare l'approvvigionamento d'acqua.

Nell'attuale sua condizione, il deposito è sufficiente a provvedere ai lavaggi ed alla manutenzione di tutte le locomotive assegnategli, ed a ricoverare quelle, sue o d'altri depositi, che prima stazionavano al deposito di Porta Nuova; ma non vi è capacità per contenere anche le locomotive da merci che fanno capo per ordinario stazionamento alla stazione di Torino Smistamento, e che continuano ad essere ricoverate nella provvisoria rimessa ivi esistente.

È quindi già sentito il bisogno di un primo ampliamento, consistente nell'esecuzione di una parte della seconda rotonda, con binari in parte protetti ed in parte per ora scoperti, e con opportuna sistemazione del deposito combustibile, che sarà corredato di mezzi per la rifornitura meccanica del carbone sui tender.

Il relativo progetto è in corso di preparazione; ed in tale occasione si provvederà anche all'ampliamento della capacità del locale dei rialzi dell'officina del deposito, cui sopra s'è accennato.

Eseguita che sia tale prima fase del futuro ampliamento, si sopprimerà l'attuale rimessa rettangolare provvisoria situata nella stazione di Torino Smistamento, ottenendo subito il vantaggio di concentrare in una sola sede, tutte prossime tra loro, le locomotive stazionanti, il che permetterà più agevole sorveglianza e risparmio di personale d'accudienza.

Avuto riguardo al clima, per Torino si sono previsti nel piano generale due rotonde complete di grande capacità, con relativamente limitato sviluppo di binari sussidiari per sosta all'aperto. Nei progetti successivamente compilati per le altre località, a questi ultimi s'è dato generalmente uno sviluppo proporzionale maggiore, anche in vista di agevolare sempre più il servizio.

* * *

La rimessa costruita e l'altra in progetto pel deposito di Torino sono, come s'è detto, del tipo circolare completo ad anello, con piattaforma in centro del diametro di 21 metri.

Le rimesse rotonde ad anello presentano, come è noto, rispetto a quelle rettangolari a binari paralleli, il vantaggio essenziale di prestarsi ad un più sollecito e più facile esercizio, specialmente per l'entrata e l'uscita delle locomotive, e ad agevolare la sorveglianza e l'accudienza con minor quantità di agenti. Si prestano altresì, nello sviluppo del progetto, a meglio

Digitized by Google

utilizzare in molti casi lo spazio disponibile, essendo la loro giacitura più indipendente dalla posizione dei binari. Risulta inoltre minore, con le rimesse rotonde, lo spazio richiesto pei binari di accesso; e molto minore il numero dei deviatoi, con risparmio di personale e di congegni per la loro manovra e per regolare i movimenti delle locomotive.

Ove poi si adottino rimesse ad anello incompleto, si ottiene anche il vantaggio di poterle facilmente ampliare per gradi, a misura del bisogno, e con minor disturbo per l'esercizio.

Per contro, l'uscita delle locomotive riesce più sicura nelle rimesse rettangolari, avuto riguardo alle perturbazioni che possono derivare all'esercizio delle rotonde da un guasto della piattaforma, o da una caduta di locomotiva nella fossa della piattaforma stessa. Tale inferiorità scema o perde di valore quando il confronto sia fatto con rimessa rettangolare servita da carrelli traversatori, espediente questo al quale, nel caso di depositi importanti con rimesse rettangolari, è indispensabile venire, per evitare ingombri e difficoltà troppo forti di circolazione, e per risparmiar piazzali esterni troppo ampi con batterie di deviatoi di non agevole manovra. D'altra parte, gli inconvenienti della rotonda si attenuano adottando il dispositivo raddoppiato, con due rimesse ad anello, anche incompleto, ed opportuno binario di collegamento tra le due piattaforme.

La soluzione della rimessa ad anello porta poi ad una disposizione d'impianti delle rotaie alquanto complicata, nel caso di anello ampio a molti raggi, ed in questo caso rimane inutilizzato uno spazio non trascurabile intorno alla piattaforma. E la necessità di determinare i diametri esterno ed interno dell'anello in relazione alla lunghezza massima delle locomotive da ricoverare porta ad inutilizzare una parte della lunghezza di quei binari coperti, nei quali siano ricoverate le locomotive corte. Anche l'area perduta tra un posto e l'altro risulta abbastanza considerevole; e ne deriva un maggior costo proporzionale del fabbricato. Ma il maggior spazio disponibile intorno a ciascuna locomotiva, e la maggiore facilità di accedere e circolare, facilità che nelle rimesse rettangolari risulta molto minore a cagione delle fosse, rendono sensibilmente più agevoli le operazioni relative ai lavaggi, alla pulitura delle tubiere, ed alla manutenzione corrente. Questo è un vantaggio assai apprezzato nell'esercizio.

Tutto considerato, si è ritenuto di dover dare la preferenza, in via di massima, alla rimessa ad anello: e tale soluzione, adottata pel deposito di Torino, costituisce un tipo normale riprodotto in quasi tutti i nostri importanti impianti studiati in seguito. La rimessa rettangolare è tuttavia adottata per impianti di limitata entità in talune località secondarie.

Il Servizio del Mantenimento ha studiati i tipi delle rimesse ad anello per diversi casi normali di numero di raggi, lasciando, per ciascuno di essi, indeterminato il numero dei settori coperti costituenti l'anello, se incompleto: esso numero viene fissato caso per caso, utilizzando sempre il tipo di costruzione già predisposto. Così si hanno i tipi delle rotonde per 40, 50, 60 e 70 posti.

* * *

La rimessa circolare di Torino è costruita in cemento armato, ad eccezione del muro perimetrale esterno. Il diametro esterno è di metri 127, l'interno è di metri 73. È costituita di 3 campate circolari, di cui quella intermedia è alta m. 8,650, ed è sorretta da pilastri di cemento armato di m. 0,350 $\times$ 0,350; l'esterna e l'interna sono alte m. 6,500. Con tale disposizione la parte intermedia risulta bene illuminata, a mezzo di ampie finestre praticate in alto, nelle pareti verticali e circolari che limitano, all'esterno ed all'interno, la campata centrale. Grandi finestroni doppi di m. 3,500 $\times$ 4,700, praticati sul muro perimetrale esterno della rimessa, in corrispondenza di ogni binario, danno luce ed aria in abbondanza al locale.

Le aperture che sono nel muro perimetrale interno, limitate da pilastri in cemento armato delle dimensioni di m. 0,300 $\times$ 0,300, offrono una luce libera di m. 3,700 $\times$ 4,830, e sono provviste di porte di lamiera avvolgibili: al disopra di tali porte sono praticate opportune finestre a vetri.

Digitized by Google

La larghezza totale dell'anello, tra le pareti interne al fabbricato dei due muri perimetrali, è, nella rimessa costruita a Torino, di m. 27. Nel tipo normale per gli impianti che ora si studiano e costruiscono, tale dimensione, in vista della costruzione di più lunghe locomotive, è stata portata a m. 30.

Nel centro della rotonda avvi la piattaforma di m. 21, messa in azione da un motore elettrico.

I 50 binari, che servono per il ricovero delle locomotive, sono provvisti di fosse della lunghezza di m. 20,600, e della profondità media di m. 1: le estremità di tali fosse, verso il centro della rimessa, fanno capo a condotti in ghisa, che trasportano le acque di spurgo in apposito tubo collettore, in cemento, il quale segue la periferia interna della rotonda, e serve anche da collettore per le acque piovane.

Tre delle fosse suddette sono state poi utilizzate, con opportuno allargamento trasversale, per l'impianto di tre martinelli idraulici, i quali sono comandati da una pompa mossa da motore elettrico e servono per l'abbassamento e la visita delle sale delle locomotive. [1]

La rotonda, nelle ore notturne, è bene illuminata da molte lampadine elettriche ad incandescenza, a filamento metallico. Furono anche installate parecchie prese di corrente elettrica, sia per lampadine portatili occorrenti nelle visite interne dei forni e delle caldaie delle locomotive, sia per dare il moto ad apparecchi trasportabili a comando elettrico, destinati alla lavatura delle caldaie, e ad altre operazioni di manutenzione corrente.

* * *

Attualmente il fumo delle locomotive, che sostano nella rimessa, trova sfogo attraverso piccoli camini, due per ciascun binario, sotto ai quali vengono a trovarsi i fumaioli delle locomotive stesse. Essendosi però un tale sistema dimostrato di un'utilità assai limitata, dopo accurato studio si è stabilito di eseguire nella rimessa del deposito di Torino un impianto di aspirazione del fumo secondo il sistema Fabel di Monaco, del tipo a camino centrale, il quale sistema è già molto diffuso in Germania, ove ha dato ottimi risultati.

L'impianto, che è in corso di esecuzione, consisterà nello installare in corrispondenza dei binari di sosta delle locomotive, in alto, apposite cappe in comunicazione con un condotto che dovrà svolgersi tutto all'intorno della rimessa, fissato al soffitto di questa. Detto condotto a sua volta dovrà far capo ad un alto camino in muratura. Il fumaiolo della locomotiva, portata sul binario di rimessa, mediante una semplice manovra della bocca a due valve mobili della cappa viene racchiuso entro la cappa stessa, ed il fumo, aspirato dal camino, viene portato all'esterno.

Si ritiene che tale dispositivo rappresenterà un notevole vantaggio, non soltanto per la minore spesa di manutenzione e di pulitura periodica della rimessa, ma anche perchè l'ambiente della rimessa non risulterà così sgradevole come di solito avviene per il personale obbligato a soggiornarvi; e si avrà poi maggiore proprietà. Inoltre, per effetto dell'aspirazione prodotta dal camino, il tempo necessario per l'accensione delle locomotive verrà alquanto a diminuire.

* * *

Come risulta dalla planimetria generale, l'officina, coi locali del rialzo delle locomotive, è costituita da un fabbricato avente la forma di U: nelle due ali si fanno i rialzi e le medie riparazioni delle locomotive; nella parte collegante le dette ali sono stati ricavati i locali per la torneria, l'attrezzista, le fucine, per i lavori di saldatura autogena, il magazzino, i falegnami, i verniciatori.

---

[1] Vedansi *Cenni sugl'impianti per la visita ed il ricambio delle sale delle locomotive nei depositi delle F. S.*, vol. I, fasc. III, pag. 180 della *Rivista Tecnica*.

Digitized by Google

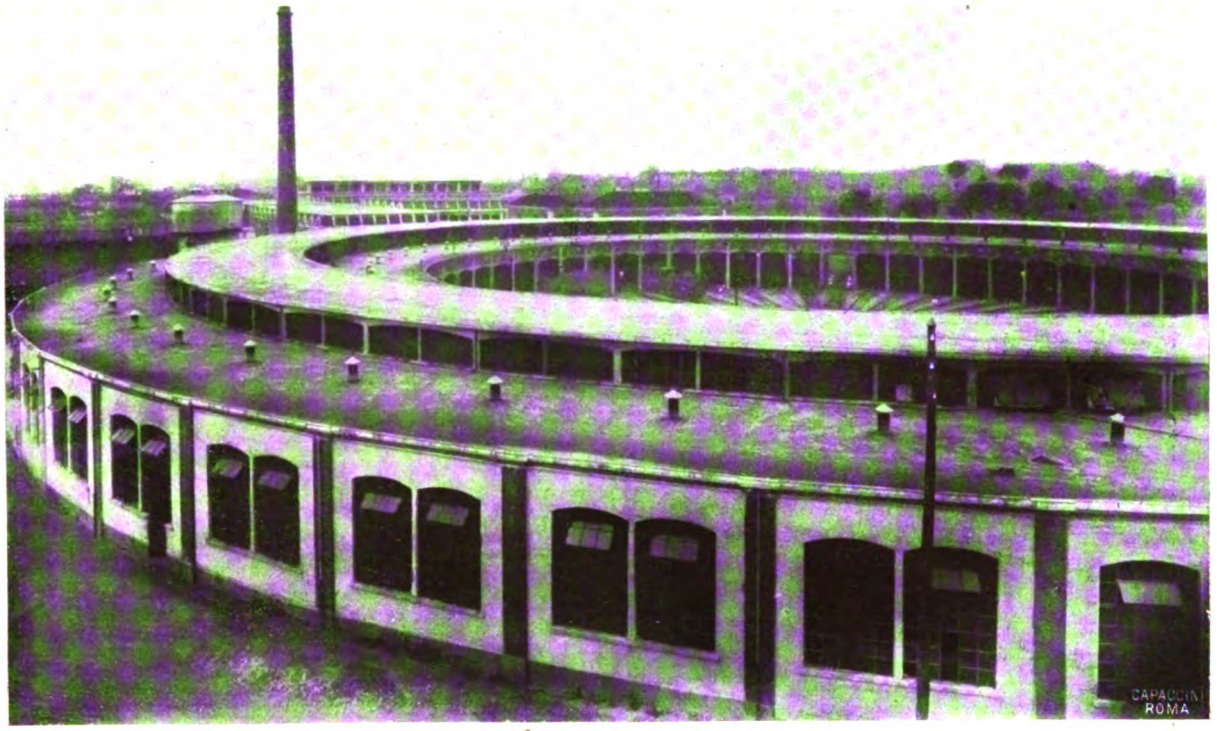


Fig. 1. — Vista generale esterna della Rimessa e dei fabbricati del Deposito.

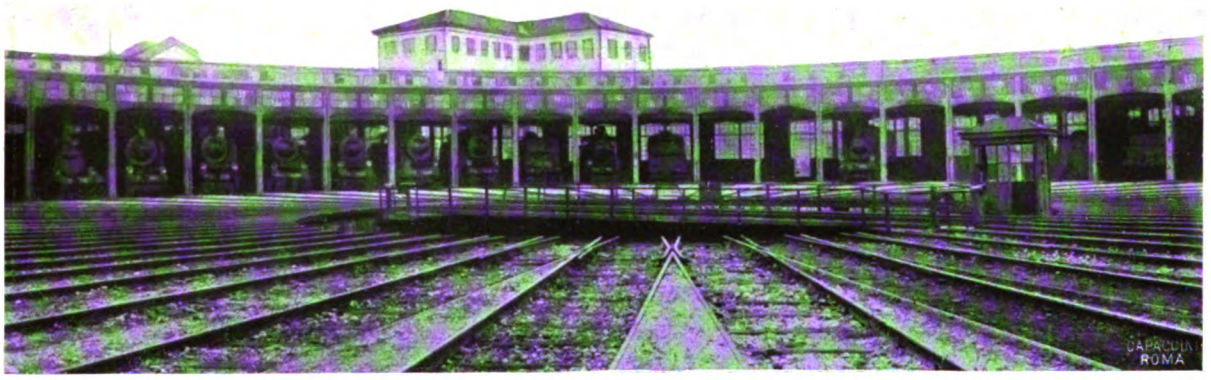


Fig. 2. — Interno della Rimessa con la piattaforma da m. 21.

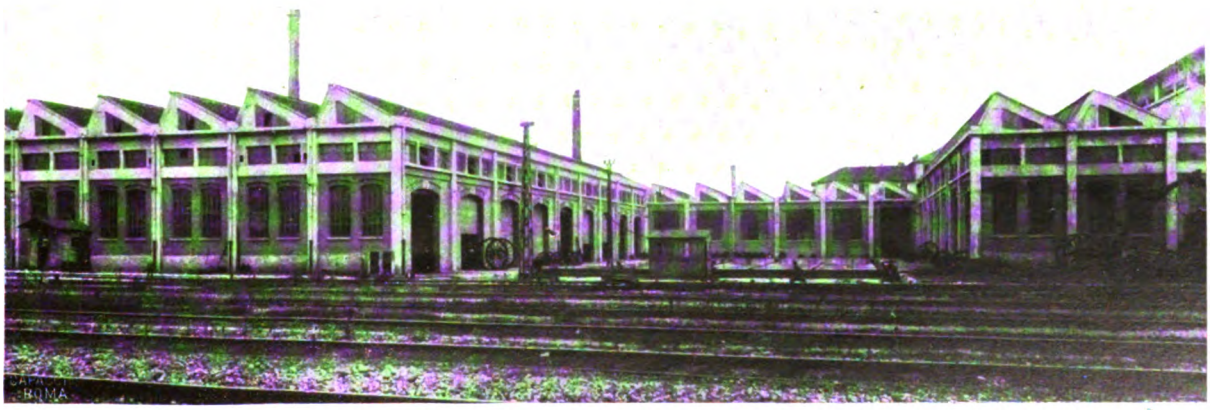


Fig. 3. — Vista esterna dei fabbricati dell' Officina del Deposito.

Digitized by Google

Fig. 4. — Grue a ponte da 80 tonn. nell' Officina del Deposito.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Fig. 5. — Officine del Deposito: riparto delle fucine.

Digitized by Google

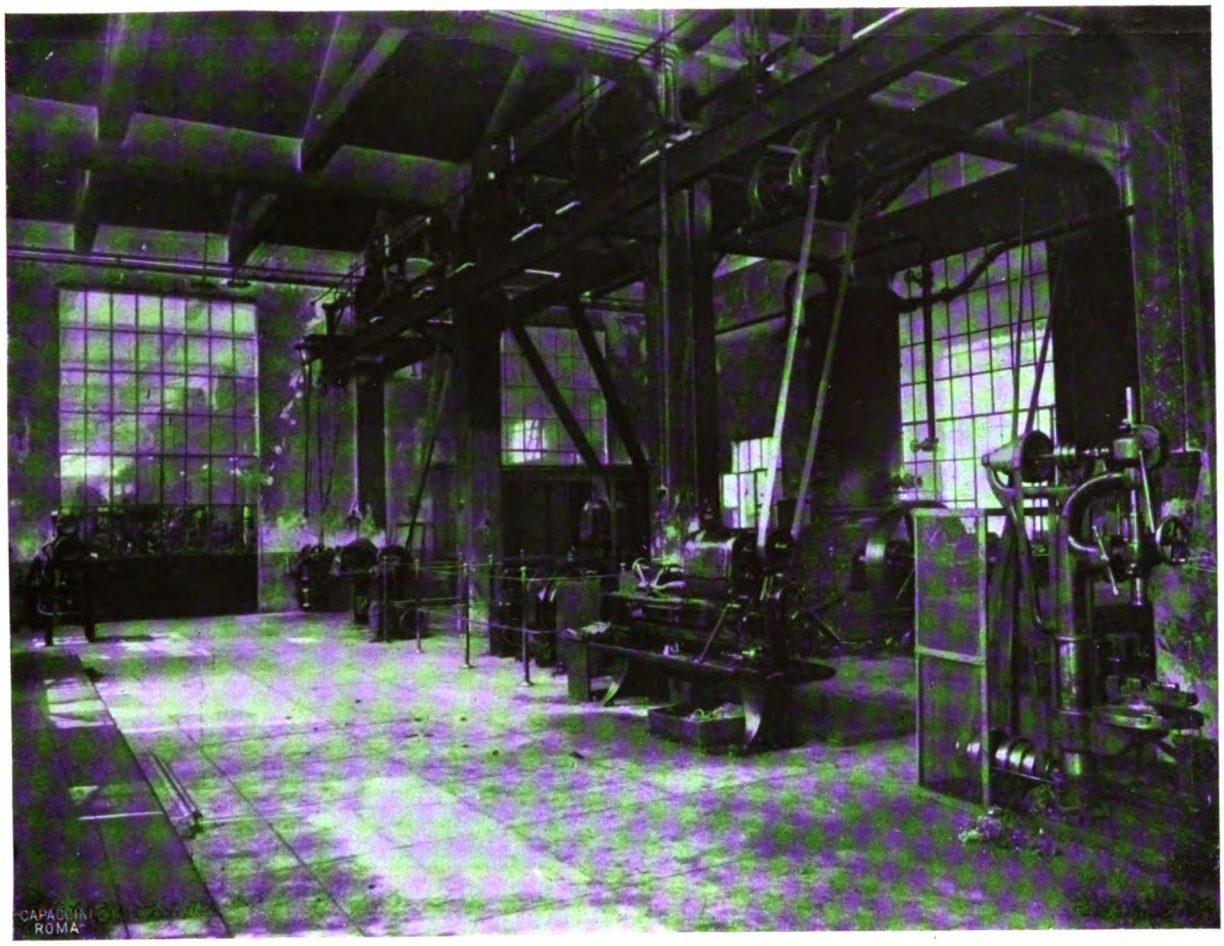


Fig. 6. — Officine del Deposito: locale dell'attrezzista.

Fig. 7. — Officine del Deposito: riparto torneria.

Digitized by Google

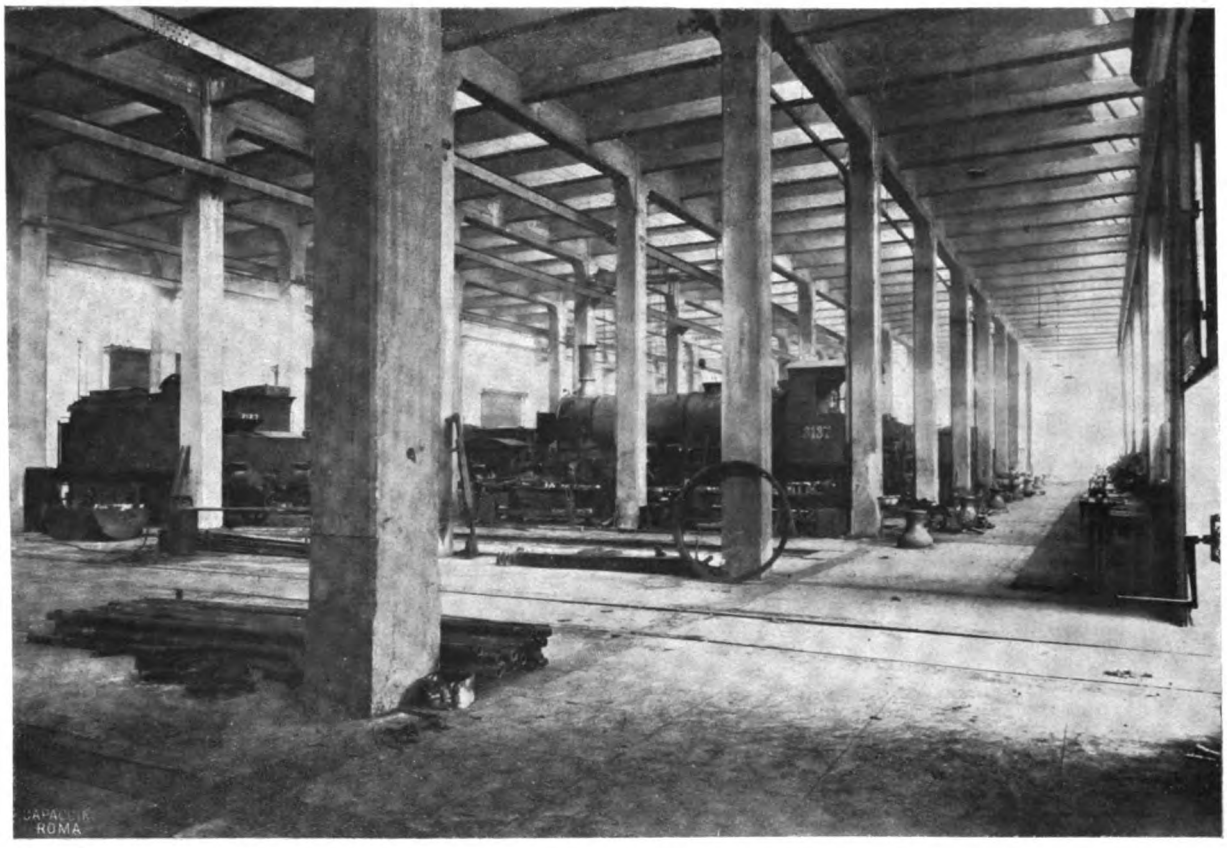


Fig. 8. — Vista generale nell'interno dell' Officina.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA

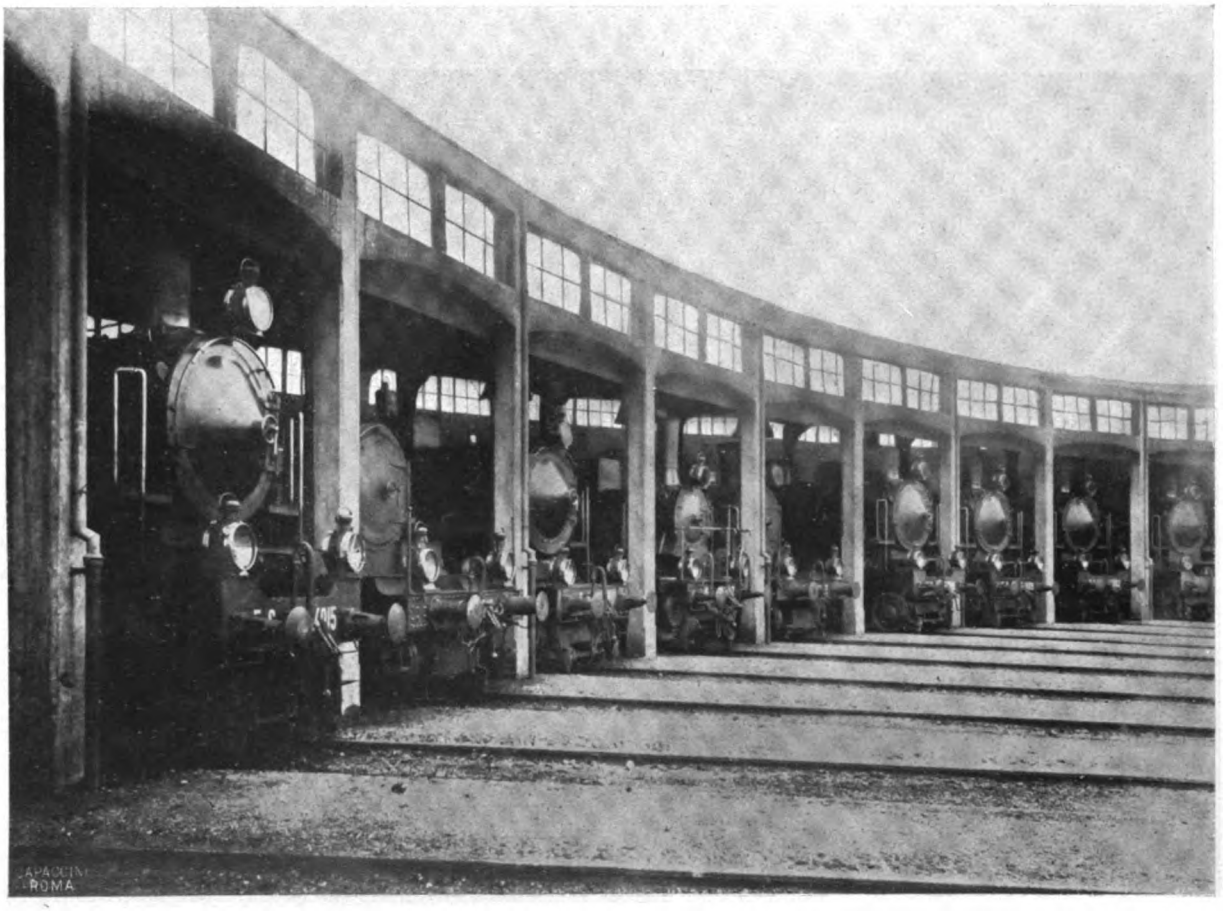


Fig. 9. — Un settore della Rimessa circolare.

Digitized by Google

* * *

La torneria è costituita da una grande sala larga m. 13,575 e lunga m. 39,625: essa è divisa in due campate mediante pilastri intermedi, in cemento armato, sorreggenti gli *sheds* del tetto. La trasmissione principale dell'officina corre nella parte centrale della sala, sostenuta da opportune mensole attaccate alle travi inferiori degli sheds: i contralberi delle diverse macchine utensili sono stati fissati opportunamente a travi a doppio T, lungo le pareti laterali e nella parte centrale, sorretti da convenienti mensole a colonne di ghisa.

La trasmissione di mm. 90 di diametro con gli accessori venne fornita dalla ditta Pomini di Castellanza; un innesto speciale Dohmen-Leblanc permette di rendere indipendente la parte della trasmissione della torneria da quella dell'attrezzista.

Nelle due campate della torneria furono installate due grue, a comando elettrico, della portata di 500 kg., destinate al trasporto dei pezzi pesanti da un punto all'altro della officina stessa.

Le macchine utensili installate nella torneria sono:

1° un tornio da ruote Niles da 90″, comandato da motore elettrico apposito, da 30 HP;

2° due torni verticali Niles da 42″, di cui uno con due teste semplici, l'altro avente una testa semplice e una testa a revolver;

3° un tornio parallelo Niles da 36″ × 16′;

4° un tornio parallelo a grande velocità e per forti passate da 25″, Darling e Sellers;

5° un altro tornio parallelo, come sopra, da 21″;

6° un tornio a torretta esagonale Herbert;

7° quattro torni paralleli Hendey Norton da 14″ × 6′;

8° due torni paralleli Hendey Norton da 16″ × 7′;

9° un tornio parallelo Hendey Norton da 18″ × 8′;

10° un trapano radiale Asquith da 3′;

11° due trapani a colonna Snyder da 25″ e 36″;

12° un trapano veloce Rice a due mandrini;

13° una filettatrice americana National della ditta Fenwick;

14° due macchine a smerigliare Mayer e Schmidt;

15° due fresatrici universali Browne e Scharpe, n. 3;

16° una fresatrice verticale Browne e Scharpe, n. 3;

17° una piallatrice Cincinnati 24″ × 24″ × 6′;

18° una smerigliatrice Norton;

19° una mola di pietra arenaria.

L'arredamento della torneria è completato dal conveniente numero di banchi per aggiustatori, muniti delle rispettive morse.

* * *

Adiacente al locale della torneria avvi quello dell'attrezzista (lungo m. 19,750 e largo m. 13,575), nel quale sono inoltre installate le seguenti macchine:

1° un motore elettrico da 75 HP, che comanda la trasmissione dell'officina;

2° un motore elettrico, pure da 75 HP, che comanda direttamente il compressore. Tale motore eventualmente può servire anche per l'azionamento della trasmissione, in caso di guasto del primo;

3° un compressore Ingersoll a due cilindri separati, compound, con refrigerante intermedio, capace di comprimere circa 11 m³ di aria al minuto alla pressione di 7 atmosfere, alla velocità normale di circa 180 giri al minuto;

4° un tornio Pratt-Whitney da 16″ × 6′ per attrezzista;

5° una fresatrice universale Milwaukee, n. 2;

Digitized by Google

6° un trapano a colonna Snyder da 21";
7° una rettificatrice Norton;
8° una smerigliatrice;
9° una affilatrice per punte ad elica.

L'arredamento è completato da scaffali per gli attrezzi da distribuirsi agli operai e dai banchi con le relative morse occorrenti per eseguire la manutenzione degli attrezzi.

* * *

Nel locale stesso trovasi un serbatoio della capacità di circa 5 m³ nel quale il compressore, come si è detto, immette l'aria alla pressione di 7 atmosfere e dal quale si dipartono le condotte di distribuzione dell'aria stessa ai diversi punti di utilizzazione.

L'impianto di distribuzione dell'aria compressa consta di una condottura di differenti diametri, che si diparte dal suddetto serbatoio principale e si sviluppa lungo i muri perimetrali delle due ali destinate al rialzo delle locomotive. Due serbatoi secondari, della capacità di m³ 1,5, collocati opportunamente nel locale del rialzo, servono per compensare i maggiori consumi di aria nei momenti di maggior lavoro e nei punti più lontani. In corrispondenza ad ogni pilastro del detto locale del montaggio sono fatte poi opportune derivazioni dalla condottura principale, che scendono fino all'altezza di m. 1,50 dal suolo, munita ciascuna di opportuno rubinetto e di giunto istantaneo per l'attacco del condotto flessibile di gomma collegato all'apparecchio pneumatico.

La condottura dell'aria compressa attraversa pure la torneria, ed il reparto dell'attrezzista, ove sono installate diverse prese, nonchè il reparto delle fucine, ove, a mezzo di prese speciali, essa fornisce l'aria occorrente al funzionamento dei magli.

Un altro ramo di tubazione poi, dipartendosi dalla condotta principale, va direttamente alla rimessa circolare, sviluppandosi per un certo tratto all'ingiro di questa; anche qui, agli estremi della condottura, sono posti due serbatoi sussidiari della capacità di circa m³ 0,500, e da questi sono derivate alcune prese per gli apparecchi pneumatici occorrenti per le eventuali riparazioni che si dovessero eseguire alle locomotive che sostano nella rimessa.

Opportuni rubinetti di scarico per l'acqua di condensazione, sia nei serbatoi che nelle condotte, la valvola di sicurezza ed il manometro applicati al serbatoio principale, completano l'impianto.

È poi allo studio l'utilizzazione dell'impianto pneumatico per il caricamento sulle locomotive della sabbia previamente prosciugata.

* * *

Al locale dell'attrezzista segue quello delle fucine, avente la stessa larghezza degli altri due e la lunghezza di m. 34,750: in questo venne fatto l'impianto completo di 10 fucine di differenti grandezze. Un motore elettrico da 15 HP aziona, a mezzo di cinghia, un ventilatore soffiante capace di fornire al minuto m.³ 65 di aria alla pressione di mm. 250 di acqua alla bocca di uscita, e nello stesso tempo un aspiratore del fumo, che viene portato all'esterno a mezzo di apposito camino. Le fucine, tutte in lamiera di acciaio, sono provviste di cappe regolabili collegate con il cunicolo sotterraneo nel quale viene aspirato il fumo; nello stesso cunicolo trova posto il condotto del vento. Le fucine sono provviste delle casse del carbone e dell'acqua, delle valvole per la regolazione del vento, e per lo scarico delle scorie, ed hanno gli ugelli raffreddati a mezzo di circolazione d'acqua.

Un tale impianto, a differenza dalle fucine con aspirazione del fumo naturale, presenta il vantaggio di mantenere il locale libero dal fumo, e pulito, diminuendo quindi anche le spese di manutenzione di esso. Venne eseguito dalla ditta Sturtevant.

Digitized by Google

Nella parte centrale della sala delle fucine vennero installati 3 piccoli magli Massey, azionati dall'aria compressa, con mazza battente rispettivamente di 300 kg., 50 kg. e 25 kg., aventi essenzialmente le scopo di agevolare ed accelerare i lavori ordinari di fucinatura, risparmiando mano d'opera e materiali, e permettendo la riutilizzazione di pezzi che altrimenti andrebbero versati a materia.

Avvi pure un trapano a colonna con comando elettrico diretto, una cesoia-punzonatrice mossa da un motore elettrico di 12 HP, e due mole, pure a comando elettrico diretto.

Due grue a ponte scorrevole, della portata di 500 kg. ciascuna, furono inoltre installate nel locale delle fucine per il trasporto dei pezzi pesanti.

* * *

Accanto alle fucine trovasi il locale per gli stagnai e per l'operaio addetto alla saldatura autogena.

In detto locale trovansi una piccola fucina, collegata col condotto generale di aspirazione delle fucine sopra descritto, un banco per l'operaio saldatore, ed alcune prese di gas acetilene.

Il gas è prodotto da un gazogeno posto all'esterno del fabbricato, in un'apposita cabina. Il generatore è a caduta di carburo nell'acqua, ed è capace di sviluppare circa 4000 litri di gas all'ora; è munito di apparecchi di depurazione, di dispositivo per il rifornimento automatico del carburo e di valvola idraulica di sicurezza.

Il gas, a mezzo di condotte, viene portato ai diversi punti di utilizzazione.

* * *

L'ultima parte del fabbricato è occupata dal magazzino per le scorte. Esso internamente ha le dimensioni di m. 20,45 $\times$ 9,625. Nelle pareti di detto locale sono state costruite le scaffalature, le rastrelliere, e le divisioni per i diversi materiali. Allo scopo poi di aumentare l'area per il deposito dei materiali, venne costruito, all'altezza di m. 3 circa dal suolo, un soppalco in cemento armato, al quale si accede mediante una scala fissa; sopra di esso vi sono le scaffalature per i pezzi e per i materiali meno pesanti: sotto il soppalco trovano posto i tubi bollitori nuovi ed usati.

I carri con i materiali destinati al magazzino vengono portati, per lo scarico, davanti all'ingresso del magazzino stesso, ed i materiali vengono scaricati con l'aiuto di un argano elettrico della portata di 2000 kg., scorrente sull'ala inferiore di una trave a doppio T fissata al soffitto. Il medesimo argano non soltanto può far servizio nell'interno del magazzino, ma anche all'esterno, lungo la corsia esistente nel tratto collegante le ali del fabbricato ad U.

* * *

La parte dell'officina destinata al rialzo delle locomotive per i lavori di riparazione è costituita dalle due ali del fabbricato ad U.

Una di queste comprende 9 binari, i cui assi si trovano a distanza tra l'uno e l'altro di 7 metri: 8 di essi sono muniti di fosse a fuoco. Tale ala ha una larghezza di m. 30,800; è divisa in 6 campate di m. 5 ciascuna, mediante pilastri in cemento armato; l'altezza è di m. 7,650; la copertura è fatta da *sheds* a vetri a 45°. In questo locale vennero impiantate una muta di cavalletti della portata di 80 tonnellate per il sollevamento delle locomotive, ed una fossa per il ricambio delle sale munita dell'elevatore a carrello, tipo Servettaz.[1] Nella campata 2ª e 5ª furono installate due grue a ponte, scorrevoli su travi a doppio T fissate ai pilastri mediante

[1] Vedansi *Cenni sugl'impianti per la visita ed il ricambio delle sale delle locomotive nei depositi delle F. S.*, vol. I, fasc. III, pag. 180, della *Rivista Tecnica*.

Digitized by Google

mensole: tali grue, a comando elettrico, sono della portata di kg. 2000; hanno uno scartamento di m. 4; il loro piano di scorrimento è a m. 6,50 dal suolo. Esse servono assai bene per il trasporto dei pezzi pesanti delle locomotive.

Allo scopo di provvedere anche al rialzo dei tender in tale ala di fabbricato, si è riconosciuta l'opportunità di sostituire una di tali grue con altra della portata di 10 tonnellate, ciò che sarà fatto tra breve.

Nel locale stesso sono state installate: molte prese di aria compressa per mettere in azione gli attrezzi pneumatici, di cui gli operai si servono per la riparazione delle locomotive; alcune prese di gas acetilene per gli eventuali lavori di saldatura da eseguirsi sulle locomotive; ed infine alcune prese di corrente elettrica per dare il moto ad apparecchi trasportatili a comando elettrico, e per il funzionamento delle lampadine per l'illuminazione dei forni e delle caldaie.

I banchi da aggiustatori completano l'arredamento del locale.

L'altra ala è costituita da due parti, di cui l'una ha la medesima altezza e la medesima struttura dell'ala già descritta, e comprende tre sole campate da m. 5, l'altra ha invece l'altezza di m. 12,650 e la larghezza di m. 14,700.

Nella parte sopraelevata fu installata una grue a ponte da 80 tonnellate, per il rialzo delle locomotive. Tale grue, a comando elettrico, scorre su rotaie poggiate sopra apposite travi in cemento armato, ad una altezza di m. 9,50 dal suolo. Il numero dei binari serviti da tale grue è di 7, muniti anch'essi di fosse a fuoco. Anche in quest'ala vi sono le opportune prese d'aria compressa, di gas acetilene e di corrente elettrica.

La pratica ha confermato che, in confronto ai cavalletti a vite costituenti l'ordinaria attrezzatura dei depositi per il rialzo delle locomotive, la grue a ponte presenta il notevole vantaggio della facilità e celerità con cui possono essere alzate le locomotive, trasportandole anche, ove occorra, da un binario all'altro; le lococomotive, dopo rialzo, vengono appoggiate su appositi carrelli, disimpegnando per tal modo la grue che può utilizzarsi per altri rialzi. Inoltre con la grue si possono, all'occorrenza, togliere o sollevare le caldaie, agevolando talune riparazioni, e si possono trasportare i pezzi pesanti.

Fra le due ali del fabbricato dell'officina scorre sopra 5 doppie rotaie il carrello trasbordatore, comandato da motore elettrico da 36 HP.

Tutti i locali sopra descritti sono abbondantemente illuminati e arieggiati a mezzo di ampi finestroni; d'inverno sono riscaldati a vapore. L'illuminazione è fatta con lampade elettriche a filamento metallico.

* * *

Un fabbricato apposito venne costruito presso il deposito di Torino S. per l'ufficio del deposito, i bagni, gli spogliatoi del personale operaio e di manovalanza, la scuola degli allievi fuochisti, ed altri accessori. Tale fabbricato è costituito da due piani: al piano terreno trovansi una sala per il personale di macchina, l'ufficio dei capi deposito aggiunti, i bagni, ed i locali per spogliatoio e lavabo per gli operai ed i manovali. Al piano superiore trovansi l'ufficio del capo deposito titolare, la scuola degli allievi fuochisti, i refettori con la cucina, e, a completamento degli ambienti del piano terreno, altri locali per spogliatoio degli operai e dei manovali.

Ciascun agente ha il proprio armadietto per riporre gli abiti. Tali armadietti sono di lamiera di ferro, con porta di lamiera stirata. Per i lavabi avvi la distribuzione di acqua calda e fredda. Tutti i locali sono convenientemente illuminati, e riscaldati d'inverno.

* * *

Il dormitorio è in un fabbricato separato a 4 piani.

Al piano terreno vi sono i locali per i brevi riposi, per il custode, per la guardaroba, e per il refettorio con la cucina.

Digitized by Google

Nei piani superiori sono distribuite 22 celle per piano; in ognuna di esse vi è un letto.

I locali sono riscaldati a vapore ed illuminati elettricamente; essi sono arredati con semplicità, e nello stesso tempo presentano tutte le comodità richieste dall'igiene.

* * *

Per il deposito di Torino fu inoltre previsto un impianto termico, ancora in esecuzione, che sarà ultimato nel prossimo agosto, ed è destinato a provvedere in pari tempo al riscaldamento centrale di tutti i fabbricati, ed a fornire l'acqua calda e fredda ed il vapore pei lavaggi, per il riempimento delle caldaie, e per l'allestimento delle locomotive in partenza.

Tali servizi sono ora eseguiti coi mezzi ordinari, comuni a tutti gli altri depositi; così, ad esempio, per i lavaggi a caldo delle caldaie, si ricorre all'impiego del vapore proveniente dalla stessa o da altre locomotive; nessun ricupero si fa del calore contenuto nelle acque di scarico delle caldaie da lavarsi.

Così pure, il riscaldamento della rimessa e dell'officina nell'inverno è fatto a mezzo di grossi foconi, che, mentre sono di una utilità assai scarsa, consumano importanti quantità di carbone.

Il Servizio Centrale della Trazione, nell'intendimento di migliorare le condizioni d'impiego delle caldaie di locomotive, e di rendere più economico l'esercizio dei depositi, propose, sull'esempio di qualche impianto analogo eseguito da altre ferrovie, di centralizzare la produzione del calore per il riscaldamento sia degli ambienti, sia delle acque occorrenti al lavaggio ed al riempimento delle caldaie, utilizzando il calore contenuto nelle acque di scarico delle medesime, e addivenne allo studio di massima di un impianto del genere pel nuovo deposito di Torino, col concetto di approfittare poi della relativa esperienza per impianti futuri negli altri depositi.

La ditta De Micheli di Firenze ebbe l'incarico di eseguire il progetto particolareggiato, e ad essa fu poi affidata l'esecuzione dell'impianto, di cui fra breve s'inizierà l'esercizio.

Nelle sue linee generali l'impianto consta di una « centrale termica » nella quale sono raccolti l macchinario speciale (pompe, motori, condensatori, surriscaldatori, ecc.), le caldaie, e due vasche, delle quali una destinata alla raccolta delle acque impure derivanti dallo scarico delle locomotive, l'altra alla raccolta dell'acqua a 90° da utilizzarsi o direttamente, o previo surriscaldamento a 150°.

Nella rimessa locomotive si ha un cunicolo coperto, praticabile, aderente al muro esterno e contenente sette condotture di diverso diametro, provenienti dalla centrale termica e destinate:

la 1ª alla distribuzione di vapore a 12 atmosfere;

la 2ª alla distribuzione di acqua calda surriscaldata a 150°;

la 3ª alla distribuzione di acqua calda a 90°;

la 4ª alla distribuzione di acqua fredda in pressione fino a 12 atmosfere;

la 5ª alla raccolta delle acque di scarico, che vengono inviate alla centrale termica;

la 6ª alla distribuzione in rimessa dell'acqua proveniente dal rifornitore;

la 7ª al ritorno dell'acqua di condensazione del vapore che ha servito al riscaldamento dei locali e ad altri usi secondari.

Si potrà pertanto:

a) riempire le locomotive con acqua a 90° e poi in parte con acqua a 150°, a pressione, all'ugello di uscita, fino a 7 atmosfere circa;

b) somministrare vapore a pressione fino a 12 kg. per cm.² per locomotive già riempite con acqua a 90° e 150°, per portare la massa liquida alla temperatura equivalente alla pressione iniziale desiderata, e per altri usi;

c) fornire di acqua fredda fino a 12 atmosfere le locomotive per lavaggio e riempimento a freddo;

d) fornire vapore per il riscaldamento dei locali e servizi accessori.

Digitized by Google

L'impianto, che si confida abbia a riuscire uno dei più completi del genere, sarà sottoposto a metodiche e prolungate esperienze di controllo, anche per ricavarne elementi di giudizio per eventuali modifiche e perfezionamenti.

Mentre si fa riserva di dare particolareggiata descrizione dell'importante impianto dopo un certo periodo di esercizio, quando cioè si avranno i dati di fatto per stabilire con esattezza i vantaggi economici di esso, chiudiamo l'argomento dando cenno dei vantaggi tecnici, che dall'impianto in questione si spera di ottenere.

Lo scopo essenziale avuto di mira è quello di avere assicurata l'esecuzione dei lavaggi, qualunque siano le condizioni di esercizio, in modo da garantire un soddisfacente risultato. È noto che ora, non potendosi mai disporre di acqua a temperatura superiore ai 60°, l'esecuzione di un lavaggio a caldo richiede una sosta delle locomotive in rimessa di almeno 10 a 12 ore, occorrendo evitare che le lamiere vadano soggette a salti bruschi di temperatura, i quali sono frequente causa d'inconvenienti e di avarie.

Colla nostra centrale termica, l'effettuazione di un lavaggio o di un parziale scarico e riempimento non richiederà più che soste di 3 o 4 ore al massimo. La locomotiva da lavarsi potrà infatti essere scaricata e lavata o riempita con acqua a 90°, tostochè, giunta in rimessa, sia stato tolto il fuoco: complessivamente lo scarico ed il lavaggio non richiederanno più di due ore Effettuandosi poi il riempimento prima con acqua a 90° e successivamente con acqua a 150° e con immissione di vapore da 5 a 7 atmosfere, sarà possibile portare la caldaia dalla temperatura del lavaggio a quella corrispondente alla pressione richiesta al momento in cui la locomotiva deve uscire dal deposito, senza scosse e senza passaggi bruschi, in circa mezz'ora. Potrà esser quindi riconsegnata all'esercizio la locomotiva pronta a partire correntemente in 3 o 4 ore dall'arrivo.

Sarà sempre inoltre possibile a metà del turno di eseguire un parziale scarico ed un riempimento immediato con acqua a 150° e vapore a 12 atmosfere, in modo da assicurare una maggiore pulizia delle caldaie, e quindi sia una maggiore conservazione delle lamiere, sia un maggior rendimento delle caldaie stesse.

Inoltre non sarà più necessario, come ora, di tenere nel deposito di Torino una o più locomotive continuamente impiegate per il servizio dei lavaggi a caldo; ciò che rappresenta una immobilizzazione onerosa del materiale ed uno spreco di spazio.

Vantaggi secondari sono: la riduzione del personale occorrente per i servizi di lavaggio e di riscaldamento; la migliore utilizzazione del personale operaio e di manovalanza, specie durante il periodo invernale, per le migliori condizioni di temperatura degli ambienti; e la maggior pulizia dei locali di officine e di rimessa per la soppressione dei foconi, e dei versamenti di acque sudicie e calde di rifiuto. La condotta di vapore sarà inoltre utilizzata pel prosciugamento della sabbia.

In base ai calcoli fatti, si presume che, tenuto conto dell'utilizzazione del calore delle acque di scarico, e della centralizzazione del riscaldamento degli ambienti, il costo di esercizio dell'impianto termico, compresi interesse e ammortamenti, risulterà inferiore al complesso delle spese che oggi al deposito di Torino separatamente sosteniamo per i servizi di lavatura e riempimento delle caldaie, di riscaldamento degli ambienti e di prosciugamento della sabbia.

Si fa pertanto assegnamento sopra un diretto beneficio economico, senza calcolare gli importanti vantaggi tecnici indiretti non traducibili in cifra.

Digitized by Google

DUE NUOVI GRUPPI DI LOCOMOTIVE

DELLE FERROVIE DELLO STATO ITALIANO

(Redatto dall' Ing. LUIGI VELANI per incarico del Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato Ramo Trazione, Divisione Trazione a vapore).

(V. Tavole fuori testo XII, XIII e XIV).

Nel primo numero della *Rivista* [1] furono passati in rassegna tutti i diversi tipi di locomotive studiati dalle Ferrovie dello Stato dopo la loro costituzione, e furono partitamente indicati quelli che furono prescelti come normali per i diversi servizi, a cui occorre provvedere sulla rete principale a scartamento normale. Fra di essi furono ricordati anche i due ultimi gruppi destinati rispettivamente al servizio di treni rapidi pesanti su linee ad andamento pianeggiante con armamento ordinario — gruppo 685 — ed al servizio di treni viaggiatori leggeri su linee secondarie, a medie pendenze — gruppo 875 —, i cui primi esemplari sono entrati in servizio negli scorsi mesi di giugno e di luglio.

Si riportano qui appresso le più importanti caratteristiche ed i dati principali di costruzione, a più ampia illustrazione delle preliminari indicazioni contenute nella recensione surricordata, e con riserva di dare in seguito notizie dei risultati di esperimenti e di esercizio.

Locomotive del gruppo 685.

(Vedansi figg. 1 e 2 e tavole fuori testo XII e XIII).

Come fu accennato nel fascicolo già citato della *Rivista*, le Ferrovie dello Stato, dopo il buon risultato ottenuto con le locomotive del gruppo 640 (classe 1-3-0), (in tutto eguali alle locomotive del gruppo 630, salvo l'applicazione del surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori, la sostituzione della semplice alla doppia espansione, e la riduzione della pressione di regime della caldaia da chilogrammi 16 a 12 per cm.^{2}), furono indotte a modificare nello stesso modo le locomotive di altri tipi esistenti, e si ebbero così le locomotive costituenti i gruppi 625 e 740, derivati rispettivamente dai gruppi 600 e 730.

Il gruppo 685 destinato alla trazione dei treni rapidi pesanti su linee ad andamento pianeggiante, con armamento non rinforzato, risulta da analoga trasformazione

[1] Vedasi « Le locomotive delle Ferrovie dello Stato Italiano nel 1905 e nel 1911 », vol. I, fasc. 1°, pag. 34 della *Rivista Tecnica*.

Digitized by Google

dell'esistente gruppo 680. Il rodiggio, e molti organi del meccanismo, sono identici a quelli delle dette locomotive.

Le locomotive del gruppo 685 sono quindi a tre sale accoppiate, con sterzo anteriore del tipo ex R. A., e sala portante posteriore sotto il focolaio: hanno perciò la disposizione di assi 1-3-1 (*Prairie*). L'asse portante posteriore ha una spostabilità totale di mm. 20 (cioè 10 mm. per parte) in senso trasversale, a mezzo di agio fra le boccole ed il cuscinetto.

Il telaio di acciaio è del tipo normale europeo a fiancate di lamiera: la sala motrice è a gomito in acciaio al nikel.

Il forno del tipo allargato è costruito con lamiere di rame all'arsenico: il cielo è sostenuto da tiranti di ferro, di cui le filea nteriori a dilatazione; l'inviluppo è della consueta forma cilindrica; i tiranti che collegano le pareti laterali del forno all'inviluppo sono di rame puro; la boccaporta del focolaio è del tipo ad anello; nel forno è applicato il voltino di mattoni refrattari.

Il fondo del corpo cilindrico della caldaia, per due quinti della periferia, è rivestito di una lamiera di rame dello spessore di mm. 2 allo scopo di preservare le lamiere della caldaia dalle corrosioni; i tubi bollitori piccoli sono di acciaio dolce Martin-Siemens, lisci, senza saldatura, con cannotto di rame puro di 5 mm. di spessore; i tubi bollitori grandi e gli elementi suriscaldatori sono pure di acciaio dolce Martin-Siemens senza saldatura; le estremità di questi ultimi verso il forno sono riunite fra di loro a mezzo di saldatura autogena. La manovra degli sportelli della camera collettrice del surriscaldatore è fatta a mezzo di apposito servomotore; lo scappamento è circolare fisso con barretta trasversale.

L'apparato motore è costituito da quattro cilindri di egual diametro: la distribuzione è del tipo Walschaert; i distributori sono cilindrici con anelli elastici sistema Fester; esistono i robinetti equilibratori della pressione sulle due faccie dello stantuffo a regolatore chiuso, e la loro manovra è fatta a mano.

Il peso complessivo (tonn. 70.8), ed il massimo peso per asse (tonn. 15,1), malgrado l'esistenza del surriscaldatore, sono riusciti di poco superiori ai corrispondenti pesi delle locomotive del gruppo 680, che sono rispettivamente di tonn. 70 e di tonn. 15. Ciò si è potuto ottenere con un diligente controllo in sede di costruzione allo scopo di far rispettare scrupolosamente le dimensioni di progetto, interessando ridurre al minimo possibile il peso complessivo, e tenere entro le quindici tonnellate circa il massimo peso per asse, dovendo tali locomotive esser destinate al servizio su linee con armamento ordinario, con rotaie del peso di kg. 36 per metro, e coi ponti non ancora rafforzati.

La guarnitura di accessori è costituita dal freno ad aria compressa, ad azione rapida, automatico e moderabile, sistema Westinghouse-Henry; del riscaldamento a vapore per le carrozze sistema Haag; di regolatore a valvola equilibrata, tipo Zara; di apparecchio indicatore e registratore della velocità, sistema Hasler; di lanciasabbia ad aria compressa, sistema Leach, combinato col lanciasabbia a mano; di valvole di sicurezza sistema Coale; di guarniture metalliche per le aste degli stantuffi e dei distributori sistema Schmidt; di pompa oliatrice Michalk; di un manometro, e di un pirometro Fournier, applicati alla camera di distribuzione; e di iniettori prementi tipo Friedmann del N. 9.

Digitized by Google

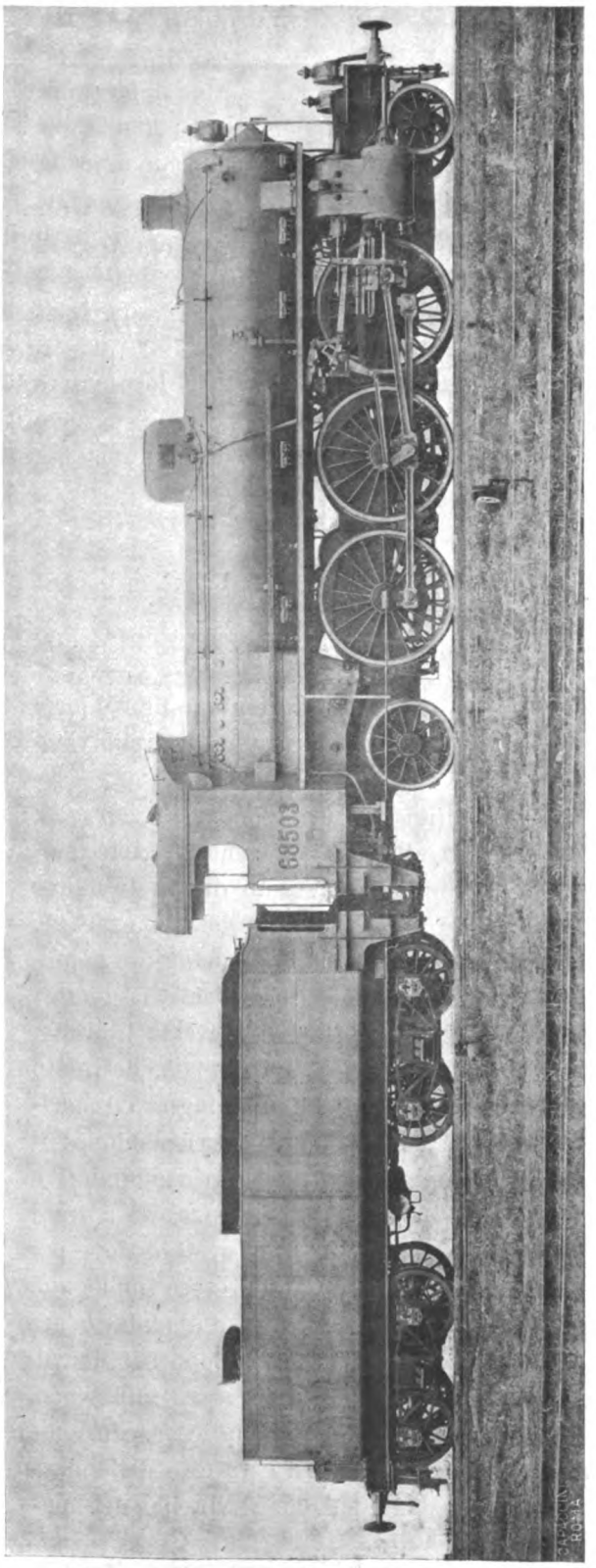


Fig. 1. — Vista della locomotiva gruppo 685 F. S.

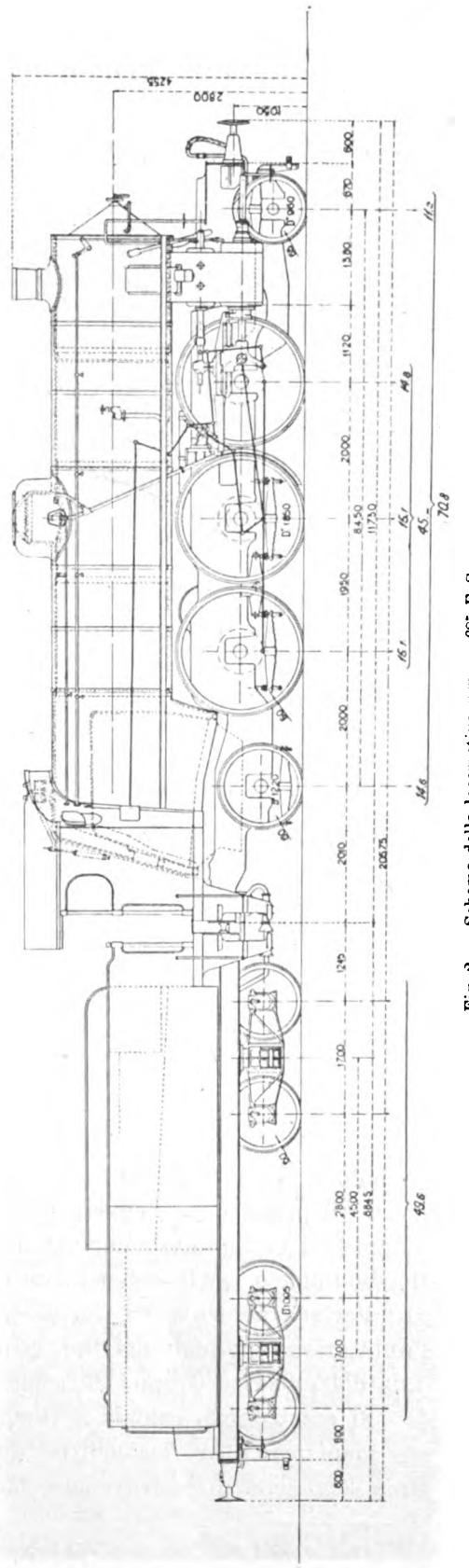


Fig. 2. — Schema della locomotiva gruppo 685 F. S.

Il *tender*, eguale a quello del gruppo 690, è del tipo americano a due carrelli di due sale ciascuno: la provvista d'acqua e di carbone è rispettivamente di m³ 22 e di kg. 6000.

Altri *tender* di identico tipo sono in costruzione insieme a locomotive dei gruppi 625 e 740,[1] e sono destinati ad essere accoppiati a locomotive del gruppo 680, i cui *tender* a 3 assi, da 20 metri cubi di portata d'acqua, saranno passati a locomotive da merci (gruppo 730): mentre i *tender* da 12 metri cubi di queste saranno accoppiati con le locomotive nuove predette.

Con le locomotive del gruppo 685 si prevede di poter rimorchiare, a velocità fino a 90 km. l'ora, dei treni di circa 400 tonnellate, su linee pianeggianti; ed alla velocità di 60 km. l'ora circa, dei treni di 300 tonnellate su linee in salita del 10 ‰ circa. Esse potranno quindi sostituire bene nel servizio dei treni rapidi pesanti le locomotive *Pacific* del gruppo 690, che per il loro peso non possono circolare sulle linee dove l'armamento ordinario con rotaie da kg. 36 per metro non fu ancora interamente sostituito o rinforzato, ed i ponti non furono sistemati.

Locomotive del gruppo 875.

(Vedansi figg. 3 e 4 e tavola fuori testo XIV).

Dalle locomotive-*tender* del gruppo 870 (classe 0-3-0) sono derivate le nuove locomotive del gruppo 875 (1-3-0) destinate, come si è detto, alla trazione di treni viaggiatori leggeri su linee secondarie a medie pendenze.

La opportunità di avere una maggiore adattabilità nell'iscrizione nelle curve, e di raggiungere una stabilità maggiore di quella presentata dalle locomotive a tre assi tutti accoppiati, specialmente se *locomotive-tender*, consigliò lo studio di questo nuovo tipo e l'adozione della disposizione 1-3-0 (*Mogul*), con carrello anteriore del tipo ex R. A. A ciò si fu indotti anche dalla necessità di disporre di una caldaia di maggiore potenzialità per poter corrispondere alla maggiore velocità d'orario dei treni viaggiatori locali anche su linee secondarie, e dal vincolo di mantenere un peso per esse limitato.

Il gruppo 875 deriva così dal gruppo 870, come l'esistente gruppo 905, destinato al servizio dei treni viaggiatori e merci su linee secondarie di montagna od accidentate, derivò dal gruppo 851. Perciò i due gruppi 875 e 905 si corrispondono: il secondo è più pesante ed è destinato a linee di montagna ed a treni viaggiatori e merci; il primo è più leggero ed è destinato a linee con medie pendenze, ed a treni viaggiatori di limitata composizione, od a servizi viaggiatori su linee acclivi, dove per il peso totale o per il peso per asse più elevato, il gruppo 905 non può essere impiegato.

Per non aumentare i tipi di caldaie, seguendo in ciò l'indirizzo già adottato per l'unificazione graduale dei tipi, si prescelse, per le locomotive del Gruppo 875, la caldaia dell'esistente Gruppo 851, che per le sue dimensioni ben si prestava allo scopo.

Si mantenne la caldaia a vapore saturo ed il meccanismo a semplice espansione, per mantenere a tali locomotive, destinate a servizi secondari, il carattere della massima semplicità di costruzione e facilità di manutenzione, sia per il vincolo del mas-

[1] Vedasi la già citata recensione « Le locomotive delle Ferrovie dello Stato Italiano nel 1905 e nel 1911 » nel fascicolo di gennaio della *Rivista*.

Digitized by Google

simo peso per asse, a cui si è già accennato, sia in considerazione che tali locomotive sono destinate a rimorchiare treni con frequenti fermate, e spesso di breve percorso.

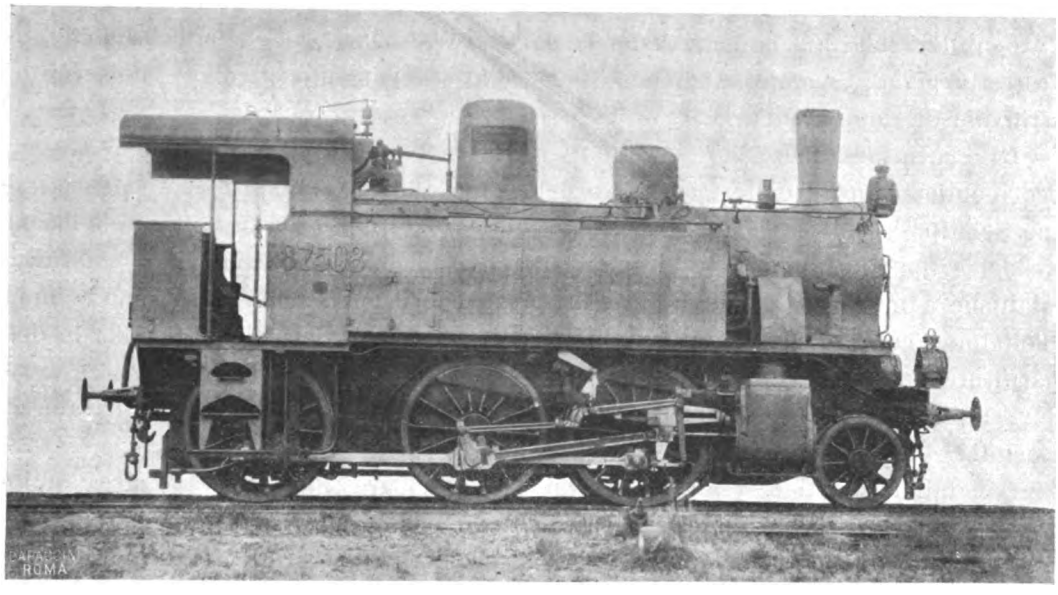


Fig. 3. — Vista della locomotiva-tender gruppo 875 F. S.

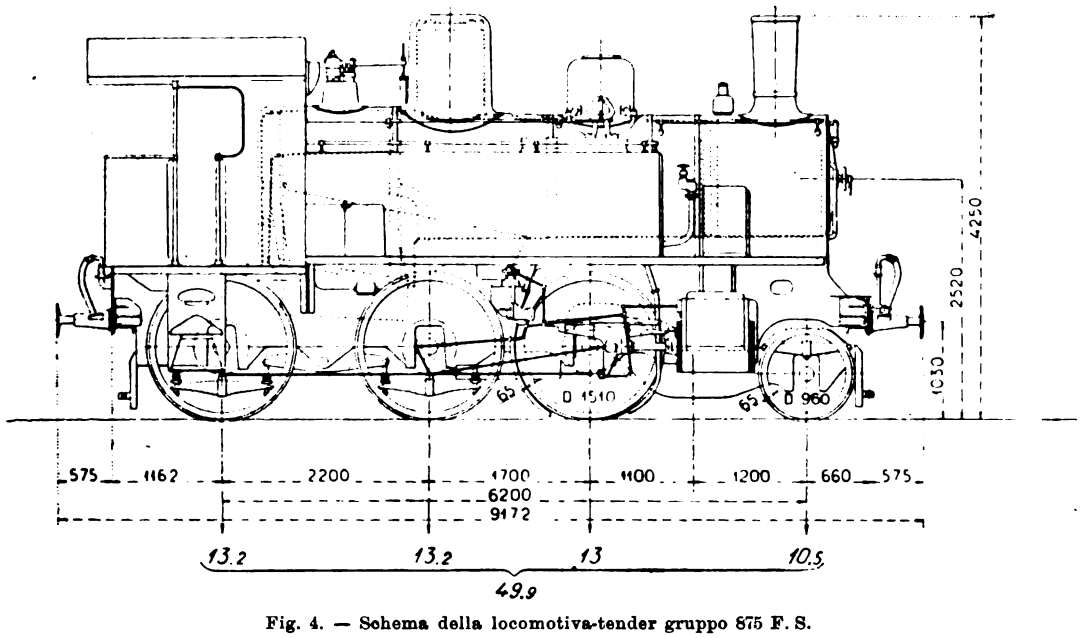


Fig. 4. — Schema della locomotiva-tender gruppo 875 F. S.

Nella costruzione di tali locomotive venne mantenuto il forno compreso fra le fiancate ed il telaio normale europeo a fiancate di lamiera.

Per quanto riguarda il tipo e la natura dei materiali del forno, dell'inviluppo e della caldaia, nulla si ha da aggiungere a quanto già si è detto per le locomotive del gruppo 685: solo per i tubi bollitori, data la loro limitata lunghezza, si sono adottati tubi di ottone, con cannotto di rame, anzichè tubi di ferro. Anche nelle locomotive

Digitized by Google

del gruppo 875 si è prescritto il rivestimento interno di lamierino di rame, per proteggere le lamiere della caldaia dalle corrosioni e si è adottato il voltino in mattoni refrattari pel fornello.

I cilindri sono due, la distribuzione è del tipo Walschaert, i distributori sono del tipo a cassetto piano, di bronzo, non equilibrati, e lo scappamento circolare fisso: esistono le valvole di rientrata d'aria.

La guarnitura d'accessori, eccettuati quelli inerenti al surriscaldatore, è presso a poco identica a quella delle locomotive del gruppo 685, trattandosi di apparecchi che sono del tipo normale per le locomotive delle Ferrovie dello Stato. Soltanto le locomotive del gruppo 875 hanno per le aste degli stantuffi e dei distributori, le guarniture metalliche a molla, sistema « Leeds Forges », in luogo delle guarniture tipo Schmidt, e l'oliatore a condensazione Nathan, anzichè la pompa lubrificatrice Michalk: le dette guarniture e l'oliatore sono i tipi normali per le nostre locomotive a vapore saturo ed a semplice espansione. Sono sprovviste dell'apparecchio indicatore e registratore di velocità.

Con tali locomotive si prevede di poter rimorchiare, alla velocità di circa 50 km. all'ora, dei treni di 100 tonnellate, su linee con pendenze sino al 12 $^0/_{00}$ e curve del raggio minimo di 300 metri, mentre con le locomotive del gruppo 870, in condizioni analoghe, lo stesso carico non poteva essere rimorchiato che alla velocità di poco più di km. 40 all'ora.

Dati caratteristici di costruzione delle Locomotive dei gruppi 685-875 delle Ferrovie dello Stato Italiano.

CALDAIA.		Locomotive gruppo 685 a vapore surriscaldato	Locomotive gruppo 875 a vapore saturo
Dati generali:			
Lunghezza totale	m.	9,399	6,010
Altezza dell'asse dal piano del ferro	»	2,800	2,520
Volume d'acqua con 10 cm. di altezza sul cielo del forno	m.³	6,400	2,950
Volume di vapore	»	3,000	1,300
Pressione massima per cm.² (*P*)	kg.	12	12
Graticola:			
Lunghezza in orizzontale	m.	2,189	1.424
Larghezza id.	»	1,600	1,074
Superficie	m.²	3,50	1,53
Forno:			
Altezza media sulla graticola	m.	1,547	1,110
Lunghezza in alto	»	1,800	1,330
Larghezza id.	»	1,390	1,090
Tubi bollitori:			
Tipo		lisci	lisci
Metallo		acciaio	ottone
Numero		171	213
Diametro	mm.	52/47	45/41
Lunghezza tra le piastre	m.	5,150	3,200

Digitized by Google

		Locomotive gruppo 685 a vapore surriscaldato	Locomotive gruppo 875 a vapore saturo
Tubi surriscaldatori:			
Metallo		acciaio	—
Numero		24	—
Diametro	mm.	133/125	—
Superficie di riscaldamento[1] *e di surriscaldamento in contatto coi gas caldi:*			
Forno (al disopra della graticola)	m.²	12,20	6,36
Tubi	»	178,20	87,80
Totale	»	190,40	94,16
Rapporto della superficie della graticola alla superficie di riscaldamento		1 : 54	1 : 61
Superficie di surriscaldamento	m.²	52,40	—
Rapporto della superficie di surriscaldamento alla superficie di riscaldamento		1 : 3,4	—
Corpo cilindrico:			
Diametro interno massimo	m.	1,645	1,322
Diametro interno minimo	»	1,612	1,222
Lunghezza (compresa la camera a fumo)	»	6,979	4,400
Camera a fumo:			
Lunghezza	m.	1,800	1,303
Diametro	»	1,678	1,250
Scappamento		circolare fisso con sbarretta trasversale	circolare fisso
Camino:			
Diametro interno massimo	m.	0,475	0,410
Diametro interno minimo	»	0,410	0,390
Altezza (al disopra della camera a fumo)	»	0,604	1,095
Sezione libera:			
attraverso la graticola	m.²	1,5200	0,7410
alla piastra tubolare del forno	»	0,1840	0,1712
nel mezzo dei tubi	»	0,2970	0,2811
alla piastra tubolare del forno, in corrispondenza dei tubi surriscaldatori	»	0,1961	—
nel mezzo dei tubi surriscaldatori	»	0,1968	—
al camino (minima)	»	0,1320	0,1604
Apparecchio motore: MECCANISMO.			
Numero dei cilindri		4 (2 int. - 2 est.)	2 (esterni)
Diametro dei cilindri (d)	m.	0,420	0,390
Corsa degli stantuffi (l)	»	0,650	0,580
Diametro delle ruote motrici (D) a medio spessore dei cerchioni (mm. 50)	»	1,830	1,480
Spazio nocivo (1 anteriore + 1 posteriore)	dm.³	37,900	12,750
Volume generato per ogni metro di percorso della locomotiva (V): $\left(\frac{d^2 l}{D}\right.$ per la locomotiva a 2 cilindri; $\left.\frac{2 d^2 l}{D}\right.$ per quella a 4 cilindri)	m.³	0,126	0,059

[1] Come superficie di riscaldamento si intende, per le locomotive con surriscaldatore, soltanto la superficie che serve alla vaporizzazione dell'acqua nella caldaia, esclusa cioè la superficie di surriscaldamento.

Digitized by Google

		Locomotive	
		gruppo 685 a vapore surriscaldato	gruppo 875 a vapore saturo
Distribuzione:			
Tipo dei distributori		a stantuffo	a cassetto piano non equilibrato
Sistema della distribuzione		Walschaert	Walschaert
Dati generali.			
Locomotiva:			
Distanza delle sale estreme	m.	8,450	6,200
Passo rigido	»	3,950	3,900
Peso totale in servizio	kg.	70.800	49.900
Id. id. a vuoto	»	63.900	38.900
Peso aderente	»	45.000	39.400
Id. id. minimo (con m.³ 0,900 d'acqua e kg. 0,700 di carbone)	»	—	33.800
Peso massimo per sala	»	15.100	13.200
Capacità di carbone nelle casse	»	—	1,700
Id. d'acqua nelle casse	m.³	—	5,500
Tender:			
Peso totale in servizio	kg.	49.600	—
Id. a vuoto (con attrezzi)	»	21.600	—
Capacità di carbone nelle casse	»	6.000	—
Id. di acqua nelle casse	m.³	22,000	—
Caratteristiche della locomotiva.			
Velocità massima ammessa	km./ora	110	75
Velocità, in giri per minuto, delle ruote motrici (a medio spessore dei cerchioni) corrispondente alla velocità massima	n.°	320	269
Velocità dello stantuffo (a medio spessore dei cerchioni) corrispondente alla velocità massima	m./sec.	6,94	5,20
Sforzo di trazione alla periferia delle ruote motrici (a medio spessore dei cerchioni):			
massimo in base alla pressione di lavoro ed alle dimensioni del meccanismo ($0.7 \times 10.000 \times p\ V$) ($Fm$)	kg.	10.580	5.000
corrispondente al coefficiente di aderenza 1:7 (Fa)	»	6.430	4.830[1]
Rapporto $\frac{Fm}{Fa}$		1,64	0,97
Alla velocità di	km./ora	80	60
corrispondente alla velocità in giri per minuto delle ruote motrici di	n.°	233	215
ed alla velocità dello stantuffo di	m./sec.	5,04	4,15
Lo sforzo di trazione normale alla periferia delle ruote motrici sviluppabile con continuità è di	kg.	4390	2025
corrispondente ad una potenza effettiva all'asse motore di	HP.	1.300	450

[1] Lo sforzo è calcolato in base al peso aderente *minimo*.

Digitized by Google

Le nuove Officine per la riparazione dei veicoli

DELLA COMPAGNIA INTERNAZIONALE DEI WAGONS-LITS

È un anno preciso da che la Compagnia Internazionale dei Wagons-Lits inaugurò a Greco Milanese, e propriamente fra la nuova stazione di smistamento di Milano e lo Stabilimento della Ditta Pirelli, le sue nuove Officine destinate alla manutenzione delle vetture di sua proprietà circolanti in Italia e nella Svizzera.

La superficie complessiva delle Officine è di circa 19.000 metri quadrati. Il progetto generale devesi al comm. ing. Steffini che ne sorvegliò altresì la costruzione. I cinque gruppi di fabbricati che formano l'insieme dello Stabilimento furono eseguiti in cemento armato dalla Ditta Bollinger ed i calcoli delle travature furono condotti dall'ing. Mario Baroni.

Un raccordo ferroviario con la linea Milano-Chiasso permette l'accesso dei veicoli della Compagnia nelle Officine; un grande trasbordatore elettrico di m. 20 di lunghezza, fornito dalla Maschinenfabrik di Gusatrsburg, serve alle manovre.

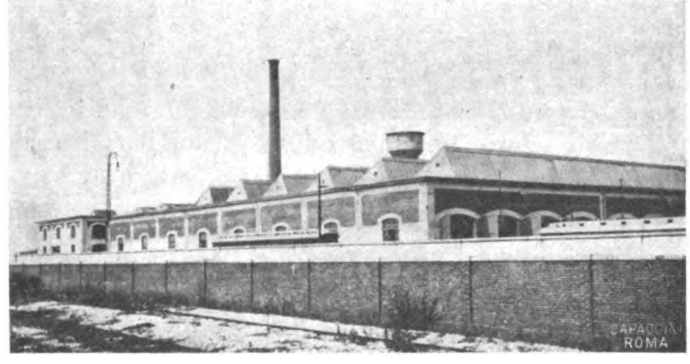


Fig. 1. — Vista delle officine.

Come è detto lo Stabilimento si compone di 5 gruppi di fabbricati:

A sinistra, entrando pel cancello situato in via alla Bicocca, trovasi la segheria impiantata secondo i più moderni criterî tecnici e di igiene industriale. Infatti, come questo locale, così tutti gli altri in genere sono forniti di *lavabos*, di riscaldamento a vapore e di speciali dispositivi per l'aereazione. Le 12 macchine che attrezzano questo riparto furono fornite dalla Ditta Grimaldi di Genova; la Ditta Marelli di Milano completò l'impianto con una ben distribuita canalizzazione aerea, che mettendo capo a due potenti aspiratori da un lato e dall'altro delle singole macchine, permette la continua e perfetta spazzatura dei trucioli, che a loro volta vengono utilizzati nei forni delle caldaie.

Da questo primo fabbricato si passa al secondo di 600 mq. complessivi, che comprende:

a) la sala delle fucine, contenente anche un maglio pneumatico. Nella medesima sala si trovano altresì un compressore ed una pompa a vuoto adibiti specialmente alla prova dei freni Westinghouse e Hardy. Tutto il macchinario di questa sala venne fornito dalla Ditta Glaenzer Perraud et Thominé di Parigi;

Digitized by Google

b) la sala della torneria di 300 mq. di superficie. Le macchine, che sono in numero di 12, furono quasi tutte fornite dalla Ditta Glaenzer Perraud et Thominé di Parigi, se si eccettua il tornio per le sale montate che fu fornito dalla Ditta Erhardt. Questo tornio, affidato ad un buon operaio, può eseguire la ritornitura di una sala montata all'ora. A questo gruppo di fabbricati si può aggiungere la cabina elettrica di trasformazione attigua alla cinta muraria.

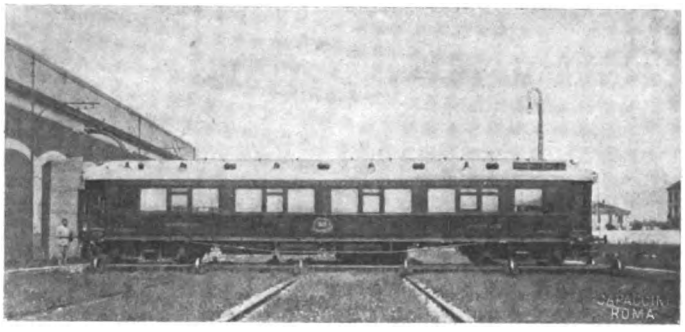


Fig. 2. — Carrello trasbordatore elettrico per le carrozze.

Il secondo gruppo di fabbricati comprende:

a) Una grande sala di circa 300 mq. per i banchi da fabbro munita di due fucine ad aria compressa, nonchè da piccole macchine di prima necessità, come cesoia, punzonatrice e trapano.

b) La sala della revisione dei carrelli di circa 1000 mq. ove si compie il lavoro di smontatura e rimontatura delle singole parti del rodiggio, che necessitano di riparazione o di ricambio.

c) La sala del rialzo ove propriamente si eseguono le riparazioni alla cassa e dove trovansi 16 cavalletti per sollevare i veicoli, di cui 8 sono elettrici e permettono di eseguire in soli 5 minuti primi il rialzo completo per le revisioni periodiche del rodiggio. La superficie di questa sala è di 1700 mq. circa, ed è capace di contenere comodamente 12 carrozze di m. 20 di lunghezza ciascuna. Essa è attraversata da apposite canalizzazioni per facilitare l'efflusso delle acque di lavatura, ed è guarnita di 3 tuberie ed appositi apparecchi per la prova del freno Westinghouse, per la prova del freno Hardy e per la prova del riscaldamento a vapore. Analoga disposizione generale si ha nella attigua sala per la verniciatura, capace di 8 carrozze. Questa sala è stata particolarmente fornita di abbondanti caloriferi allo scopo di mantenere la temperatura ambiente a 18° contro 5° sotto zero esterni.

Fig. 3. — Grande rimessa per il rialzo e riparazione delle carrozze.

d) Annesse alla sala di verniciatura trovansi le sale degli ebanisti e falegnami di 700 mq. complessivi. Con queste due sale termina il terzo gruppo di fabbricati.

Il quarto gruppo comprende:

a) Il Magazzino, a due piani, anch'esso in cemento armato, ben prossimo al binario d'accesso allo stabilimento e munito di ascensore elettrico per facilitare la manovra delle merci.

Digitized by Google

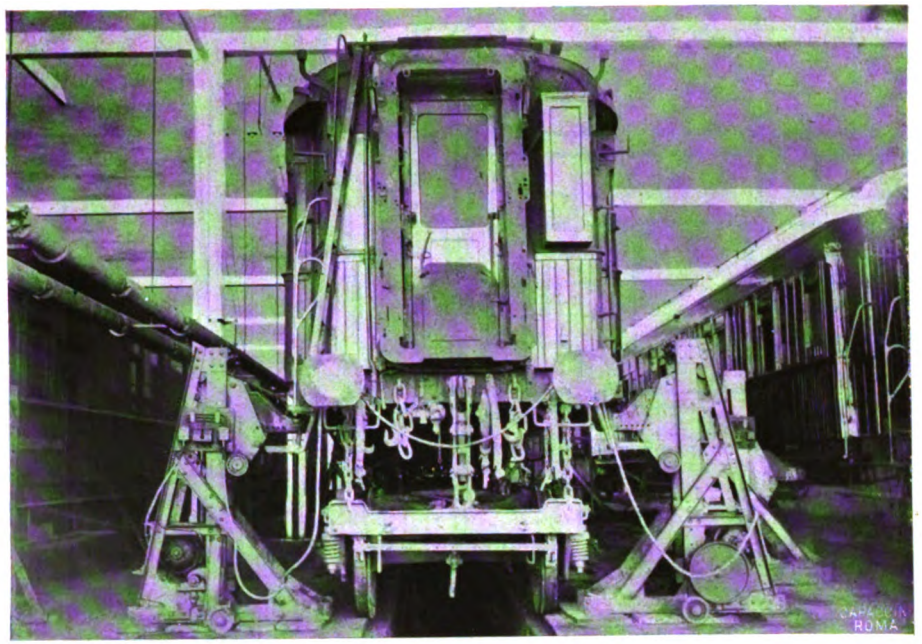


Fig. 4. — Cavalletti a comando elettrico per il rialzo delle carrozze.

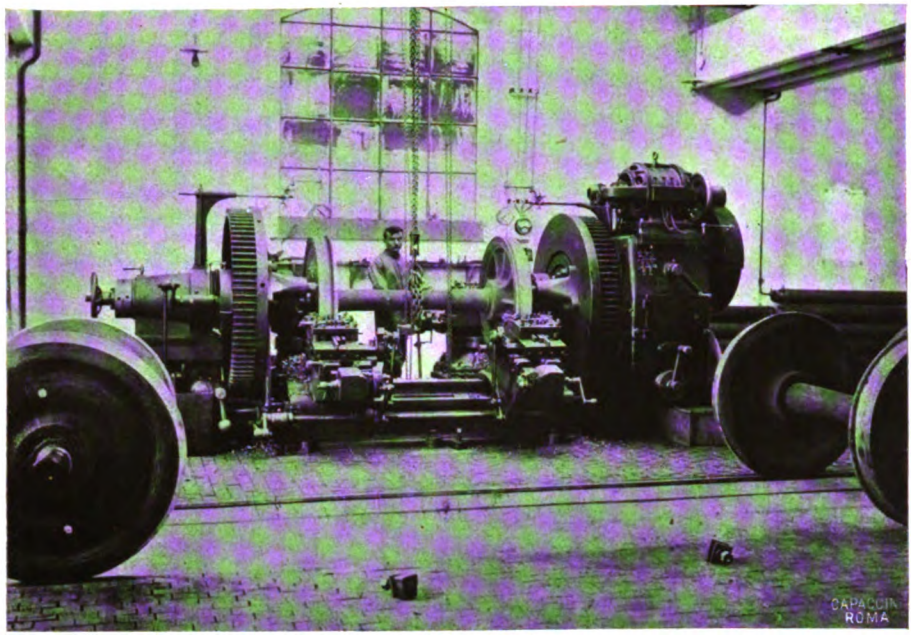


Fig. 5. — Grande tornio da ruote.

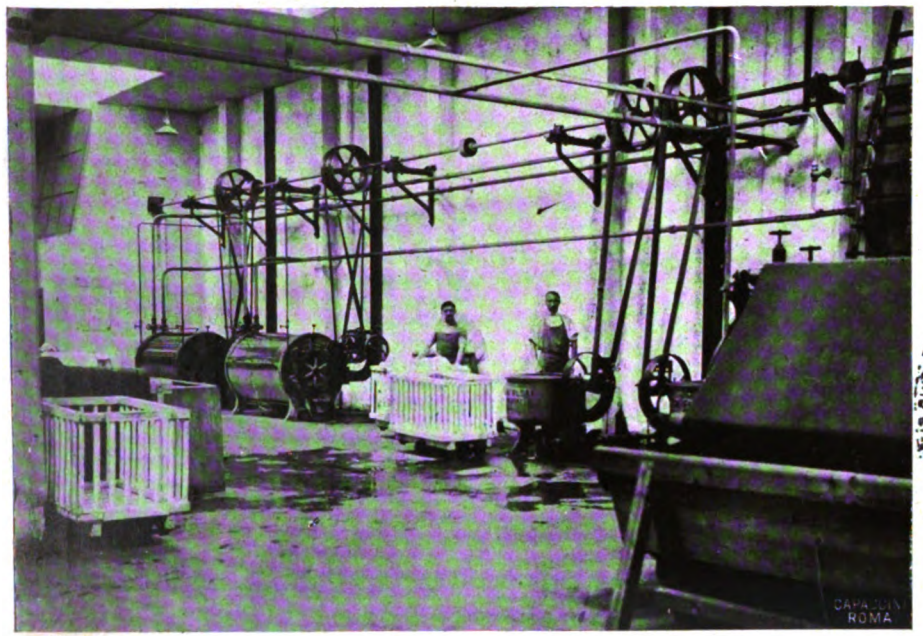


Fig. 6. — Lavanderia.

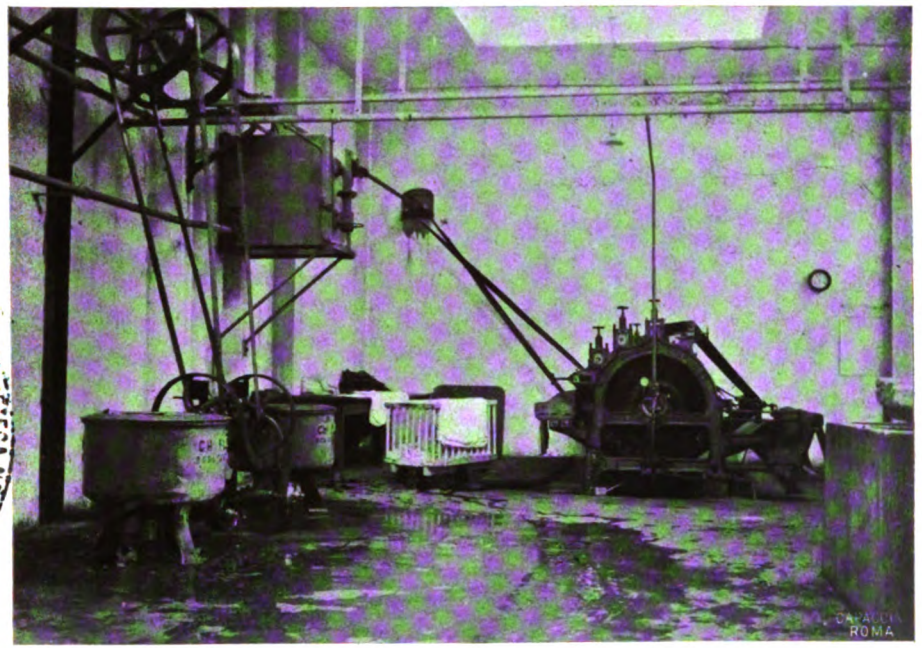


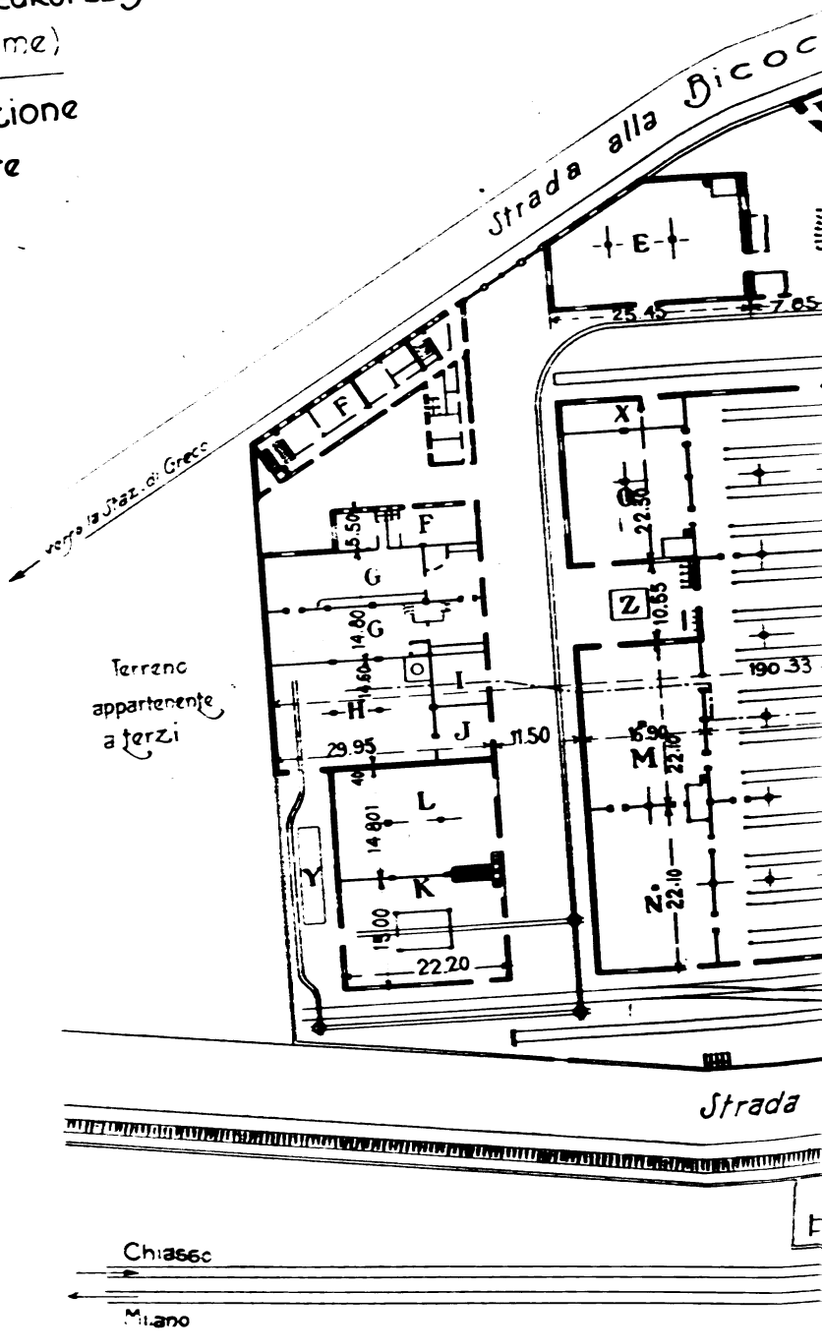
Fig. 7. — Asciugatrici centrifughe e macchine per stirare la biancheria.

Digitized by Google

Cie INTERNATIONALE DES WAGONS-LITS
ET DES GRANDS EXPRESS EUROPEENS
(Société Anonyme)

Officine di riparazione di Greco Milanese

Scala 1:1000

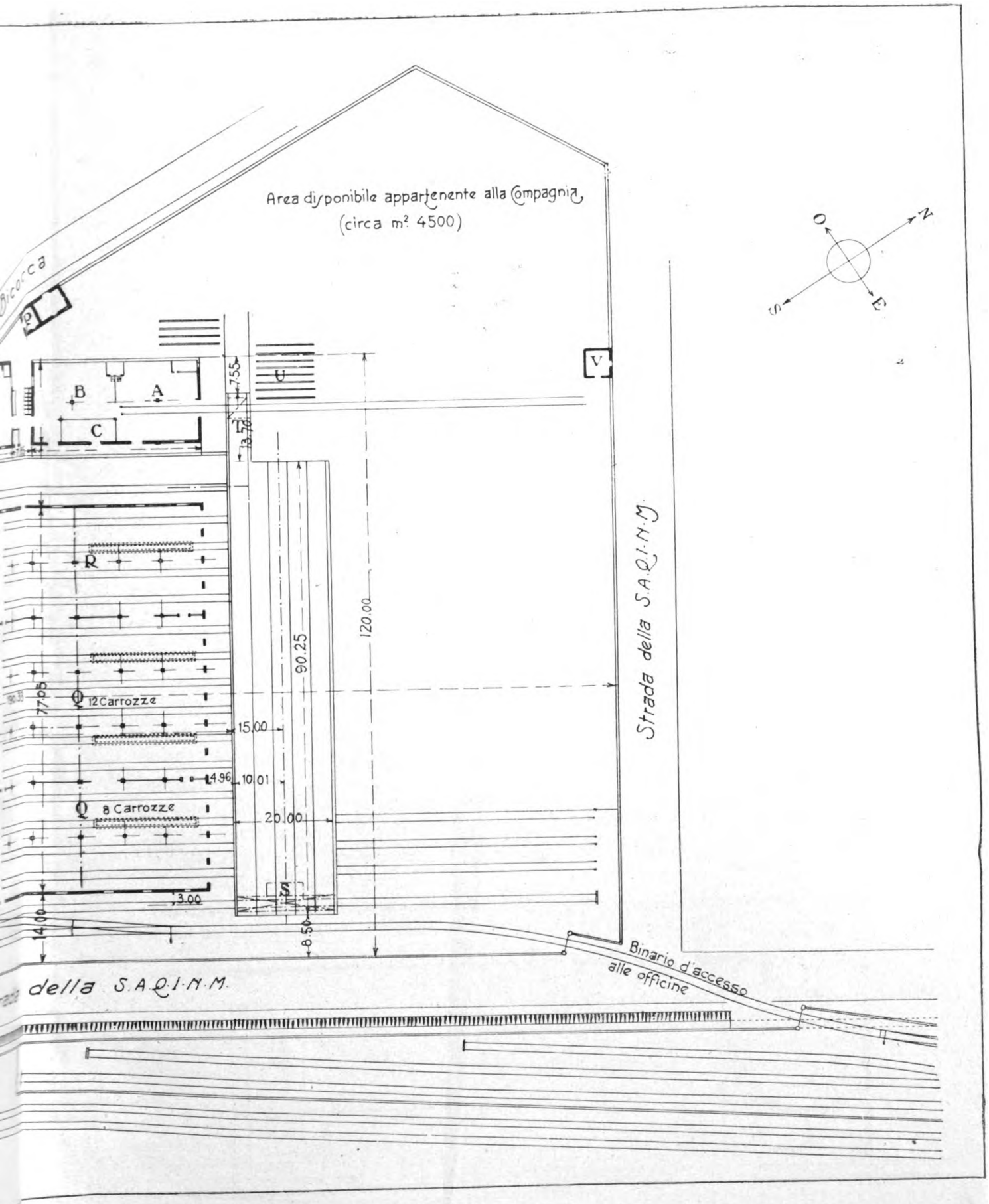


LEGGENDA

- **A** Torneria
- **B** Fucina
- **C** Fabbri e Ramai
- **E** Segheria
- **F** Abitazioni e Uffici
- **G** Lavanderia
- **H** Caldaje
- **I** Galvanoplastica
- **J** Lavorazione Bronzi
- **K** Magazzino (piano terreno e 1° piano)
- **L** Tappezzieri (" " " ")
- **M** Falegnami
- **N** Ebanisti
- **O** Calderai
- **P** Cabina energia elettrica
- **Q** Rimessa per 20 vetture
- **R** Rimessa per la riparazione carrelli
- **S** Carrello trasbordatore per le carrozze
- **T** Trasbordatore dei carrelli
- **U** Parco ruote
- **V** Deposito sostanze infiammabili
- **X** Magazzino accumulatori
- **Y** Deposito carbone
- **Z** Serbatoio d'acqua

Fig. 5. — Pianta gen

Digitized by Google



...erale delle Officine.

Digitized by Google

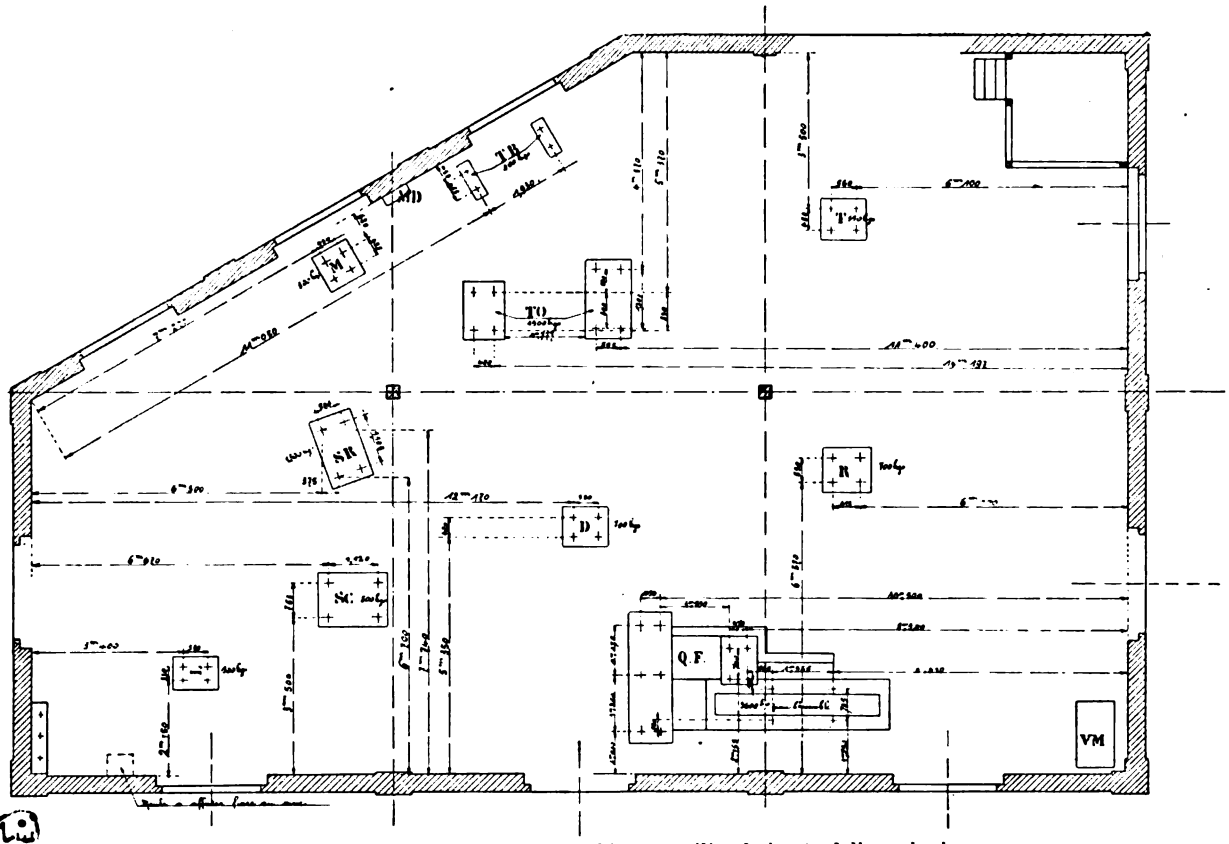


Fig. 9. — Disposizione delle macchine utensili nel riparto della segheria.

TB	Tornio per legno.	*T*	Toupie.	*R*	Piallatrice.
M	Mortasa.	*D*	Spianatrice.	*QF*	Piallatrice su 4 lati.
TO	Macchine per fare incastri.	*L*	Mola a smeriglio.	*VM*	Ventilatore.
SR	Sega a nastro.	*SC*	Sega circolare.	*MD*	Mola a smeriglio doppia.

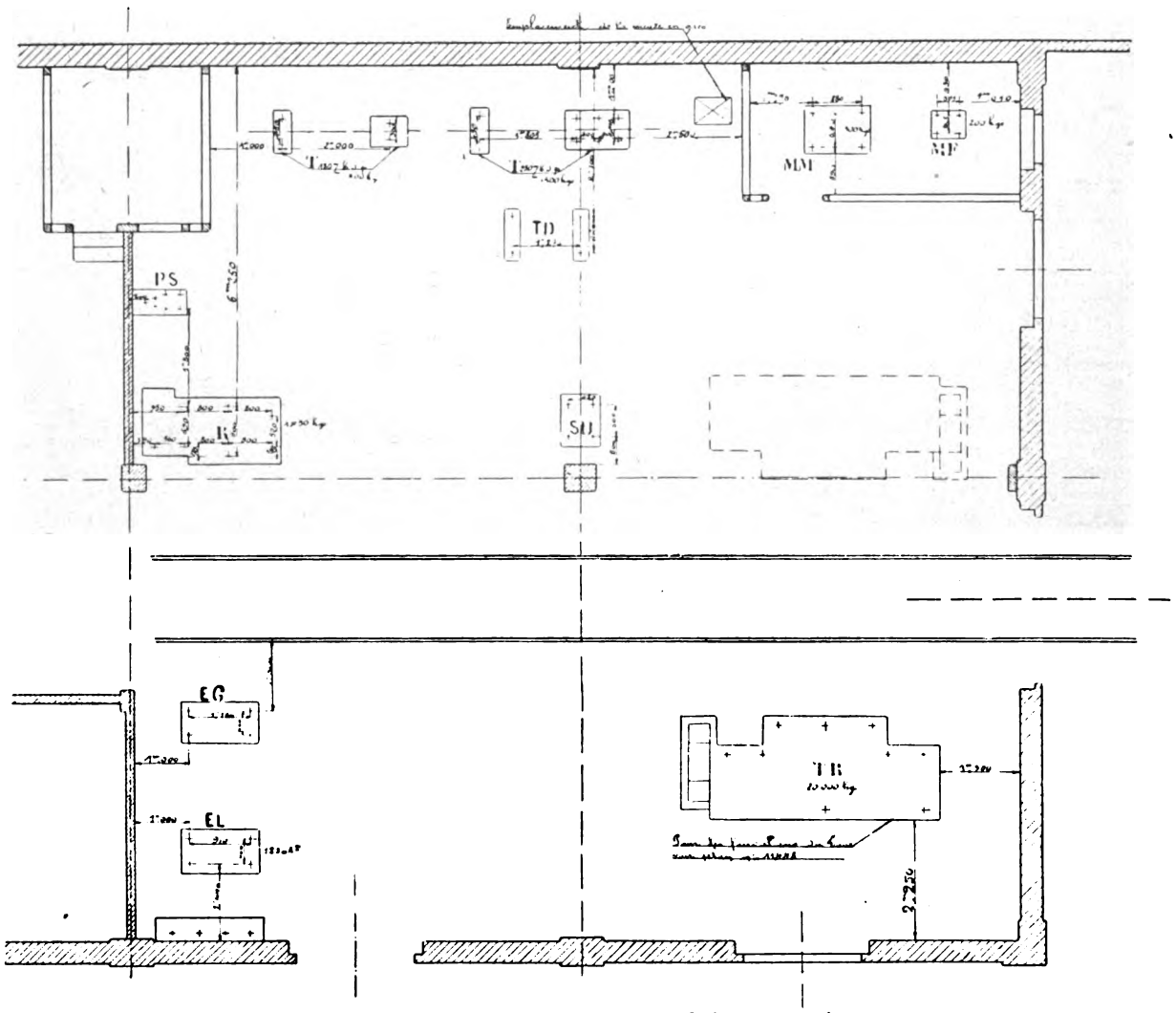


Fig. 10. — Disposizione delle macchine nel riparto torneria.

MM *ME*	Mole a smeriglio.	*TR*	Tornio da ruote.	*TD*	Filettatrici.
EG	Stozzatrice.	*R*	Trapano radiale.	*SU*	Sega universale.
EL	Id.	*T*	Tornio da 180 mm.	*PS*	Trapano.
		T	Id. 250 mm.		

Digitized by Google

b) Il locale per i tappezzieri e sellai, anch'esso costituito da due piani di cui quello terreno è occupato dai sellai, mentre quello superiore è adibito ai tappezzieri.

c) Il locale per le pompe e caldaie. Il servizio d'acqua per le Officine è effettuato da una pompa elettrica e da una pompa a vapore che aspirano l'acqua da un pozzo Norton e la spingono in un autoclave donde con una pressione di circa 4 atmosfere si spande per tutti i locali. In questo locale vi è anche una batteria di 3 caldaie che vengono alimentate con acqua passata in apposito epuratore. Esse servono per la lavanderia ed il riscaldamento degli stabili. Tutto l'impianto del riscaldamento e della distribuzione d'acqua fu eseguito dalla Ditta Koerting sotto la Direzione dell'ing. Spehier.

d) La galvanoplastica, che trovasi attigua al locale delle pompe, si compone di tre camere, nelle quali si eseguiscono le diverse operazioni per rimettere in buono stato i numerosi oggetti d'ornamento in bronzo delle carrozze, per la nichelatura di essi, se occorre, e per la riargentatura della posateria, vasellame ed eccessori da tavola delle carrozze-restaurant. Nella prima camera si eseguisce alla potassa ed agli acidi la pulitura dei varii pezzi; in conseguenza essa è isolata completamente e fornita di cappa a tiraggio forzato per la facile smaltitura dei vapori malsani. Nella seconda si eseguisce la pulitura e brunitura meccanica degli oggetti col mezzo di quattro pulitrici doppie con motore elettrico annesso, di cui una ad acqua per gli oggetti argentati. Nella terza risiedono i bagni galvanici per la nichelatura, bronzatura e argentatura e un gruppo elettrogeno di 100 *ampères*. Questo impianto fu eseguito con criterii del tutto moderni dalla Ditta Rancati & Grauer di Milano.

e) La lavanderia, costituita da quattro sale dell'area complessiva di 450 mq. Nella prima sala si ricevono i pacchi di biancheria provenienti dai numerosi servizii; quivi essi vengono controllati e la biancheria viene quindi ripartita. Nella seconda sala vi è il macchinario adibito alla lavatura e stiratura azionato da un motore di 18 HP. L'impianto capace di sopperire a 14000 pezzi al giorno fu eseguito dalla Ditta Flori di Boulogne sur Seine. Nella terza si eseguisce la piegatura, la stiratura a mano con ferri elettrici, la formazione dei pacchi e la rammendatura. La quarta sala è adibita alla spedizione della biancheria pronta.

f) I refettori, costituiti da due sale non comunicanti, di cui una è adibita agli uomini e una alle donne.

Da questo gruppo di fabbricati si passa all'ultimo costituito dagli Uffici e dalla casa di abitazione del personale dirigente e che comprende circa 20 ambienti tutti ben illuminati, aereati e provvisti di tutto il comfort moderno. Nella nuova Officina, ove sotto la diligente guida del Direttore Ing. Scaccia, lavorano attualmente circa 150 operai, si eseguiscono in media ogni mese: la revisione semplice a 26 carrozze, la media riparazione a 7 carrozze, e la grande riparazione radicale a 2 carrozze.

Digitized by Google

Le Ferrovie degli Stati Uniti dell'America del Nord

Il *Times* di Londra ha pubblicato in data del 28 giugno u. s. un interessantissimo supplemento speciale di 80 pagine nel proprio grande formato (80 × 60) interamente dedicato allo studio, specialmente finanziario e politico, delle ferrovie degli Stati Uniti dell'America del Nord. I singoli argomenti sono trattati da diversi autori, di evidente competenza, e per quanto appaia chiaro che il movente e lo scopo di questa pubblicazione è di illuminare ed anche se vogliamo di predisporre favorevolmente l'opinione pubblica inglese ed europea in genere all'industria ferroviaria americana, la pubblicazione non perde per questo del suo alto valore, e lo studio non cessa di essere esauriente e del massimo interesse per tutti quanti si occupano delle grandi questioni ferroviarie internazionali.

Approfittiamo quindi di questa pubblicazione per trarne un cenno generale sulle principali questioni della politica ferroviaria americana.

Lo studio del *Times* riesce veramente completo ed ogni singola questione è trattata distintamente nei suoi diversi aspetti. Date le esigenze della nostra *Rivista*, nel nostro lavoro abbiamo dovuto fondere tutte queste singole piccole monografie in una sintesi unica, sperando che con questo non abbia a scapitarne la chiarezza del nostro riassunto. Ad ogni modo la pubblicazione originale fa parte della nostra Biblioteca ed è a disposizione di quei nostri lettori che volessero direttamente consultarla, per meglio approfondire le questioni, da noi così, per evidente forza di cose, semplicemente accennate.

* * *

Gli Stati Uniti d'America coprono una superficie di circa 8 milioni di kmq.: all'incirca un territorio quale è quello compreso fra Londra e Teheran. L'ossatura idrologica del paese è costituita dal sistema dei grandi laghi centrali, con corsi d'acqua della mole del Missouri che misura dalle sorgenti al Golfo del Messico circa 6500 km. di sviluppo. Corsi d'acqua di importanza superiore allo stesso Tamigi od alla Senna, sono ancora inesplorati nei territori dell'estremo Ovest. Inoltre il paese è di formazione recente, alla quale le ferrovie hanno direttamente contribuito nel loro primo periodo di costituzione come elementi di civilizzazione. Gli Stati Uniti d'America non hanno in realtà un governo unico, ma specialmente in materia ferroviaria, oltre alla giurisdizione centrale, vi sono 48 giurisdizioni locali.

Nel primo periodo di costituzione della propria rete ferroviaria gli Stati Uniti d'America non disponendo di capitali propri dovettero ricorrere al capitale estero, specialmente inglese. Il successivo enorme sviluppo del sistema ferroviario americano, che ancora continua ininterrotto, ha portato e porta a tali domande di capitali, che malgrado il proprio rapido ed enorme arricchimento, il paese non ha mai potuto, anche nei successivi periodi di ricchezza nazionale, e nemmeno può ora provvedervi interamente con forze proprie. L'industria ferroviaria americana è quindi sempre stata ed è tuttora largamente sussidiata dal capitale europeo, inglese in ispecie.

Quest'ultima circostanza spiega lo studio del *Times*: il complesso delle altre circostanze così

Digitized by Google

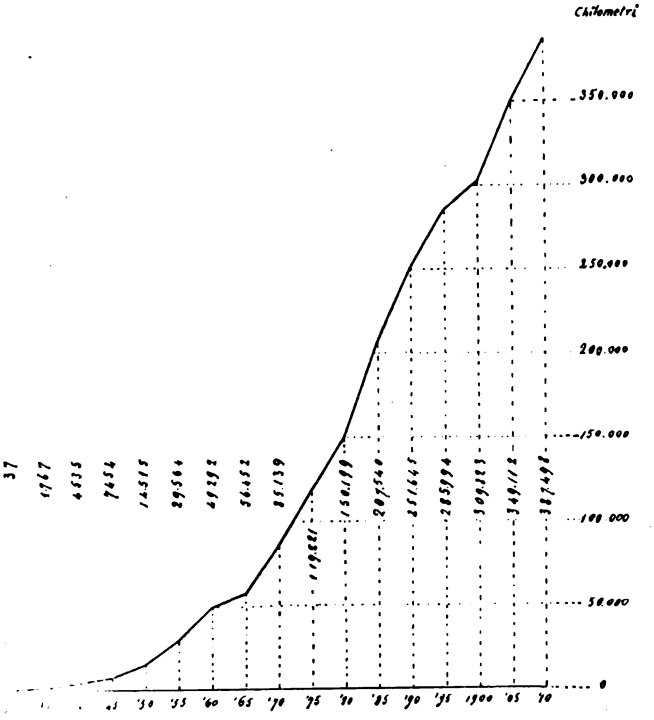
per sommi capi esposte stabilisce nelle loro linee generali le condizioni caratteristiche dell'ambiente americano influenti direttamente sull'indirizzo generale della politica ferroviaria del paese.

* * *

Abbiamo accennato all'opera civilizzatrice delle prime ferrovie americane. Tale fu infatti il movente e la funzione di queste nel primo periodo della loro costituzione dal 1831 al 1870 circa. Unica preoccupazione delle Società e del pubblico era in allora la sollecita costruzione delle linee, poco il pubblico si curava allora della sicurezza e della comodità dei trasporti ferroviari, purchè la linea fosse prontamente aperta alle impazienti energie del nuovo popolo in formazione che anelava prima a sfruttare senza ritardo le ricchezze agricole dei grandi territori dell'Ovest, poi quelle minerarie dell' Est.

Con tutto questo nei primi tempi le ferrovie trovarono anch'esse le loro opposizioni specialmente per le idee tuttora prevalenti in favore delle grandi vie d'acqua. La prima ferrovia degli Stati Uniti d'America fu costruita nel 1831 e fu la Baltimora-Ohio; nel 1840 si avevano soli 4500 km. di linee ferrate; da quest'anno il nuovo sistema di trasporto s'impone ed i governi americani si volgono risolutamente in suo favore ed incomincia quella febbrile ed affrettata costruzione di linee di vera penetrazione civile che porta nel 1860 la rete ferroviaria del paese a 50 mila km. di linee e nel 1870 a circa 85 mila km.

Il grafico seguente dà il progressivo sviluppo della rete ferroviaria americana, veramente notevole nel suo incremento medio specialmente nel primo periodo sino al 1900, che solo ac-



cenna ad una breve stasi fra il 1860 e 1865, spiegabile colla coincidenza della guerra di secessione e successivamente fra il 95 ed il 900 per il sopravvenuto panico nell'ambiente finanziario.

Digitized by Google

* * *

Un sistema ferroviario formato sotto la predominante preoccupazione della rapidità ed anche sotto certi riguardi dell'economia della costruzione, in un paese suddiviso in molteplici governi, non sempre concordi, anzi spesso nei primi tempi avversi fra di loro, non poteva che riescire inorganico; e tale riescì appunto il sistema delle ferrovie degli Stati Uniti d'America, e per quanto tale difetto d'origine si sia andato man mano correggendo, esso pregiudicò innegabilmente fin dal suo nascere l'industria interessata, che ancora oggi ne risente in qualche modo, per quanto in misura molto mitigata, le dannose conseguenze.

Fu la guerra di secessione, per la difficoltà appalesatasi nei trasporti militari, che per prima pose in piena evidenza tutti gl'inconvenienti d'una politica ferroviaria eccessivamente locale, sì che al cessare della guerra fu dal Congresso votato un provvedimento legislativo inteso a garantire la continuità dei trasporti ferroviari.

Questo rimase però, in realtà, inefficace, e per quanto la tendenza in favore di un'unica giurisdizione in materia ferroviaria riprendesse attiva in seguito, sia collo spegnersi degli ultimi residui del sezionalismo, sia per assoluta forza delle cose, tanto che si venne alla costituzione di tale unica giurisdizione nella « Interstate Commerce Commission »; purtuttavia questo istituto non ha conseguita effettiva autorità che in questi ultimi anni e sempre limitatamente ad alcune singole questioni d'indole generale; ma l'autorità dei governi locali, 48 in numero, rimane tuttavia sempre efficace ed integra in tutte le questioni ferroviarie locali.

Della organizzazione del controllo governativo sulle ferrovie americane tratteremo in seseguito; premesso qui per opportunità questo breve cenno al riguardo, crediamo necessario di porre subito in evidenza che, se si pose in America un fine ad un simile stato di effettiva anarchia ferroviaria, ciò non fu tanto per effetto dell'intervento governativo, quanto dall'iniziativa presa dalle stesse Società nel loro interesse. È appunto nell'esercizio di tale opera di coordinamento dei primi organismi ferroviari, che ebbero origine parte delle grandi fortune americane, prima fra tutte quella dei Vanderbilt che la iniziarono con la fusione delle linee ferroviarie, sette in numero, costituitesi fra Albany e Buffalo, intravedendo nella costituzione di questo primo organismo omogeneo l'embrione del futuro grande sistema del « New York Central ».

Contro questo riordinamento della rete ferroviaria del paese stava specialmente la grande varietà degli scartamenti adottati; ad esempio, a Dunkirch, uno dei termini ferroviari di New York, facevano capo tre linee con tre diversi scartamenti. Ad eliminare questa difficoltà contribuì fortunatamente la necessità ben presto appalesatasi di sistemare in modo generale buona parte delle linee troppo affrettatamente costruite in origine e la coincidenza della opportunità di sostituire l'acciaio al ferro, primitivamente impiegato nell'armamento.

D'altra parte a determinare questi accordi contribuivano pure considerazioni derivanti dalle necessità del traffico. La molteplicità dei sistemi ferroviari stabilitisi in concorrenza fra i medesimi centri, e la stessa natura del popolo americano, aveva condotta la guerra di tariffe, specialmente pei trasporti a grande distanza fra Stato e Stato, a limiti di ribasso tali da porre le Società esercenti in perdita effettiva. Questo inconveniente specialmente ebbe a determinarsi per le linee dell'Ovest, soggette, come vedremo in seguito, ad altre difficoltà d'ordine finanziazio in riguardo ai trasporti locali; e così fu precisamente fra le linee dell'Ovest che dopo il 1870 si determinò tutta una politica di accordi circa le tassazioni e gli istradamenti dei traffici fra i vari sistemi concorrenti i quali presero quel nome caratteristico di *pools*, entrato poi come classico nella terminologia ferroviaria internazionale. Questi accordi interni fra compagnia e compagnia portarono ad una effettiva e benefica stabilità nelle tariffe e ad un'utile uniformità nelle condizioni dei trasporti principali. Ciò non ostante apparvero al pubblico piuttosto volte in suo danno al fine di assicurare una tassazione elevata coll'eliminazione d'ogni concorrenza.

Digitized by Google

Nel 1887 il potere governativo intervenne direttamente dichiarando illegali e passibili di sanzione penale simili accordi. Effetto immediato di tale intervento governativo si fu la sostituzione a detti accordi dello scambio di azioni fra i vari gruppi concorrenti e così si determinò la nuova fase di concentrazione della maggior parte delle ferrovie americane in un numero limitato di sistemi. Oggi su 387.000 km. circa di ferrovie gli Stati Uniti d'America ne hanno 183.000, cioè la metà circa, raggruppati in 10 sole compagnie come all'elenco seguente:

Atchinson, Topeka, and Santa Fè Railway	Km.	17.056
Chicago and Nord-Western Railway	»	15.828
Chicago Burlington, and Quincy Railroad	»	18.953
Chicago Milwaukee, and St. Paul Railway	»	15.667
Illinois Central Railroad	»	13.315
New York Central Lines	»	21.374
Pennsylvania Railroad System	»	18.018
Southern Railway	»	15.827
Atlantic Coast Line Railroad	»	18.588
Southern Pacific and Union Pacific Railroad . . .	»	28.283
	Km.	182.909

Nè a questo si è limitata l'iniziativa privata in fatto di unificazione nell'esercizio ferroviario americano; ma si sono nel frattempo andate costituendo speciali Associazioni Ferroviarie al fine di definire collettivamente le questioni di comune interesse. Così *Master Car Builder's Association* (fondata nel 1867) provvede alla liquidazione dei noli veicoli nei servizi cumulativi curando nello stesso tempo lo studio delle questioni tecniche generali relative alla costruzione, mantenimento ed esercizio dei veicoli ferroviari. La *American Railway Master Mechanic's Association* assolve in riguardo al servizio di trazione lo stesso compito amministrativo e tecnico della *Car Builder's* in riguardo ai veicoli.

Le indennità pagate annualmente al pubblico dalle ferrovie americane per irregolarità nei trasporti merci sommano ad oltre 120 milioni di franchi all'anno. Per liquidare questo enorme complesso di vertenze, anche in rapporto al pubblico, è stata costituita la *Freight Claims Association;* come la liquidazione delle quote singolarmente competenti alle diverse compagnie interessate in uno stesso trasporto è deferita ad una speciale *Association of American Railway Accounting Officers.*

Accanto a questi organismi speciali esistono poi in America numerosissime associazioni, specialmente d'indole tecnica, fra i funzionari ferroviari, a seconda delle varie specializzazioni e regioni; tali Società sono oltre 100, ed interessano ogni singola branca del servizio ferroviario e tutte contribuiscono attivamente a rendere meglio affini e coordinati i materiali d'impianto ed i metodi d'esercizio delle varie linee. Fra tutte queste Società ha particolare importanza la *American Railway Association* (costituita nel 1875) la quale è costituita dai direttori delle Società e che fra l'altro ha condotto all'unificazione dell'ora degli orari americani essendovi 4 ore di differenza tra l'ora solare dell'Atlantico e quella del Pacifico.

A lato di questa benefica opera di fusione del sistema ferroviario americano compiuta direttamente dalle Società nel loro interesse immediato, intervenne pure l'azione governativa. Così mentre nel 1887 si avevano sulle ferrovie americane 30 differenti classificazioni di merce nei riguardi delle tariffe, tali classifiche, per l'intervento dell'*Interstate Commerce Commission*, sono ora ridotte a tre; l'una pei territori a Nord dell'Ohio e ad Est di Chicago e St. Louis, l'altra adottata pei territori del Sud e la terza per territori dell'Ovest. Così pure fu per legge di recente stabilito il modulo unico per la lettera di spedizione ferroviaria e la uniformità nei rapporti di esercizio e finanziari delle diverse Società.

Digitized by Google

* * *

Il primo periodo della costituzione delle ferrovie americane fu di grande popolarità in favore di queste. Come già fu accennato all'inizio di queste nostre note, in allora il pubblico vedeva nella ferrovia il mezzo che solo poteva aprire alla conquista della ricchezza i territorî agricoli dell'Ovest, minerari dell'Est, ed una sola cosa chiedeva, di poter presto raggiungere questi e di poter sempre più avanzare e rapidamente avanzare nella loro conquista. Ma vennero poi gli anni di calma, gli anni difficili, e anche con le mutate condizioni economiche, mutò la funzione della ferrovia. Cessò la finalità transitoria di mezzo di penetrazione assunto dalla ferrovia in questo primo periodo della vita del nuovo paese e la ferrovia dovette assumere quella principale di mezzo di esportazione dei prodotti del suolo. Specialmente nei territorî dell'Ovest la produzione agricola assunse tale potenzialità da superare in modo smisurato le necessità dei consumi locali, per quanto pure essi notevolmente aumentati col sensibile aumento della popolazione. Le Compagnie, specialmente quelle dell'Ovest, soggette all'aspra concorrenza nei trasporti interstatali, da noi già accennata, costrette ad esercire questi in perdita, ricercarono nei trasporti locali, non soggetti a concorrenza, il compenso relativo. Si stabilirono così tariffe locali, specialmente nei territorî agricoli dell'Ovest, elevatissime, di evidente ostacolo alle necessità di esportazione dei propri prodotti esuberanti, che sentivano impellenti quelle popolazioni. Si determinò così tutto un movimento ostile alle Compagnie ferroviarie, che la massa del pubblico cominciò a considerare in conflitto coi reali interessi del paese e quasi estranee alla vita di questo, anche in vista del forte concorso in tali imprese del capitale inglese. Lo politica degli accordi fra le diverse Compagnie non fece che accentuare questo stato di animosità sino a che nel 1874 esso trovò la sua più manifesta e clamorosa manifestazione nella costituzione della così detta « Granger's Association », formata dagli agricoltori dell'Ovest e volta appunto ad ottenere una politica ferroviaria che fosse meglio consona ai bisogni di questi. Conseguenza di quest'agitazione furono alcuni provvedimenti legislativi, che però trovarono in effetto debole esecuzione; ma ad ogni modo furono con questo stabilite le prime basi della futura azione governativa verso le società, che portò alla costituzione d'una Corte Suprema la quale statuì definitivamente il diritto dei singoli governi locali di dettare norme e di autorizzare le ferrovie. Questo fu il vero punto di partenza del controllo governativo in materia ferroviaria negli Stati Uniti d'America poichè in precedenza, salvo rare eccezioni d'altra parte di nessuna importanza pratica, l'industria della costruzione e dell'esercizio ferroviario in America era assolutamente libera e sottratta ad ogni ingerenza governativa.

Contro il perseverante e sempre crescente intervento del Governo nelle questioni ferroviarie non è a dire che le società ferroviarie non resistessero. Anzi nel periodo acuto del disfavore popolare, assieme col costituirsi dei grandi organismi ferroviari verificatosi per le ragioni già esposte dopo il 1870, i gruppi dell'alta finanza ferroviaria hanno assunto pure un valore politico cercando d'influire mercè le proprie potenti aderenze sul potere legislativo e tale stato di cose perdura ancora, sebbene in misura sensibilmente attenuata.

La *Interstate Commerce Commission* costituita nel 1887 per deliberazione del Congresso rimase, si può dire, inefficace per venti anni, causa il suo potere limitato e causa, sia della ostilità dei governi locali, sia, e principalmente, all'accennata opposizione d'ordine anche politico mossale dalle società stesse. Solo dal 1906 incomincia l'effettiva azione della Commissione e ciò in quanto in tale anno con provvedimento del Congresso le fu fatta facoltà, non solo di giudicare quando una tariffa non era ragionevole (*unreasonable*), ma anche d'imporne una ragionevole (*reasonable*). Tali poteri della Commissione furono di recente anche aumentati in quanto essa può d'ufficio sospendere l'applicazione d'una tariffa, anche in attesa del proprio esame e conseguente giudizio, come pure nessuna modifica può essere introdotta dalle società nelle proprie tariffe senza un mese di preavviso.

Digitized by Google

L' « Interstate Railway Commission » quale è oggi organizzata ha quindi un triplice potere in quanto questo è legislativo in materia di regolamentazione, giudiziario in fatto di contestazioni fra società e privati in materia di applicazione di tariffe, di polizia in quanto la Commissione stessa per mezzo di appositi ispettori controlla il rispetto della legge da parte delle Compagnie.

La Commissione è composta da 7 membri, più un segretario da cui dipende un ufficio di circa 700 impiegati con una spesa annua di circa 4 milioni e mezzo di franchi.

Sino ad ora l'azione di questa Commissione, osserva l'articolista del *Times*, ha portato costantemente a ridurre le tariffe o se non altro a mantenerle ferme; ora egli si chiede se tale sia soltanto lo scopo dell' Istituto e sino a quando sarà possibile alle società assoggettarsi alle ordinanze inappellabili della Commissione dal momento che nei soli ultimi cinque anni l'aumento dei salari al personale delle ferrovie americane rappresenta da solo una maggiore spesa di 150 milioni di franchi all'anno.

Data la sua origine, fine immediato dell'azione della « Commerce Interstate Commission » è il controllo delle tariffe, ciò non toglie che si tenda ad estenderne i poteri, e mentre già la Commissione stessa esercita un effettivo controllo sui bilanci delle società, recenti deliberati dell'Alta Corte mirano a dare alla Commissione stessa qualche ingerenza anche in questioni di indòle tecnica relative al materiale mobile, in quanto questo interessa i traffici interstatali soggetti alla giurisdizione della Commissione stessa.

I poteri del Congresso in materia commerciale sono costituzionalmente limitati alle questioni internazionali o di commercio fra Stato e Stato.

Entro gli stessi limiti deve quindi naturalmente essere contenuta l'azione della « Commerce Interstate Commission » che del Congresso, e quindi del potere federale centrale, è diretta emanazione.

Ogni Stato ha entro i confini del proprio territorio piena libertà d'intervento in materia di tariffe ferroviarie di fronte alle ferrovie che li attraversano ed ogni Stato di tale potere si mostra geloso sì che presso ognuno di essi si può dire esista una seconda edizione locale della Commissione centrale.

Nella tassazione dei traffici interstatali non sempre riesce possibile fare astrazione da quella dei traffici locali. Un caso tipico è quello delle tariffe interne dello Stato del Minnesota, che il Governo locale impose inferiori alle stesse tariffe stabilite come *ragionevoli* dalla « Commerce Interstate Commission » per trasporti interstatali interessanti fra gli altri pure il territorio del Minnesota Le ferrovie reclamarono e la Corte Federale dichiarò nullo l'atto del Governo del Minnesota in quanto il ribasso da questo imposto creava una posizione d'indebita prevalenza allo Stato stesso anche nei rapporti interstatali. La sentenza apparve lesiva al concetto fondamentale della costituzione americana dell'autonomia locale e portata la questione alla Corte Suprema questa convenne nella sostanza dell'opposizione sì che nel recente Congresso dei governatori dei singoli Stati la grave questione fu deferita allo studio di una Commissione.

Questo solo esempio è sufficiente a porre in evidenza quanto gravi e profonde sieno allo stato attuale della legislazione americana in materia di controllo ferroviario da parte dello Stato, le ragioni di conflitto fra i poteri centrali e quelli locali; e come d'altra parte stranamente complesse ed intricate abbiano a presentarsi le questioni relative per le società esercenti, le quali tutte interessano coi loro sistemi i territorî di diversi Stati, ognuno dei quali ha disposizioni legislative e criterî amministrativi propri e fra loro spesso molto diversi.

Sopra il potere governativo, federale e locale sta poi sempre, secondo la legge degli Stati Uniti d'America, fra il pubblico e le società ferroviarie la Corte Suprema. I rapporti fra le due parti interessate nei trasporti ferroviari fissati dalla legge americana si riassumono in due principî fondamentali: 1° ogni tariffa ferroviaria deve essere *reasonable* ed è soggetta a regolazione da parte del paese; 2° l'autorità pubblica non potrà imporre alcuna tariffa che abbia

Digitized by Google

il carattere di una confisca della proprietà ferroviaria (*confiscatory of railroad propriety*). Stabilire entro quali limiti abbiano ad esercitarsi i poteri così riservati all'autorità governativa spetta alla Corte Suprema, e tale funzione questa effettivamente esercita agli Stati Uniti di America, ma più con deliberati afferenti ai singoli casi di conflitto concreto, che non stabilendo massime generali e ciò per la natura stessa delle quistioni interessate.

In queste condizioni è evidente che in materia di tariffe ferroviarie, le società esercenti negli Stati Uniti d'America non possono contare di avere che quella libertà che loro crede di consentire la Corte Suprema. Questa è l'arbitra della situazione e ciò è grave, poichè i suoi deliberati possono sempre risentire, anche alle volte in misura eccessiva, l'effetto delle pressioni politiche degl'interessi unilaterali del pubblico.

Riassumendo, è evidente come l'esercizio del controllo governativo sulle ferrovie americane sia ancora disorganico per quanto in questi ultimi anni si stia avviando, con reciproco vantaggio del pubblico e delle società esercenti, ad una migliore soluzione. Esso risente ancora troppo del suo vizio d'origine, in quanto si costituì tardivamente e sotto la pressione del malcontento del pubblico. Così riescì vòlto a controllare un solo gruppo delle questioni interessanti l'esercizio ferroviario, quello delle tariffe, perchè appunto di questo solo si mostrava preoccupato in allora il pubblico americano. Oggi appare invece evidente la necessità di un controllo più vasto ed a questo si tende pervenire per via indiretta, se non altro, in parte. La necessità di un efficace controllo sulle tariffe si fece principalmente sentire per quanto relativo ai traffici interstatali, si costituì così la « Commerce Interstate Commission » lasciando però integra la competenza locale nei propri limiti territoriali dei singoli Governi; e questi tendono ad estendere l'autorità loro come, fra l'altro, dimostra la recente costituzione presso ognuno di essi di speciali Commissioni ferroviarie od affini quali, ad esempio, le *Pubblic Utilities Commissions* nelle quali tendono a trasformarsi le primitive *Railroads Commissions*. Tutto ciò determina e mantiene una ragione di conflitto e spesso di duplicazione di poteri, che torna in danno di tutti ed è a correggere tale dannoso stato di cose che tende attualmente lo studio dei competenti in materia, agli Stati Uniti d'America. Oltre tutto ciò, i vastissimi poteri della Corte Suprema, lasciano le società esercenti in pieno arbitrio di questa e ciò aggrava indubbiamente la situazione tutt'altro che rassicurante.

* * *

Le ferrovie americane sono soggette alla doppia tassazione del Governo centrale e di quello locale in ragione del loro sviluppo chilometrico, ma in rapporto anche agl'introiti.

Tali tasse hanno dato cumulativamente, nel 1910, un gettito di oltre mezzo miliardo con un aumento di uno ad otto in 30 anni. Dal 1898 al 1910, in soli 12 anni quindi, la quota relativa per abitante si è più che raddoppiata, salendo da 3 lire ad oltre 6,60.

Riferite allo sviluppo delle linee queste tasse che nel 1889 rappresentavano circa fr. 11 al chilometro, nel 1911 sono salite a fr. 30, e mentre nel 1889 esse costituivano il 2,85 % degli introiti lordi, nel 1911 ne rappresentano il 4,05 %. In questa quota è compresa pure la tassa dell'1 % degl'introiti netti, di recente istituita dal Governo federale, togliendo questa la percentuale sui soli lordi, si precisa nel 3,91 %. Queste cifre non sono uniformi per tutti gli Stati, ma dato il diritto di tassazione dei singoli Governi e delle varie amministrazioni locali, ad esempio negli Stati del Maryland, Pennsylvania, Culumbia e Delware, la percentuale stessa risulta, pel 1911, nel minimo del 2,7 %, mentre che per gli Stati del Connecticut Maine e Rhode Island tale percentuale sale al massimo del 4,8 %. Riferita agl'introiti netti la percentuale in parola oscilla fra il minimo del 2,4 % competente al sistema dell'Erie Railroad ed il massimo del 6,4 % relativo alla New-York, New Haven ad Hartford Rail.

Nel primo periodo di popolarità e di sviluppo civilizzatore delle ferrovie americane, queste furono esenti da ogni tassazione ed anzi le autorità locali furono larghe verso esse di aiuti.

Digitized by Google

L'indirizzo nel senso di un sempre crescente inasprimento degli oneri fiscali derivò dal generale organizzarsi delle pubbliche amministrazioni, ma anche in parte su esso influì il mutato stato d'animo delle popolazioni verso le società ferroviarie, sì che anche questa questione fiscale può, sotto certi riguardi, considerarsi come un particolare riflesso della politica generale dei Governi americani in materia ferroviaria.

In questi ultimi tempi però si è andata accentuando, negli ambienti ufficiali americani, la tendenza a riconoscere che in sostanza la tassazione a carico degli esercizi ferroviari è una forma come un'altra di tassazione indiretta del pubblico, specialmente se essa viene spinta oltre certi limiti, sì che l'articolista del *Times*, che specialmente esamina la situazione in vista dei futuri provvedimenti, considera come chiuso il periodo del progressivo aumento di tali oneri fiscali.

* * *

Il periodo dal 1900 al 1905 segna un periodo particolarmente critico dell'industria ferroviaria negli Stati Uniti d'America (vedi il diagramma a pag. 107), ciò in causa al panico che conseguì alle gravi perturbazioni avutesi nel traffico, causa la sua congestione, ed anche per la campagna che si svolse in tale periodo e che condusse appunto nel 1905, per opera di Roosevelt, all'Esch-Towsend Bill col quale si rese possibile ed efficace il funzionamento dell' « Interstate Commerce Commission » conferendo a questa i necessari poteri, come in precedenza esposto.

Dal 1905 s'inizia quindi un nuovo periodo della vita ferroviaria americana la quale è caratterizzata dal fatto di un generale e notevole aumento dei salari del personale mentre che le tariffe, per opera specialmente dell' « Interstate Commission » non subiscono aumenti. I salari del personale delle ferrovie americane infatti riescono, nel 1911, del 4,3 % superiori a quelli del 1910 e del 7,4 % superiori a quelli del 1909. A questi aggravi le Compagnie esercenti hanno fatto corrispondere tutta una politica amministrativa di grandi economie d'esercizio, basata specialmente sulla correzione dei profili delle linee e sulla generalizzazione delle grandi unità di treno, cui fu provvedimento correlativo l'adozione delle grandi locomotive Mallet. Ad ogni modo il sig. O. Dunn, che particolarmente tratta quest' importante argomento sul fascicolo del *Times*, prevede prossimo un assenso dell' « Interstate Commission » a una più equa rispondenza del regime di tariffe a quello dei salari e ciò mentre constata notevolmente migliorata la disposizione dello spirito pubblico verso le società ferroviarie, attribuendo tale confortante risultato all'azione moderatrice ed utile nel reciproco interesse del pubblico e delle società, della « Interstate Commission » resa possibile col *bill* del 1905.

* * *

Il valore delle ferrovie americane rappresenta oggi circa 100 miliardi di lire nostre. Come già abbiamo accennato nelle premesse a queste nostre note, nel suo primo periodo di costituzione la rete ferroviaria americana, data la povertà del paese, trasse i capitali necessari dall'estero, dall'Inghilterra specialmente, nè da questa dipendenza mai ebbe a liberarsi completamente il mercato finanziario americano, malgrado il rapido e notevolissimo aumento della propria potenzialità, e ciò causa l'enorme sviluppo del sistema ferroviario interessato. Si calcola, ad esempio, che nel solo anno 1907 i soli mercati di Londra, Parigi, Berlino ed Amsterdam abbiano assorbito per oltre 750 milioni di titoli ferroviari americani, e l'articolista del *Times* considera oggi notevolmente superiore ai 5 miliardi il solo investimento dei capitali inglesi. Anche oggi l'industria ferroviaria degli Stati Uniti d'America è sussidiaria necessariamente dell'estero e ciò si spiega facilmente quando si pensi che per i soli lavori di sistemazione delle linee già in esercizio, indipendentemente da ogni nuova costruzione, si prevede per il prossimo quinquennio, per gli Stati Uniti d'America, un fabbisogno complessivo di 17 miliardi e

Digitized by Google

mezzo di lire italiane pari a circa 12 milioni e mezzo di spesa giornaliera a tale particolare scopo. Ciò spiega tutto l'interesse dell'alta finanza internazionale in materia di questioni ferroviarie americane ed in parte anche lo scopo della pubblicazione del *Times* da noi riassunta in queste note.

I titoli ferroviari costituiscono uno dei più attivi elementi della speculazione bancaria; la loro grande massa è costitnita dai *bonds* che danno un dividendo oscillante in questi ultimi anni attorno al 3,80 % e che appare però in continua diminuzione, poichè dal 4,44 % che si aveva nel 1890 scende nel 1900 al 4,27 %, nel 1905 al 3,79 %, nel 1908 al 3,88, nel 1909 al 3,87 % e finalmente nel 1910 al 3,79 %.

La vera speculazione ferroviaria non incomincia agli Stati Uniti d'America che dopo il '60, dopo cioè la guerra di secessione, ed ha origine, come già abbiamo accennato, dalla necessità posta da questa in evidenza di riorganizzare in sistemi omogenei la rete ferroviaria del paese. Si affermano in quest'epoca sul mercato americano i Gould, gli Erie ed i Vanderbilt. Nel 1873 la speculazione sfrenata causa una forte crisi ed un conseguente panico. Ripresa poco dopo attiva la speculazione questa ricade in crisi nel 1893, anno nel quale la valorizzazione dei titoli ferroviari americani subisce un'improvvisa svalutazione per circa 20 miliardi. Però ben presto, causa la nuova politica d'espansione dei commerci e delle industrie americane all'estero, si riprende l'attività ferroviaria del paese e con questa la sfrenata speculazione bancaria, sì che il 1901 è conosciuto nel mondo finanziario americano quale l'anno della *mania ferroviaria*, che condusse ad un nuovo e gravissimo panico nel 1903, cui segue una attiva ripresa soltanto nel 1908 cui seguì anche di recente, per effetto della minaccia del Marocco, una crisi non indifferente, dalla quale solo in questi ultimi tempi la Banca si è andata rimettendo.

* * *

Il tipo base della vettura ferroviaria americana è a sedili trasversali, con schienale mobile e passaggio longitudinale centrale. La base di tassazione pel trasporto viaggiatori è di circa 7 centesimi di lira al chilometro. Questi veicoli sono tutti muniti di gabinetti e nei treni di notte viene aggiunta una vettura a letti (provvista dalla Compagnia Pullmann) a compartimenti, chiusi da tendine, e di giorno i treni portano pure un vagone *restaurant*. La base del servizio ferroviario agli Stati Uniti d'America è però il treno di lusso, a posti limitati, composto di tutto materiale speciale provvisto dalla Pullmann.

Una categoria affatto speciale di traffico per le ferrovie americane è quella dei treni per immigranti e dei treni escursionisti, alla quale le Compagnie dedicano cure particolarissime, consistenti specialmente nella concessione di tariffe bassissime, con sacrifizio della comodità e rapidità del trasporto.

Il servizio postale è trattato dalle Compagnie americane come una semplice categoria del traffico generale ed il servizio dei pacchi, che ha larghissimo sviluppo, è svolto con treni speciali, limitandosi le Compagnie al solo trasporto, essendo tutte le operazioni di ricevimento e consegna svolte direttamente da Società private, specialmente costituite a tale scopo.

Il traffico merci rappresenta per le ferrovie americane il 70 % dei loro introiti con un movimento di 10 miliardi all'anno. Il tipo fondamentale di carro per merci sulle ferrovie americane è a carro chiuso di 12 m. circa di lunghezza su carrelli, per 50 tonn. di portata. Data la elevata portata dei carri ed il traffico limitato di molte stazioni le ferrovie americane si valgono per la raccolta delle spedizioni delle stazioni minori di treni locali per zone di circa 150 km., restando poi il vero servizio affidato a treni merci diretti a forte composizione di 700 od 800 tonnellate, al fine di ridurre il costo unitario del trasporto. Importanza speciale nei servizi americani hanno i treni speciali per la carne macellatata, provvisti di materiale speciale e marcianti a velocità elevate. Così pure cure specialissime vengono dedicate ai treni speciali celeri pei grandi trasporti dei prodotti agricoli dei territori dell'ovest.

Digitized by Google

Importantissimo è il traffico dei cereali e delle farine, sia verso gli Stati dell'est e del sud che debbono importarli, sia per quelli dell'ovest che li esportano anche all'estero. Tariffe speciali di favore consentono il concentramento dei grani nei centri di macinazione da cui si riesportano le farine e tutto un sistema di magazzeni a *sylos* (*elevators*) spesso eserciti direttamente dalle Compagnie ferroviarie, facilita tale concentramento dei grani e la loro esportazione.

I territori forestali sono sfruttati mediante ferrovie a scartamento ridotto d'impianto provvisorio e queste convergono alle linee stabili che traggono da questo genere di merce larga attività malgrado la concorrenza pei lunghi trasporti delle vie d'acqua.

Un terzo del traffico merci delle ferrovie americane è dato in volume dai carboni; per quanto questo genere di merce subisca sulla ferrovia trasporti di percorrenza relativamente limitata, essendo molto efficaci al riguardo le vie d'acqua, sia sul sistema dei grandi laghi centrali che sui grandi fiumi che ne derivano. Si hanno tuttavia trasporti ferroviari di carboni su oltre 3000 km. di percorrenza, quali quelli fra Pittsburg e la California.

Le ferrovie americane possiedono oltre 2 milioni e mezzo di carri ferroviari, oltre a 100 mila circa di proprietà privata; fra le diverse Compagnie si ha, mediante la Cars Builder's Railway Association, lo scambio dei veicoli. La percorrenza media dei carri merci sulle ferrovie americane è di 40 km. al giorno.

* * *

La caratteristica della locomotiva americana è la sua grande potenza e l'ampiezza delle sue dimensioni.

Tutta l'organizzazione del servizio ferroviario americano si basa sulla potenzialità della propria locomotiva.

Il passo decisivo al riguardo fu compiuto nel 1881 quando l'Ely della Pennsylvania disegnò la sua prima locomotiva a caldaia sopraelevata che permise alla griglia di assumere più ampie dimensioni, liberandola dalle primitive strettoie derivanti sia dalla distanza dei longaroni del telaio, sia dall'interasse dei due assi motori fra i quali cadeva il focolare. La superficie riscaldata potè così salire da 112 m.^{2} a 167 m.^{2} nel primo tipo Ely e ben presto a 232 m^2.

Un nuovo passo nell'ascesa della potenzialità delle locomotive americane fu segnato dalla locomotiva tipo *Atlantic* presentato dalla Baldwin nel 1893, nel quale il focolare era portato posteriormente da una speciale asse portante a ruote di piccolo diametro. Non si ebbero per lungo periodo novità fondamentali nella costruzione della locomotiva americana, che seguì poco volenterosa l'introduzione del *compound,* mentre invece accolse con maggior favore il concetto del soprariscaldamento. Il peso della locomotiva andò sempre tuttavia crescendo tanto che l'American Railway Master Mechanic's Association credette necessario imporre in 5 tonnellate e mezzo il carico massimo per ruota; ciò non impedì che la grande locomotiva per la Pittsburg Bessemer and Lake Erie salisse al carico di 12 tonn. per ruota. Alcune locomotive *Pacific* costruite dalla Pennsylvania alcuni anni sono avevano un peso per ruota di quasi 15 tonn. e una locomotiva *Atlantic* in progetto presso la stessa Compagnia sale all'enorme carico di 17,5 tonn. per ruota.

Fu l'ing. Mellin dell'American Locomotive Company che di fronte a simili pesi introdusse per primo in America sulla Baltimore Ohio il tipo articolato *compound* Mallet con una locomotiva pesante 175 tonn. circa a sei assi motori. Il consumo di queste locomotive raggiunge le 4 tonn. di carbone all'ora, e ciò portò in questi ultimi tempi all'introduzione dei caricatori meccanici pel carbone della griglia, disposizione questa che ora accenna a diffondersi sulle grandi locomotive Mallet delle linee americane. Col nuovo tipo di locomotiva in questi ultimi tempi si va pure radicalmente mutando l'organizzazione generale del servizio di macchina sulle ferrovie americane nel senso che il personale conducente rimane legato alla propria locomotiva, secondo il metodo europeo, contrariamente al sistema primo, caratteristico appunto dell'America, secondo il quale le locomotive passavano indifferentemente dall'un macchinista all'altro.

Digitized by Google

Il carro merci americano è stato sempre di notevole portata; già prima del 1890 la portata normale raggiungeva le 30 tonn.; oltre tale limite si impose la costruzione in acciaio ed ora che la portata normale è di 50 tonn. tale costruzione si può dire generalizzata in tutte le nuove forniture. Già oggi circa il 50 % dei carri merci in dotazione sulle ferrovie degli Stati Uniti d'America è in struttura completamente metallica.

Le vetture viaggiatori americane da dieci anni a questa parte hanno raddoppiata la loro lunghezza. Oggi la lunghezza normale loro sta sui 24 metri, con una capacità di 88 passeggeri ed una tara di 67 tonn. circa. Simili vetture sono a due carrelli di tre assi ognuno e la tendenza è ad impiegare nella loro costruzione il più largamente possibile l'acciaio, tanto che su 2600 vetture costruite nel 1911, se ne ebbero 1000 in legno e 1000 completamente in acciaio e 600 circa in struttura per metà in acciaio.

La necessità di una maggiore uniformità nei tipi del materiale rotabile è sempre più sentita col crescere degli scambi fra i diversi sistemi ferroviari americani. Tale azione viene attivamente esercitata dalla Master Car Builder's Association, la cui ingerenza si rende sempre più sensibile. Solo grazie all'intervento di questo Istituto è stata possibile l'unificazione del tipo di freno (Westinghouse) sulle linee americane, come pure quella degli organi di attacco automatico. La questione dei mezzi di frenatura è sempre però dibattuta essendo sempre crescente il bisogno di mezzi di frenatura sempre più potenti e pronti. Il freno ad aria per le grandi velocità ha oggi una pressione di 7,70 kg. per cm.², però per il gravoso servizio dell'Interborough Rapid Transit Company di New York è stato introdotto il treno a comando elettromagnetico.

Coi carichi accennati per le locomotive e colle forti velocità dei treni americani il problema dell'armamento è divenuto per quelle ferrovie particolarmente grave. I disastri conseguenti alle rotture delle rotaie non sono rari, certo enormemente più frequenti che sulle ferrovie europee, e se pure essi possono in parte derivare dalla qualità meno buona della rotaia americana, di cui si lamentano le stesse Compagnie, è pur certo che ciò dipende anche da difetto di massicciata e da peso eccessivo degli assi. Oggi la rotaia da 55 kg. al m. l. non appare più sufficiente allo scopo.

* * *

È dal 1890 che incomincia la grande estensione del sistema di blocco sulle linee americane sulle quali tale sistema di segnale tende a generalizzarsi con notevole prevalenza del blocco automatico, e questo non solo per riguardi di sicurezza, ma puranco per considerazioni di economia di personale. Collateralmente tende a generalizzarsi il concatenamento meccanico dei segnali e degli scambi. Le cabine di comando hanno oramai nei grandi centri raggiunto tale importanza che si impone pure in America l'adozione di sistemi di comando elettrico, meno ingombranti, in sussidio dei comandi meccanici fino ad ora predominanti e coi quali si hanno cabine fino a 180 leve.

Col comando elettrico al Grand Central Terminal di New York si è potuta risolvere una cabina di 760 leve ripartite in due sistemi concatenati di 400 e di 360 leve rispettivamente. In questi ultimi tempi specialmente sulla Pennsylvania va prendendo diffusione un sistema di comando concatenato elettropneumatico.

p. l.

Digitized by Google

SULLO SVILUPPO DEL PARCO LOCOMOTIVE

DELLE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO

(1870-1910).

L'interessante studio dell'Hammer[1] da noi già riassunto nel fascicolo di giugno a pag. 441 della nostra Rivista, si chiude con alcune considerazioni e notizie su varie questioni di interesse generale che ci sembra opportuno far conoscere in succinto ai nostri lettori.

L'A., dopo aver notato che la prima applicazione della doppia espansione alle locomotive prussiane data dal 1880 e che le esperienze al riguardo si protrassero fino al 1890, mette in rilievo il rapido sviluppo delle locomotive Compound in Prussia.

Nel 1890 esse sommavano a 205 unità: al 31 marzo 1900 raggiungevano la cifra di 2115, e dieci anni dopo, quella di 6252 unità. Al 31 marzo 1911 infine, le locomotive Compound prussiane erano 6404, il 33 °/₀ circa del numero totale.

Questa cifra, secondo l'A., costituisce forse un massimo, poichè, a quanto egli afferma, *lo Stato prussiano non costruirà più d'ora innanzi locomotive Compound a vapore saturo.*

L'introduzione del surriscaldamento del vapore, avvenuta per la prima volta in Prussia nel marzo 1897, ha prodotto un vero e profondo rivolgimento nelle condizioni del parco locomotive delle ferrovie prussiane.

I primi studi e le prime applicazioni pratiche dell'apparecchio brevettato dallo Schmidt, applicazioni che permisero all'Amministrazione prussiana di valutare, per la prima, la portata e i vantaggi che potevano derivare da tale sistema, furono realizzati colla intelligente collaborazione offerta dalle grandi Ditte Costruttrici Prussiane, quali, Henschel, Borsig, Schwartzkopff, Vulkan, Breslau, ecc.

Dal primo tipo di surriscaldatore proposto dallo Schmidt nel 1897, coll'unico grosso tubo da fumo centrale, si passò a quello ben noto disposto nella camera a fumo: tipo esposto a Parigi nel 1900.

Al 31 marzo 1902 v'erano già in Prussia 32 locomotive a vapore surriscaldato di cui 6 in costruzione.

Nuove, prolungate esperienze furono allora ordinate dal Ministero dei lavori pubblici specialmente intese a stabilire i criteri per la manutenzione, funzionamento degli organi speciali, e di quelli che erano stati modificati in seguito all'applicazione del surriscaldamento. I risultati di tali esperienze non furono del tutto concordi, tanto che al principio del 1904 il ministro

[1] Gustav Hammer, *Die Entwicklung des Lokomotiv-Parkes bei den Preussisch Hessischen Staats Eisenbahnen*, Estratto dal periodico: *Glaser Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1911-1912, Berlin, F. C. Glaser editore, prezzo L. 6.

Digitized by Google

invitò i rappresentanti delle Direzioni compartimentali e delle officine locomotive a una serie di conferenze collo scopo di studiare collettivamente i singoli risultati e concordare le norme da seguirsi per l'avvenire.

Sopra un punto fu subito raggiunto il completo accordo e cioè sulla effettiva economia nel consumo d'acqua e combustibile realizzata col surriscaldamento.

Non fu presa alcuna deliberazione circa i tipi di distributori cilindrici, e l'A., rileva a questo proposito come fin d'allora il destino delle locomotive a vapore surriscaldato fosse strettamente collegato colla questione dei distributori.

Intanto, allo scopo di non sovraccaricare eccessivamente gli assi anteriori, e di distribuire più uniformemente il peso del surriscaldatore su tutta la locomotiva, fu proposta l'applicazione del 3° tipo di surriscaldatore Schmidt, quello cioè nei tubi bollitori attualmente di uso generale.

È opportuno notare come tale terzo tipo dello Schmidt fosse stato già, sin dal 1901, applicato alle locomotive dello Stato Belga per iniziativa del Flamme, attuale Amministratore del Materiale a Trazione di quella rete.

L'ulteriore esperienza fatta dalle ferrovie prussiane col surriscaldatore nei tubi bollitori, mise in evidenza la sua superiorità sui tipi precedenti, di guisa che un'ordinanza ministeriale del 1906 prescrisse che per l'avvenire solo il tipo nei tubi bollitori dovesse esser adoperato.

Nel 1905 il numero delle locomotive a vapore surriscaldato sulle ferrovie prussiane era già salito a 269.

Altre conferenze furono indette al principio del 1906 per l'ulteriore esame della questione col concorso delle Direzioni ove le nuove locomotive erano più numerose.

Le conclusioni furono unanimi nel giudicare opportuno di estendere l'applicazione del surriscaldamento per poter risentire in modo sensibile il vantaggio economico da esso derivante.

Da quell'epoca il numero delle locomotive a vapore surriscaldato andò rapidamente aumentando in Prussia e negli altri paesi si da raggiungere al 30 giugno 1911 la ingente cifra di 3083 locomotive per la sola Prussia, e quella di 8627 unità per le ferrovie di tutto il mondo.[1]

Accanto a tale rapida ascensione è del massimo interesse osservare anche le cifre che indicano per ogni anno il numero delle locomotive a cui il surriscaldamento fu applicato unitamente alla doppia espansione, nelle ferrovie di tutto il mondo.

Esse furono rispettivamente:

	Negli anni							
	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
N. delle locomotive. . .	6	9	18	24	60	90	182	590

La tabella seguente mostra invece sul totale delle locomotive costruite in ciascun anno dalle Ferrovie dello Stato Prussiano, la percentuale di quelle a semplice o doppia espansione, a vapore saturo o a vapore surriscaldato:

[1] Attualmente tale cifra è salita a circa 11.000.

Digitized by Google

ANNO	Numero totale delle locomotive costruite	in % sul totale			
		Locomotive a semplice espansione		Locomotive a doppia espansione	
		vapore saturo	vapore surriscaldato	vapore saturo	vapore surriscaldato
1895	439	59,5	—	40,5	—
1896	408	65	—	35	—
1897	640	50	—	50	—
1898	787	38	—	62	—
1899	786	57	—	43	—
1900	797	46	—	54	—
1901	734	46,5	—	53,5	—
1902	843	34	—	66	—
1903	857	68	3	29	—
1904	878	57,5	5	37,5	—
1905	927	41,5	15,5	43	—
1906	1129	29,5	39,5	31	—
1907	1382	29,5	33	37,5	—
1908	1532	34,5	32	33,5	—
1909	1411	31	31,5	37,5	—
1910	1042	36	48	16	—
1911	998	33	60	6	1

L'A. dà in seguito qualche notizia sulle esperienze eseguite con altri sistemi di surriscaldatori, esperienze però che non hanno condotto ad alcun pratico risultato: tanto che per ora sono sospese esperienze di altri tipi diversi dallo Schmidt, nessuno avendo dato affidamento di qualche sensibile vantaggio.

I risultati pratici dell'esercizio hanno permesso di stabilire che l'impiego del surriscaldatore Schmidt produce attualmente sulla ferrovie prussiane un'economia del 10 % almeno nel consumo del combustibile per il servizio dei treni celeri e di circa 5 % per il servizio merci.

Si ha motivo di ritenere che tali cifre potranno aumentare ancora, migliorando, cioè intensificando, l'utilizzazione delle locomotive a vapore surriscaldato, e generalizzando l'impiego dei nuovi distributori cilindrici di maggior diametro, ma con anelli elastici di piccola sezione. Le esperienze già fatte in proposito hanno dimostrato che l'impiego di questo nuovo tipo di distributore è capace da per sè solo di produrre un'ulteriore economia nel consumo del combustibile del 10 %.

Con ciò l'A. viene a parlare dell'importante questione dei distributori cilindrici: fa la storia degl'inconvenienti sorti coi primi distributori rigidi Schmidt, e indica le notevoli perdite di vapore a cui essi davano luogo. Pone poi in evidenza come anche il tipo Schmidt ad anelli elastici larghi abbia dato cattivi risultati dal punto di vista economico, ciò che fu specialmente accertato in seguito alle prove fatte colla locomotiva a gran velocità a 4 cilindri eguali (esposta a Bruxelles e a Torino). Si pensò allora di ricorrere ai distributori del tipo impiegato con ottimo successo dalla Ditta R. Wolf di Magdeburgo sulle sue note locomobili a vapore surriscaldato. Con qualche modificazione si giunse così al nuovo tipo di distributore del

Digitized by Google

diametro di 220 mm. per le locomotive di nuova costruzione, munito di anelli elastici di sezione di 7 × 7 mm. o di 8 × 6 mm. a seconda dei casi. Tali tipi di distributori più leggeri, offrenti minor resistenza, più maneggevoli, si comportano egregiamente sia sulle locomotive a vapore saturo, sia su quelle a vapore surriscaldato. Qualche maggiore precauzione deve esser adottata nella costruzione degli anelli e nella scelta del materiale allo scopo di ottenere una grande elasticità, poca durezza e uniformità di adesione alle camicie dei distributori.[1]

Speciale importanza va attribuita, anche nei riguardi dei distributori, alle valvole di rientrata d'aria che necessitano dimensioni abbondanti, e il funzionamento delle quali si preferisce ora affidare a comando speciale del macchinista. Si è riconosciuta inopportuna l'introduzione di vapore durante la marcia a regolatore chiuso, contribuendo ciò ad aumentare la temperatura.

Circa l'olio da impiegarsi per la lubrificazione dei cilindri e dei distributori delle locomotive a vapore surriscaldato, l'Hammer dichiara esplicitamente che esso deve esser ottimo (*tadellos*). Il prezzo non ha grande importanza secondo l'A., trattandosi di una spesa di 125 a 190 lire per macchina e per anno; mentre è accertato che con gli olii di qualità inferiore, il consumo è maggiore, senza contare gl'inconvenienti che ne derivano nella manutenzione dei distributori.

Circa la composizione degli olii, l'Hammer dice non esser sicuro che un olio esclusivamente minerale sia il migliore: l'aggiunta di grassi animali aumenta senza dubbio il potere lubrificante, rendendo così possibile il consumo di una minor quantità, e la formazione di residui minori. In base a tali constatazioni fu recentemente tolto il divieto sulle ferrovie prussiane esistente per l'aggiunta di grassi all'olio minerale da cilindri.

L'Amministrazione prussiana ha pure proceduto ad esperimenti, in parte non ancora compiuti, con alcuni sistemi recenti di distribuzioni perfezionate quali quello Lentz a valvole, applicato a 28 locomotive, e quello Stumpf a efflusso diretto, applicato ad 11 locomotive.

L'A. fa rilevare come alcuni risultati pubblicati sul funzionamento di tali distribuzioni apparentemente assai favorevoli ad esse in confronto con quelli di locomotive ordinarie, non siano da ritenersi come concludenti e definitivi, in quantochè più che al merito dei nuovi sistemi, tali risultati favorevoli sono piuttosto da attribuirsi a deficienze delle locomotive messe a confronto, le quali generalmente erano munite del distributore Schmidt rigido.

Più recentemente alcune esperienze comparative, rigorosamente condotte, furono effettuate dall'Ufficio Centrale di Berlino sul tratto Grunewald-Nedlitz utilizzando tre locomotive merci a 4 assi accoppiati ad aderenza totale serie G. 8, provviste rispettivamente una della distribuzione Lentz, una di quella Stumpf, e una di distributori cilindrici nuovo modello con anelli piccoli elastici: furono rimorchiati delle 3 locomotive dei treni merci leggeri, medi e pesanti.

Poste quindi le tre locomotive in condizioni di perfetta analogia, i risultati che sono stati ottenuti con tali esperienze hanno reale importanza.

Da essi vediamo come per la distribuzione Stumpf il consumo di vapore aumenta rapidamente col crescere della potenza da svilupparsi: ciò è dovuto alla costanza del grado di compressione, in conseguenza del quale, quando siano necessarie ammissioni elevate, si è constatato che il vapore viene scaricato a pressione e temperatura ancora notevoli: ($6 \div 7$ kg./cm.^{2} e 200° — 220°).

Per potenze limitate, il consumo di vapore è assai soddisfacente e un po' inferiore a quello della locomotiva coi distributori cilindrici nuovo modello. Questa si comportò assai bene nelle

[1] Anche presso le nostre Ferrovie di Stato, sono già da qualche tempo in esperimento, con buon risultato, dei distributori cilindrici muniti di fasce elastiche a sezione rettangolare ridotta. L'esperimento cominciato su locomotive a vapore saturo è in corso di attuazione anche per locomotive a vapore surriscaldato. (*N. d. R.*)

Digitized by Google

varie condizioni e riuscì particolarmente economica per il grado di potenza normale di tale gruppo di locomotive (da 600 a 800 HP).

In tali condizioni il consumo di vapore fu per essa inferiore a 10 kg. per HP ora, mentre la locomotiva sistema Lentz presentò un consumo superiore del 5 % e quella Stumpf dall'8 al 15 % di più.

A queste esperienze si sono fatte seguire ancora delle altre in servizio normale presso la direzione di Magdeburgo per la durata di un anno con 6 locomotive, due per ciascun sistema. I risultati pratici ottenuti hanno confermata la superiorità della locomotiva a distributori cilindrici ultimo tipo, sulle altre due, sia nei riguardi dell'economia di funzionamento, sia nei riguardi della spesa di manutenzione.

Altre esperienze si sono eseguite con locomotive a grande velocità munite della distribuzione Stumpf. Nulla può ancora dirsi di definitivo sui resultati relativi, ma tutto lascia ritenere che non saranno molto diversi da quelli sopra riferiti.

Non si esclude con ciò che con successivi perfezionamenti, suggeriti dalle specialissime condizioni di lavoro della locomotiva, la distribuzione Stumpf non possa dare anche con questa macchina i buoni risultati termici realizzati sulle motrici fisse.

Meno ottimistiche sono le previsioni dell'A. sull'avvenire delle distribuzioni a valvole tipo Lentz.

L'A. conclude finalmente il suo poderoso lavoro col porre in rilievo come insieme con altre cause, anche l'impiego delle locomotive moderne e di rendimento elevato, abbia efficacemente contribuito a migliorare l'andamento finanziario dell'Azienda Statale Prussiana.

Il loro ingresso in servizio ha facilitato una migliore e più razionale utilizzazione dei mezzi di trazione, soppressione di molte doppie trazioni e rinforzi e quindi di numerosi percorsi a vuoto con conseguente riduzione nelle spese di personale: il fatto poi del contemporaneo ingresso in servizio di numerose locomotive nuove, ha evidentemente, almeno nei primi anni, influito beneficamente anche sul costo delle riparazioni delle locomotive in genere.

Alla sensibile diminuzione verificatasi nel valore del coefficiente d'esercizio dal 1908 in poi, ha senza dubbio contribuito, in parte, il largo impiego delle nuove locomotive: e non è improbabile, secondo l'A., che l'ulteriore estensione che le ferrovie prussiane daranno alle locomotive a vapore surriscaldato, possa continuare a migliorare ancora il coefficiente d'esercizio negli anni seguenti.

(*i. v.*)

Digitized by Google

INFORMAZIONI E NOTIZIE

ITALIA.

Le ferrovie della Libia italiana.

Come erasi previsto, per il 30 dello scorso luglio fu ultimato l'armamento della linea Bivio Fornaci-Tagiura (km. 12.600), il 3° tronco fra quelli costituenti il primo gruppo: attualmente quindi si fa regolarmente servizio sulle linee: Tripoli-Ainzara, Tripoli-Gargaresh e Tripoli-Tagiura.

La stazione di Tagiura è costituita da un raddoppio con binarî aventi una capacità di 20 veicoli ciascuno, da un piano caricatore con fronte per circa 4 carri, e da un'asta di manovra in prolungamento del 1° binario, per circa 50 m.

Vengono ora attivamente proseguiti i lavori del tronco Gargaresh-Zanzur che avrà la lunghezza di km. 8,7: la sede stradale è già pronta per km. 4,5 e l'armamento già posato per circa 1 km. dal lato Gargaresch, dove fu già impiantato lo scambio per la diramazione per Zanzur.

Dalla fine del mese scorso l'esercizio della linea per i Magazzini della sussistenza militare in Tripoli viene fatto sulla variante già indicata nel fascicolo di luglio della *Rivista*, di guisa che detto servizio resta completamente indipendente dal servizio del porto.

Sono stati poi ultimati i lavori in muratura per gli alloggi del personale ferroviario dell'Amministrazione di Stato: si tratta di tre fabbricati con un'area coperta di 370 m.² e contenenti complessivamente 19 ambienti ben aereati e spaziosi per una capacità complessiva di 90 agenti.

Ferrovia direttissima Roma-Napoli.

Nel numero del 15 giugno u. s. della nostra *Rivista* noi demmo alcune notizie sul progetto esecutivo del tronco Roma-Torricola della direttissima Roma-Napoli.

Sappiamo ora che è stato approvato anche il progetto del successivo tronco Torricola-S. Palomba, lungo m. 11.698,03.

Esso ha inizio al termine del rettifilo comprendente la stazione di Torricola, e dopo attraversati i fossi Fioranello e del Divino Amore interseca la strada comunale Ardeatina, che viene deviata convenientemente per diminuire le obliquità della intersezione. Soprapassata tale strada con sottovia obliquo di linea retta m. 8,00, il tracciato del tronco in parola si mantiene a destra ed a breve distanza dalla medesima fino alla progr. 21,000; devia quindi a sinistra e raggiunge il Vallone di Paglian

Digitized by Google

Casale che passa con un importante viadotto di 7 luci di m. 15 ciascuna e di altezza m. 26,50; prosegue poscia verso il rettilineo della stazione di S. Palomba, il cui estremo verso Roma ha inizio dopo il viadotto in due luci di m. 8 ciascuna alla progr. 23.171,74.

Oltre le preindicate opere d'arte maggiori, il tronco comprende: un viadotto a 7 luci di m. 10 ciascuna sul fosso Fioranello; una tromba di luce m. 5 sul fosso di Casale Bruciato ed un cavalcavia di luce m. 15 alla progressiva 24.397,39; comprende pure 24 opere d'arte minori, cioè n. 6 cavalcavia con la larghezza stradale in sommità di m. 4; n. 6 sottovia con luce libera fra m. 3 e m. 5, e n. 12 ponticelli di luce fra m. 1 e m. 3.

Le curve adottate hanno raggio minimo di m. 1500; le pendenze non superano l'8 per mille. Lo sviluppo complessivo delle curve è di m. 4151,08 e quello dei rettifili di m. 7546,95. La lunghezza complessiva delle orizzontali è di m. 6673,27 e quella dei tratti in pendenza di m. 5024,76.

Per la sorveglianza e la manutenzione della linea sono state progettate 11 case cantoniere doppie.

La spesa preventivata per la costruzione di questo tronco ascende a L. 4.950.000, di cui L. 3.050.000 per lavori da appaltarsi.

Ferrovia Valmara-Fondo Toce.

Presa in esame la domanda, avanzata da un Comitato appositamente costituitosi, per la concessione della costruzione ed esercizio di una ferrovia a scartamento normale ed a trazione a vapore da Valmara sul confine italo-svizzero a Fondo Toce, la quale costituisce la parte in territorio italiano della progettata linea internazionale Locarno-Fondo Toce, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole al suo accoglimento, esprimendo in pari tempo l'avviso che possa accordarsi, da parte dello Stato, il sussidio annuo chilometrico di L. 10.000 per la durata di anni 50.

La nuova ferrovia è lunga km. 33,399, di cui km. 15,914,20 in curve del raggio minimo di m. 300, e km. 17,484,80 in rettifilo. La pendenza massima prevista è dell'11,34 ‰, ma per un solo tratto di m. 1940, mentre tutte le altre livellette sono inferiori al 10 ‰.

Lungo la linea sono progettate: 23 gallerie dello sviluppo complessivo di m. 4857; n. 18 d'arte maggiori e 113 minori; n. 6 stazioni, cioè: Cannobbio, Cannero, Oggebbio, Ghiffa, Intra e Pallanza.

L'armamento verrà fatto con rotaie tipo R. A. 36 S. del peso di kg. 36 a m. l., della lunghezza di m. 12.

Ferrovia Monte S. Angelo-Macchie.

Il Sindaco di Vieste, in provincia di Foggia, ha domandato la concessione della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia a scartamento di m. 0,95 e con trazione a vapore, ad aderenza prevalentemente artificiale mediante dentiera, dalla città di Monte S. Angelo, importante centro della regione Garganica, alla propria stazione, da ubicarsi in frazione Macchie, lungo la nuova linea in corso di concessione da S. Severo per Manfredonia a Vieste.

Digitized by Google

La progettata nuova linea ha la lunghezza di m. 6470, di cui m. 5224 in pendenza variabile dal 41 al 200 $^0/_{00}$ e m. 1246 in orizzontale; le curve, aventi lo sviluppo complessivo di m. 2560, hanno raggi variabili da m. 100 a 1000. Lungo la linea sono previsti 14 acquedotti di luce massima di m. 4 ed un ponte a tre luci di m. 3 ciascuna.

L'armamento verrà fatto con rotaie Vignole del peso di kg. 23 per m. l. lunghe m. 12, fissate, nei tratti ad aderenza naturale, su 15 traversi, ed in quelli a dentiera su 18 traversi; la rotaia centrale a dentiera sarà del tipo Strub del peso di kg. 38 per m. l.

La spesa prevista per la costruzione e la prima dotazione del materiale rotabile e d'esercizio ascende a circa L. 1.692.000.

Esaminata tale domanda dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici è stata riconosciuta meritevole d'accoglimento, opinandosi pure che possa accordarsi la sovvenzione annua chilometrica di L. 10.000 per la durata di anni 50, di cui L. 1000 da riservarsi a garanzia dell'esercizio.

Ferrovia Faenza-Russi e diramazione.

Accogliendo in parte la domanda del Consorzio, richiedente la concessione della ferrovia Faenza-Russi e diramazione da Granarolo a Lugo, presentata d'accordo con la Società Veneta, che diventerà la subconcessionaria della linea stessa, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha manifestato l'avviso che il sussidio annuo chilometrico, dapprima concesso in L. 7500 per 70 anni, possa essere elevato a L. 9628 per anni 50, di cui L. 963 da riservarsi a garanzia dell'esercizio, e che la quota di compartecipazione dello Stato al prodotto lordo ultrainiziale di L. 12.000 al km. venga stabilita nella misura del 15 $^0/_0$.

Ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio.

Ripresa in esame la domanda per la concessione e l'esercizio di una ferrovia a scartamento normale ed a trazione a vapore da Massalombarda per Imola a Castel del Rio, presentata da un apposito Comitato, presieduto dal sindaco di Imola, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha opinato che per la concessione stessa possa accordarsi il sussidio annuo chilometrico di L. 5561 per la durata di anni 50, di cui L. 728 da riservarsi a garanzia dell'esercizio; che possa consentirsi, come è stato richiesto, la divisione della linea nei tre tronchi Massalombarda-Imola, Imola-Fontana Elice e Fontana Elice-Castel del Rio della rispettiva lunghezza di nuova costruzione di m. 14.600, 17,657 e 6863, dando la precedenza nella costruzione al tronco di mezzo; che la compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi ultrainiziali possa stabilirsi nella misura del 10 % da L. 4200 a L. 6000, del 15 % da L. 6000 a L. 7000, del 20 % da L. 7000 a L. 8000 e del 30 % sulle somme ulteriori.

Migliorate così sensibilmente le primitive condizioni di questa concessione, a noi consta che le trattative da tempo iniziate dal Comitato promotore con la Società Padana per la subconcessione della ferrovia s'avviano verso una favorevole soluzione.

Digitized by Google

Ferrovia Porto S. Stefano-Orbetello.

I lavori di questa ferrovia, destinata ad allacciare alla linea maremmana il porto di S. Stefano sul Tirreno, condotti dalla concessionaria Società Nazionale di Ferrovie e Tramvie, sono a buon punto di avanzamento, essendo oramai perforate tutte le gallerie, completate le opere d'arte e per la massima parte già formata tutta la piattaforma allo scoperto. Non è azzardato prevedere l'ultimazione della linea pel prossimo anno.

Ferrovia Volterra Saline-Volterra Città.

La costruzione di questa linea (vedi R. T. Vol. I, pag. 161) è oramai ultimata. Sono già iniziate da alcuni giorni le prime prove della dentiera, facendovi circolare le locomotive tipo FF. SS. L'inaugurazione della nuova linea, destinata a dare nuova vita alla storica città di Volterra, si prevede così assicurata per il prossimo autunno.

Ferrovie complementari sicule.

Come è noto, la nuova ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Bivio Greci, la quale è destinata a collegare la linea litoranea a scartamento ridotto Castelvetrano-Menfi-Sciacca-Porto Empedocle con quella interna, a scartamento ordinario, già da tempo in esercizio, da Termini Imerese a Porto Empedocle, è stata divisa in sette tronchi, e cioè: 1° Lercara scalo-Lercara città; 2° Lercara città-Bivio Filaga; 3° Bivio Filaga-Sella Contuberna; 4° Sella Contuberna-Bivona; 5° Bivona-Alessandria; 6° Alessandria-Cianciana; 7° Cianciana-Bivio Greci.

Di questi tronchi, il 1° è già ultimato, il 2°, il 6° e 7° sono in corso di costruzione, il 4° e 5° stanno per essere appaltati. A completare l'intera linea non rimane quindi che il 3° tronco Bivio Filaga-Sella Contuberna del quale è stato ora approvato il relativo progetto esecutivo.

Il tronco in parola è lungo m. 8153,50, di cui m. 4628.15 in curva e m. 3525,35 in rettifilo. Il minimo raggio è di 100 metri, che è stato adottato in due curve sole; tutti gli altri, raggi sono di lunghezze maggiori, in gran parte di m. 150 e poi anche di 300 e di 350 metri. Per quanto riguarda l'andamento altimetrico il tronco di cui trattasi si sviluppa per la maggior parte in pendenza (m. 6873 su m. 8153,50) variabile dal 5 al 25 $^0/_{00}$.

Data la poca importanza delle diverse depressioni di terreno, dei corsi d'acqua e delle strade attraversate, in questo tronco non si hanno opere d'arte speciali; si hanno invece n. 40 opere d'arte minori di luce variabile da m. 0,80 a m. 7, le quali corrispondono a n. 5 manufatti per ogni chilometro di linea.

Lungo il tronco si trova una sola galleria denominata Portella Mola della lunghezza di m. 710; esso comprende inoltre la fermata di Contuberna e quattro case cantoniere doppie.

L'importo complessivo ascende a L. 1.925.000, di cui L. 1.519.700 per lavori da darsi in appalto.

Tramvia elettrica Treviso-Melma-Roncade.

I sindaci di Treviso, Melma e Roncade, nell'interesse dei rispettivi Comuni, hanno chiesto la concessione con sussidio governativo di una tramvia elettrica da Treviso per Melma a Roncade, la cui costruzione ed esercizio verrebbero affidati alla Società delle Tramvie di Mestre.

Esaminata tale istanza dal Consiglio Superiore dei Lavori, è stata riconosciuta meritevole d'accoglimento anche per quanto riguarda la concessione del sussidio annuo chilometrico, che è stato ammesso nella misura di L. 1058 per la intera lunghezza della tramvia e per la durata di anni 50.

Digitized by Google

La progettata nuova linea, dello scartamento di 1 metro, avrà origine in Treviso al distacco della Via Carlo Alberto da quella della Posta, seguirà la stessa Via Carlo Alberto fino alla Barriera omonima, poscia percorrerà la strada provinciale di Callalta, e quindi la comunale di Melma e Roncade e terminerà in quest'ultimo abitato dopo un percorso di m. 12.370. L'andamento planimetrico ha curve del raggio minimo di m. 50, tranne due di m. 38 e 48, e l'andamento altimetrico è generalmente pianeggiante presentando le pendenze massime del 15,57 e 22,67 ‰ per soli due brevi tratti.

L'armamento verrà fatto con rotaie Vignole del peso di Kg. 23 per m. l. e lunghe m. 10 nei tratti extraurbani, e con rotaie Phoenix del peso di Kg. 30 per m. l. entro gli abitati.

La spesa preventivata per la costruzione e la provvista del materiale mobile e d'esercizio ascende a L. 685.000; i prodotti sono calcolati a 6900 al chilometro e le spese d'esercizio a L. 5266 pure per chilometro, e quindi un coefficiente d'esercizio del 0,76.

Tramvia elettrica Como-Erba Incino.

È stato approvato il progetto esecutivo della tramvia elettrica Como-Erba Incino, concessa alla Società Elettrica Comense A. Volta col sussidio annuo chilometrico di L. 1353 per la durata di anni 50.

La nuova tramvia, dello scartamento di 1 metro, è lunga circa 12 chilometri, e tocca gli abitati di Camnago Volta, Solzago, Tavernerio, Cassano Albese, Pomerio, Buccinigo, Erba ed Incino. La pendenza non supera il 78 ‰ ed il raggio minimo delle curve è di m. 27. Le opere d'arte principali consistono in tre ponti ad un arco della luce ciascuno di m. 15 sulle valli dei Bollini, di S. Feriolo e del Cosia. Lungo la tramvia sono comprese le stazioni di Camnago Volta, Tavernerio e di Erba-Incino.

L'armamento vien fatto con rotaie Vignole del peso di kg. 22,500 per m. l. lunghe m. 12 pei tratti esterni e con rotaie Phoenix di kg. 35,200 per m. l. negli abitati.

Tramvia elettrica Catania-Acireale.

La Società « Galatea », concessionaria della tramvia elettrica Catania-Acireale, ha compilato il progetto esecutivo della tramvia stessa, che ha ottenuto l'approvazione governativa.

La nuova tramvia, dello scartamento di 1 metro, è lunga m. 13.717, di cui m. 1701,05 in sede propria. Essa ha origine al piazzale del porto di Ulisse ad Ognina, staccandosi dal binario di raddoppio terminale della linea tramviaria Piazza Duomo-Ognina di Catania, e percorrendo la provinciale Catania-Acireale attraversa le borgate di Cannizzano, Acicastello e Acitrizzo e termina sul piazzale Belvedere in Acireale.

Le pendenze variano dal 6,4 al 7,47 %, e le curve hanno il raggio minimo di m. 20. L'armamento è costituito da rotaie Vignole per i tratti esterni, e da rotaie Phoenix pei tratti entro gli abitati.

L'energia elettrica viene fornita dalla Società elettrica della Sicilia orientale sotto forma di corrente alternata trifase alla tensione di circa 40.000 volts, da trasformarsi in corrente continua a 600 volts.

Nuova tramvia nella città di Torino.

È stata autorizzata l'Azienda delle tramvie municipali di Torino a costruire ed esercitare una nuova linea tramviaria urbana a trazione elettrica lunga m. 3970. Essa partendo da Piazza Solferino, percorre dapprima la Via Pietro Micca fino alla voltata in Via Genova, poscia prosegue per questa strada e per le Vie Milano, Quattro Marzo, Via Porta Palatina, Corso

Digitized by Google

Regina Margherita, Piazza Emanuele Filiberto, Via Priocca e Via Bologna e termina alla strada della Maddalena nel Borgo Regio Parco.

Nuovi servizi automobilistici.

Veniamo informati che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole per l'accoglimento delle seguenti domande di concessione dell'impianto ed esercizio di pubblici servizi automobilistici:

1. Domanda della Società Anonima Aemilia per la linea *Reggiolo-Guastalla-Gualtieri*, in provincia di Reggio Emilia, lunga km. 15.700 (sussidio annuo chilometrico ammesso per la durata di anni 9 L. 550).

2. Domanda della Deputazione Provinciale di Potenza per la linea *Stazione ferroviaria di Lagonegro-Lauria-Stazione ferroviaria di Maratea*, lunga km. 54 (sussidio c. s. L. 559, da applicarsi però al solo tratto di km. 33.420 da Lauria alla stazione di Maratea).

3. Domanda della Ditta Lanzara Domenico per la linea *S. Agata dei Goti-Stazione ferroviaria di Maddaloni Inferiore*, in provincia di Caserta, lunga km. 17,500 (sussidio come sopra L. 600).

4. Domanda della Società Anonima Francavilla a mare-Chieti per la linea *Chieti-Caramanico* lunga km. 49,665 (sussidio c. s. L. 550, da applicarsi però al solo tratto dalla stazione di Manoppello a Caramanico lungo km. 36,507).

5. Domanda della Ditta Luigi Agostini per la linea *Mondavio-Orciano-S. Costanzo-Fano* in provincia di Pesaro, lunga km. 30,700 (sussidio come sopra L. 443).

6. Domanda dell'Amministrazione Provinciale di Modena per la linea *Cargedolo-Pian delagotti* lunga km. 11,200, da esercitarsi solamente durante il periodo dal 1° giugno al 31 ottobre (sussidio c. s. L. 225).

7. Domanda della Ditta Tommaso Ghizzi per la linea *Cunettone-Desenzano*, in provincia di Brescia, lnnga km. 38,890 (sussidio c. s. L. 571).

8. Domanda della Società Anonima « L'Umbra » per la linea dalla *Stazione ferroviaria di Narni ad Amelia*, in provincia di Perugia, lunga km. 11,872 (sussidio c. s. L. 600).

— Sono stati poi aumentati i sussidi annui chilometrici già concessi alle linee *Trapani-Monte S. Giuliano* e *Cagliari-Lunamatrona e diramazione a Sestu*, per la prima da L. 400 a L. 592, e per la seconda da L. 521 a 558.

ESTERO.

Lavori ferroviari al Tonchino.

Saranno fra breve posti in esecuzione alcuni importanti completamenti della rete ferroviaria del Tonchino, fra cui:

a) il prolungamento per 17 km. della linea Hanoï da Dong-Dang a Nacham per una spesa di 1,800,000 franchi;

b) il collegamento delle linee Hanoï-Vinh e Tourane-Hué-Quang-tri-Dongha mediante la Vinh-Quang-tri con una spesa di 45 milioni di franchi;

c) la linea Mylho-Can-tho per una spesa di 11,500,000 franchi.

Sono in corso studi per altre linee da porsi in esecuzione appena ultimate le costruzioni già iniziate e quelle sopraindicate, che rappresentano complessivamente una spesa di 200 milioni.

Digitized by Google

Alcuni sinistri ferroviari.

La fig. 1ª interessa l'accidente occorso il 16 giugno u. s. al treno direttissimo Berlino-Stocolma che ebbe a scontrarsi presso la stazione di Malmstatt con un treno merci procedente

Fig. 1.

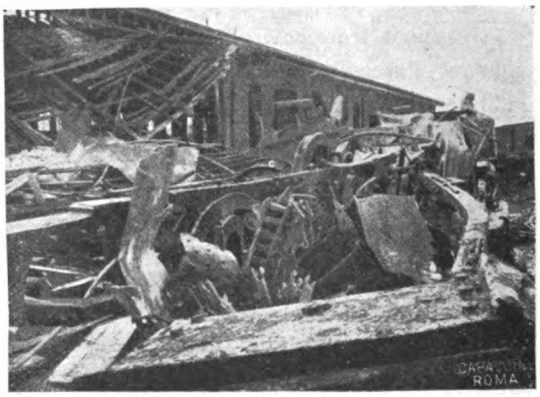


Fig. 2.

in senso inverso. Vi furono 18 morti e 20 feriti, che si trovavano quasi tutti nelle prime tre vetture del treno diretto, le quali furono completamente distrutte. Questi veicoli, due *sleeping* ed il bagaglio, presero fuoco dopo l'accidente, causa l'esplosione del gas dei serbatoi per la illuminazione.

L'accidente è attribuito a falso scambio.

La fig. 2ª riguarda l'esplosione della caldaia d'una locomotiva avvenuta durante la prova d'uscita dall'officina riparazioni per la quale rimasero uccise 26 persone e ferite 32 in causa della

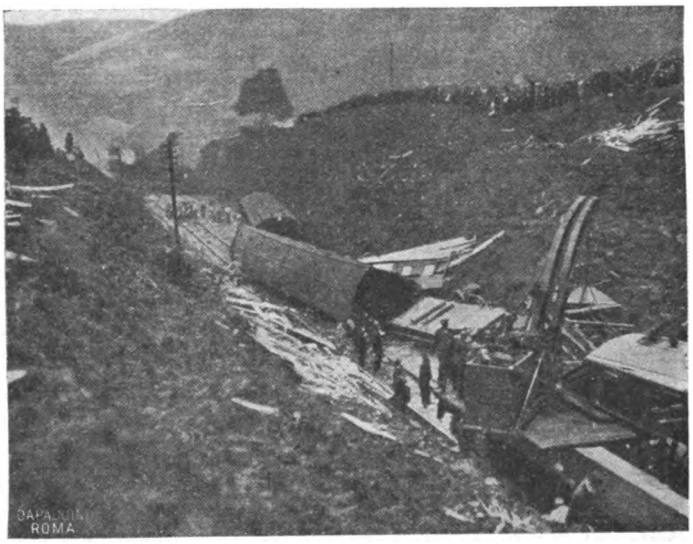


Fig. 3.

vicinanza dell'esplosione alle tettoie delle officine. L'inchiesta dell'Interstate Commerce Commission conclude con l'attribuire il disastro ad eccesso di pressione in caldaia essendosi a tal fine inchiodate le valvole. L'inchiesta aggiunge che il manometro non funzionava regolarmente. L'*Engineering News* di N. Y. nel suo fascicolo del 20 giugno c. a., dà un ampio riassunto a pag, 1161 del rapporto della Commissione inquirente.

La fig. 3ª è relativa ad uno sviamento occorso sulla Lancashire and Yorkshire Railway

Digitized by Google

presso Todmorden il 21 giugno u. s. al direttissimo Liverpool-Manchester. Lo sviamento avvenne, per causa non precisata, su una curva; la locomotiva cadde dall'argine trascinando seco tre vetture che le si accatastarono sopra, le altre tre vetture di cui si componeva il treno rimasero sul binario. Vi furono quattro morti; il personale di macchina escì incolume dall'accidente.

La ferrovia di Bagdad.

La concessione della ferrovia di Bagdad, che fu l'ultimo successo dell'ambasciatore germanico v. Marschal prima di lasciare Costantinopoli, interessa il tratto Konia-Bagdad di 1700 km., riescendo l'intero collegamento Costantinopoli-Bagdad per Afun-Karahissar di 2700 km. L'atto di concessione dà 18 mesi di tempo per la redazione dei progetti e 3 per la relativa

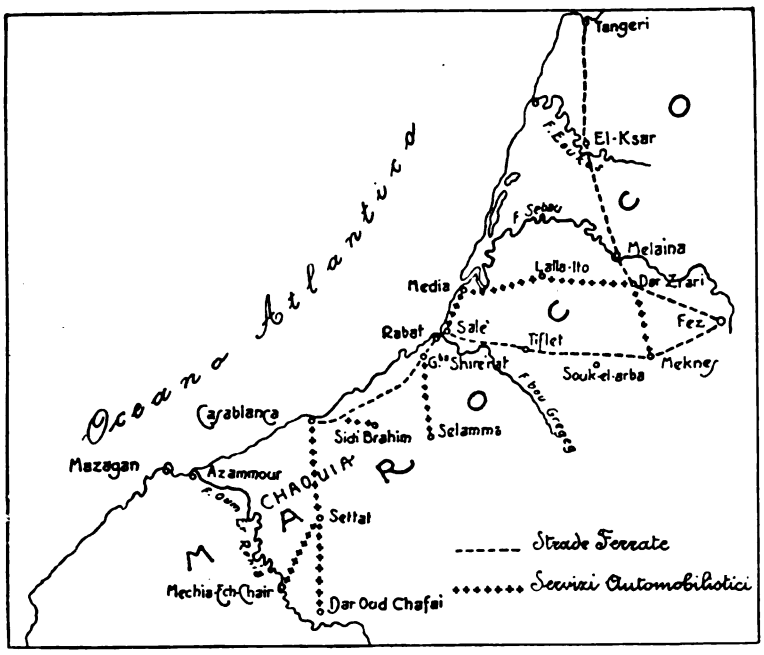
approvazione. Si stabilisce per la costruzione un termine di 8 anni. Nel caso che il prodotto lordo della linea superi i 30.000 fr. al km. all'anno, i concessionari dovranno costruire un secondo binario. Allo Stato turco è riservato il riscatto dopo 90 anni di esercizio; ai concessionari è riservata la prelazione in materia di nuove industrie minerarie su una zona di 20 km. a destra e a sinistra della ferrovia, come pure è loro riservata la costruzione e l'esercizio del porto fluviale di Bagdad e lo sfruttamento a scopo di trazione delle forze d'acqua lungo la linea, purchè il 50 % della economia che avesse a conseguirne l'esercizio vada a beneficio dello Stato. A linea completata i concessionari dovranno effettuare come minimo una coppia di treni espressi da Haïdar-Pasha (Costantinopoli) a Bagdad con 75 km. di velocità all'ora.

In conseguenza della detta concessione vengono attivamente spinti i lavori per la costruzione del tronco da Haïdar-Pasha a Konia per la quale si provvede un fondo di 8 milioni pari a L. 10.666 al km. per 30 anni.

Digitized by Google

La penetrazione al Marocco.

Il signor Chalançon, una delle autorità dell'industria automobilistica francese, in seguito ad una visita al Marocco, pubblica una relazione nella quale, basandosi anche notevolmente sul successo ottenuto in Italia dalla politica del ministro Sacchi, così arditamente favorevole



allo sviluppo dei servizi automobilistici, svolge tutto un piano di linee automobilistiche, coordinato all'impianto d'un sistema ferroviario fondamentale. Le proposte del signor Chalançon risultano riassunte nel quadro seguente:

Popolazione	Città	Distanze
50.000	Tangeri	90 km.
12.000	El-Ksar	
7.000	Larace	35 »
100.000	El-Ksar Fez	150 »
25.000	Meknès	55 »
15.000	Rabat	120 »
25.000	Casablanca	80 »

Linea Moutier-Longeau.

La costruzione della nuova linea Moutier-Longeau in Svizzera è stata iniziata nel novembre 1911; essa è affidata ad una società franco-svizzera appositamente costituita. Questa linea staccandosi dalla stazione di Moutier (Münster) della Basilea-Delsberg-Biel, si innesta alla stazione di Longeau (Leugnau) alla Solothurn-Biel costituendo un'accorciatoia fra i due sistemi. La nuova linea, di 12.967 m. di sviluppo fra gli assi dei F.V. delle stazioni estreme, ha delle pendenze massime del 15 ‰, curve di raggio di 300 metri, ed è a semplice binario. La linea si riassume in sostanza in un'unica galleria di 8565 m. di lunghezza disposti in rettilineo attraverso al Grenchenberg del sistema del Jura.

Digitized by Google

Il profilo del sotterraneo è disposto su due piani inclinati: quello verso Moutier di 1895 metri di lunghezza con pendenza del 2,5 ‰, quello verso Granges di 4660 m. con pendenza del 13 ‰ all'interno e del 15 ‰, nell'ultima decina di metri prossima all'imbocco sud. Le quote degl'imbocchi sono Nord-435, Sud-482, la quota del culmine è a 545 m. La massa del monte è costituita da roccia calcare; essa presenta due vette, quella del Graitery di 1205 m. d'altezza e quella del Granges a Sud di m. 1408.

Nel mezzo esiste la valle del Combe di formazione terziaria. L'altezza massima del terreno sul sotterraneo è di 876 m. Furono praticate nel corso degli studi trivellazioni di assaggio che hanno accusata alla base del tunnel la presenza di molasse composte di marne screziate e di *grès*.

Impianto idroelettrico esercito direttamente dall'Amministrazione ferroviaria badese.

In una recente seduta del Landestag badese il ministro von Bodman ha presentato un progetto di legge per la costruzione e l'esercizio diretto da parte delle ferrovie badesi dello Stato di un impianto idroelettrico sulla Murg a scopo immediato d'illuminazione delle stazioni e fornitura d'energia elettrica alle officine, ed eventuale, nel futuro, di trazione elettrica. Il costo dell'impianto è preventivato in 2.794.000 M. all'inizio ed in circa 13 milioni di M. se verrà ampliato. Il consumo immediato pei servizi ferroviari attuali è calcolato in 15 milioni di K.W.O. all'anno ed il costo del K.W.O. è previsto in 3,3 pf.

Il Railway-bill inglese.

L'ambiente ferroviario inglese appare seriamente preoccupato ed anche irritato dal fatto che si teme che la discussione del Railway-bill al Parlamento venga sospesa e rimandata a tempo indeterminato. Questo *bill* doveva essere come il compenso dato alle Compagnie pei forti oneri loro derivati dagli ultimi scioperi del personale ferroviario, in quanto si consentiva ad esse maggior libertà di tariffe, che non quella ammessa dal Railway and Canal Traffic Act nel 1894.

La rete ferroviaria mondiale ed i diversi scartamenti.

Di tutta la rete ferroviaria mondiale il 71 per cento è disposto sullo scartamento normale di 1,445; il residuo 29 per cento si ripartisce in parti esattamente eguali fra gli scartamenti maggiori dell'1,445 e quelli inferiori, in ragione del 14,5 per cento per ciascun tipo.

La ripartizione in parola varia però secondo i paesi nella seguente percentuale:

	Scartamento		
	eguale	maggiore di 1,445	minore
Europa	71,00	22,00	7,00
America del Nord	98,00	0,01	1,99
America del Sud	14,00	36,00	50,00
Asia	7,00	43,00	50,00
Africa	17,00	—	83,00
Oceania	20,00	22,00	58,00

Lo scartamento di 1,676, che è quello superiore al normale più largamente impiegato, è adottato su oltre 55,000 km. di linee ferroviarie in India, Spagna, Portogallo, e paesi dell'America del Sud.

Digitized by Google

Le condizioni di lavoro sulle ferrovie francesi.

Il *Journal Officiel* pubblica il rapporto dell'Ing. Rivet, Direttore del controllo sul lavoro del personale delle ferrovie francesi, relativo all'esercizio 1910.

La durata media delle ore di lavoro giornaliera oscilla entro i limiti sottoindicati per le varie reti:

	Nord		Est		Orleans		P. L. M.		Midi		Etat		già Ouest		Grande Ceinture		Petite Ceinture	
	ore	min.	ore	min.	ore	min.	ore	min.	ore	min.	ore	min.	ore	min.	ore	min.	ore	min.
Personale di macchina:																		
minimo	5	40	5	2	5	1	5	42	6	37	5	52	3	35	6	59	9	35
massimo	10	..	9	56	9	55	10	..	9	58	9	52	9	49	8	35	9	55
Personale dei treni:																		
minimo	7	33	6	2	6	58	7	42	8	13	2	32	4	44	11	15	11	16
massimo	11	..	12	27	12	..	12	26	12	9	12	26	12	6	11	47	11	32

Il massimo ammesso dalla legge pel personale di macchina è di 12 ore. Il riposo in residenza è risultato per lo stesso personale di 20 ore e 54 min. per il Nord; di 39 ore e 41 min. per l'Est; di 22 ore e 10 min. per l'Orleans; di 24 ore e 32 min. per la P. L. M.; di 23 ore e 12 min, pel Midì: di 24 ore e 19 min. per lo Stato (rete primitiva); di 29 ore e 11 min. per l'Ouest-Stato.

Raddoppio di binario sulla Canadian Pacific Rail.

Sir. Th. Shanghessy, presidente della « Canadian Pacific Rail. Comp. », ha ufficialmente annunziato il raddoppio del binario della linea sul tronco attraversante le montagne rocciose. Quest'opera, oramai imposta dal traffico sempre crescente, importerà una spesa di circa 300 milioni di franchi.

Perforazione elettrica nel Giappone.

Nel grande impianto di derivazione dal Kinn nel Giappone, allo scopo di produrre circa 60 cav. vap. elettrici presso Kurobe, per la perforazione di 20 gallerie circa lungo il canale su sezione di 2,10 × 2,40, per ragioni di maggior economia fu abbandonato l'impianto già eseguito di perforazione ad aria compressa, per sostituirlo con l'impianto di perforatrici Temple-Ingersoll elettriche che diedero un avanzamento medio di 3,60 su 10 ore di lavoro, con un massimo di 4,50.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio facendone richiesta alla Segreteria.

Studio e calcolo degli elementi dello scappamento e del camino sulle locomotive (*M. Strahl. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesen*, fascicoli ottobre-dicembre 1911).

È nota l'influenza che sull'andamento della combustione e quindi sul rendimento della locomotiva, esercitano i varî organi della camera a fumo, cioè scappamento e camino.

Il funzionamento di essi formò a più riprese oggetto di studi ed esperienze della maggior importanza da parte di tecnici specialisti, e ciò sin dai primi tempi della locomotiva a vapore.

Così si hanno i lavori originali del Grove, dello Zeuner, del Prussmann, ed in epoche più recenti del V. Borries, del Goss, ecc.

Lo Strahl, già noto per pregevoli studi teorico-pratici, sul rendimento delle locomotive, ha, in questi ultimi tempi, preso a studiare la grave questione dello scappamento e del camino. I risultati di tale studio e delle esperienze che lo hanno completato, sono riportati in una memoria pubblicata nell'*Organ* dell'anno scorso, e recentemente apparsa in estratti a cura della Casa editrice Kreidell di Wiesbaden.[1]

Di tale pregevole lavoro dello Strahl ci sembra opportuno riferire brevissimamente i punti e le conclusioni principali.

* * *

Zeuner considerando lo scappamento come un ejettore, supponendo il camino a sezione cilindrica stabilì la formula:

$$\frac{L}{D} = \sqrt{\frac{\frac{F_1}{F} - 1}{1 + \mu \left(\frac{F_1}{F_2}\right)^2}} \qquad [1]$$

dove:

L = peso dei gas aspirati in un'ora in kg.

D = peso del vapore di scappamento in un'ora in kg.

F = sezione dell'orificio di scappamento in m².

F_1 = sezione del camino nel punto più ristretto, in m².

F_2 = sezione di passaggio dei gas nella tubiera in m².

μ = coefficiente delle resistenze al passaggio dei gas fino allo scappamento.

Quasi nello stesso tempo (1860-1863), Prussman in base ad esperienze sulla forma dei camini, concluse che la forma conica era preferibile, e allora Zeuner adattò la sua equazione [1] a tale

[1] *Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven* von STRAHL. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag 1912. Prezzo marchi 2.70.

Digitized by Google

forma giungendo alla nuova formula:

$$\frac{L}{D} = \sqrt{\frac{\frac{F_1}{F} - \lambda}{\lambda + \mu \left(\frac{F_1}{F_2}\right)^2}} \qquad [2]$$

dove:

$$\lambda = \frac{1}{2}\left[1 + \left(\frac{F_1}{F_0}\right)^2\right]$$

essendo F_0 la sezione del camino all'orificio, e F_1 quella al punto più ristretto.

* * *

L'equazione [2] stabilisce anzitutto che la quantità dei gas aspirati L è indipendente dalla pressione del vapore di scappamento, e dal numero dei colpi di stantuffo al minuto.

Lo Strahl ha dimostrato sperimentalmente questa 2ª proprietà come la 1ª, constatando pure che la natura del combustibile non influisce su L.

Per determinare μ, lo Strahl ha fatto una 2ª serie di esperienze sulle resistenze opposte al passaggio dei gas e dell'aria attraverso la caldaia.

Dal primitivo studio di Zeuner si aveva la relazione:

$$x_3 + 2\frac{\mu}{\alpha}\,\delta\left(\frac{L}{F_2}\right)^2 \qquad [3]$$

dove x_3 è la depressione in mm. di mercurio nella camera a fumo,

$\alpha =$ un coefficiente $= 1{,}25$ e $\delta = 0{,}009227$

sostituendo i valori e moltiplicando per 13,6 per avere la depressione in mm. d'acqua si trova

$$x_3 = 0{,}2\,\mu\left(\frac{L}{F_2}\right)^2 \qquad [4]$$

Le esperienze eseguite dallo Strahl lo hanno condotto a stabilire la formula analoga

$$x_3 = K\left(\frac{L}{R}\right)^2 \qquad [5]$$

$R =$ sup. di griglia.

Da queste 2 equazioni si ricava:

$$\mu = 5\,K\left(\frac{F_2}{R}\right)^2$$

ed allora l'equazione fondamentale [2] assume la forma definitiva:

$$\frac{L}{D} = \sqrt{\frac{\frac{F_1}{F} - \lambda}{\lambda + 5\,K\left(\frac{F_1}{R}\right)^2}} \qquad [6]$$

* * *

Per avere il valore di K per una data caldaia basterà determinare x_3: ora la depressione in camera a fumo è eguale alla somma delle resistenze opposte al passaggio dell'aria e dei gas attraverso la caldaia fino alla base dello scappamento.

Digitized by Google

Bisogna calcolarle separatamente:

Dapprima si ha quella attraverso il ceneratoio abbastanza leggera che si può porre:

$$x_1 = a_1 \left(\frac{L}{F_3}\right)^2$$

dove x_1 è la depressione nel ceneratoio e F_3 la sezione del passaggio d'aria nel ceneratoio.

In seguito c'è il passaggio attraverso *lo strato di carbone* sulla griglia: se x_2 è la depressione nel focolaio si avrà:

$$x_2 - x_1 = a_2 \left(\frac{L}{R}\right)^2$$

e per il fascio tubolare

$$x_3 - x_2 = \beta \left(\frac{L}{F_2}\right)^2$$

a_1 e a_2 sono sensibilmente costanti per caldaie di forme analoghe normali e riscaldate con strato pressochè eguale di carbone sulla graticola: al contrario β dipenderà da l e d lunghezza e diametro dei tubi.

Prenderà quindi la forma:

$$\beta = a + b \frac{l}{d} \qquad [7]$$

In seguito a multiple esperienze Strahl ha assegnato ad a e b dei valori numerici per cui

$$\beta = 0{,}04 + 0{,}005 \frac{l}{d}$$

ovvero

$$\beta = \frac{8 + \frac{l}{d}}{200},$$

mentre per a_1 trovò il valore di 0,075 e per a_2 quello di 13: si ha quindi:

$$x_3 = a_1 \left(\frac{L}{F_3}\right)^2 + a_2 \left(\frac{L}{R}\right)^2 + \beta \left(\frac{L}{F_2}\right)^2 = K \left(\frac{L}{R}\right)^2$$

da cui

$$K = a_1 \left(\frac{R}{F_3}\right)^2 + a_2 + \beta \left(\frac{R}{F_2}\right)^2 \qquad [8]$$

quindi è possibile determinare numericamente K.

Per le locomotive a surriscaldatore Schmidt, l'esperienza ha provato che per β occorreva prendere un valore minore, e cioè $\beta' = \frac{2}{3}\beta$ ciò a causa della minor resistenza dei grossi tubi da fumo e della differenza nella sezione di passaggio. Nella formula [8] non è nemmeno tenuto conto delle griglie speciali para-scintille in camera a fumo la cui influenza è assai variabile; M. Strahl ha riscontrato che per le locomotive prussiane, bisognava aggiungere 7 mm. d'acqua al valore di K dedotto dalla [8].

Occorrono ancora due relazioni fra F_0 F_1 e F per poter determinare tutti gli elementi dello scappamento colla formula [6]. Strahl, avendo calcolato il rapporto $\frac{L}{D}$ per molte locomotive che in servizio danno una buona vaporizzazione anche in condizioni diverse, ha trovato che il valore medio di esso è 2,6. Se si ha un valore maggiore lo scappamento è troppo violento, se minore è troppo debole.

Digitized by Google

Posto

$$\frac{F}{R} = \frac{q}{\sqrt{K\lambda}} \quad \text{e} \quad \frac{F_1}{F} = m\lambda,$$

sostituendo a $\frac{L}{D}$ il suo valore medio 2,6 la [6] diventa:

$$2{,}6 = \sqrt{\frac{m-1}{1+5\,m^2\,q^2}}$$

da cui si deduce

$$q = \frac{1}{m}\sqrt{\frac{m-7{,}75}{33{,}75}}$$

Siccome d'altra parte vi è sempre interesse a prendere per la sezione dello scappamento F, la massima sezione possibile, diminuendosi così la contropressione nei cilindri, si vede che il valore massimo di F coincide col massimo di q e si ha per $m = 15{,}5$; il massimo di q è $= 0{,}0307$; si avrà allora

$$F = \frac{0{,}03\,R}{\sqrt{K \cdot \lambda}} \quad \text{e} \quad F_1 = 15{,}5\,F\lambda$$

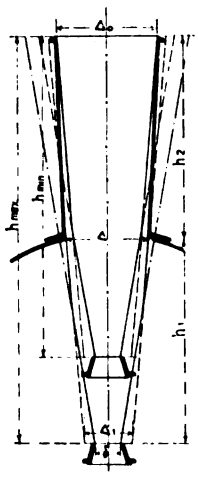
per $\lambda = 1$ (camino cilindrico) la sezione di esso sarà da farsi eguale a 15,5 quella dello scappamento.

Verificando i valori di m per buone locomotive si ha che m varia da 12,5 a 15,5.

Per le locomotive a vapore surriscaldato m varia da 10,5 a 11,5: cioè il camino deve aver sezione minore (e ciò per l'assenza delle goccioline d'acqua nel vapore di scappamento).

Per $\lambda < 1$ (camino conico) F è più grande e cioè la contropressione diminuisce.

Le formule esaminate non dànno però indicazione sulla posizione in altezza dell'orificio di scappamento, che è di grande importanza.



Il getto di vapore sortendo dall'orificio di scappamento prende la forma di un cono di cui il semiangolo al vertice ha in genere la $tg\,\frac{1}{6}$. Approssimandosi allo strozzamento del camino, i gas aspirati dal getto vengono a mescolarsi e fanno inclinare verso l'interno le generatrici del cono. Se ora immaginiamo prolungato il tronco di cono che ha per base la sezione minima (Δ) e per generatrici i filetti esterni del getto in quel punto, questo tronco di cono taglierà il piano orizzontale passante per l'orificio di scappamento secondo un cerchio di diametro Δ_1 maggiore di quello dell'orificio.

Chiamiamo h_1 la distanza dall'orificio alla sezione minima del camino; avremo $\Delta = \Delta_1 + \frac{h_1}{y}$ da cui $h_1 = y\,(\Delta - \Delta_1)$.

Chiamiamo ora h_2 l'altezza del camino avremo $h_{max} = h_1 + h_2 = h_2 + y\,(\Delta - \Delta_1)$ che è la distanza massima fra gli orifici di scappamento e del camino.

Se lo scappamento è troppo basso il getto colpirà la base del camino e si formeranno vortici, ecc.; se è troppo alto il camino può non esser riempito, o tutt'al più può esser riempito solo al suo orificio. In quest'ultimo caso la contrazione dei filetti gassosi, che si verificava in corrispondenza alla sezione ristretta del camino, avrà luogo all'orificio di questo: chiamando Δ_0 il diametro di esso, si avrà

$$h_{min.} = y\,(\Delta_0 - \Delta_1)$$

Digitized by Google

La posizione migliore è dunque intermedia e deve esser determinata: Strahl ha fatto numerose esperienze al riguardo: ha stabilito che per i camini aventi la conicità di $^1/_6$ il valore di Δ_1 è di 215 mm. mentre δ, diametro dell'orificio, era di 130 mm. quindi $\Delta_1 - \delta = 85$ mm.

Questa differenza è variabile con h_1 ma entro limiti assai ristretti e in pratica può ritenersi costante ed eguale a 85 mm.

Inserendo una barretta a traverso l'orificio si osserva che il getto divarica, e in maniera direttamente proporzionale colla larghezza della sbarretta.

Si avranno pertanto i nuovi valori di h_{max} e h_{min} sostituendo nelle loro espressioni a y il valore $6\,\frac{F'}{F}$, se F' è la sezione dell'orificio di scappamento diminuita della superficie della sbarretta, e F la sezione totale.

* * *

Riassumiamo qui appresso le formule più importanti per il calcolo dei varî elementi: per la sezione dell'orificio di scappamento, si ha

$$F = \frac{q}{\sqrt{\left(\frac{a_1}{F_3^2} + \frac{a_2}{R^2} + \frac{\beta}{F_2^2}\right)\lambda}} \qquad F = \frac{qR}{\sqrt{k\lambda}}$$

$q = 0{,}03$ per locomotive a vapor saturo
$q = 0{,}028$ per locomotive a vapore surriscaldato;

nel caso del camino cilindrico la sezione dello scappamento sarà

$$F_{cil.} = \frac{qR}{\sqrt{k}}$$

Data la sezione di un camino cilindrico F_w e del relativo orificio di scappamento $F_{cil.}$ sarà facile passare alle dimensioni di un camino conico equivalente e del relativo scappamento con le relazioni:

$F_1 = F_w \sqrt{\lambda}$ che è la sezione ristretta del camino; $F_{con.} = \frac{F_{cil.}}{\sqrt{\lambda}}$ che è l'orificio dello scappamento.

Per λ il cui valore è dato dalle espressioni:

$$\lambda = \frac{1}{2}\left[1 + \left(\frac{F_1}{F_0}\right)^2\right] = \frac{1}{2}\left[1 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_0}\right)^4\right]$$

basta osservare che il diametro di un camino cilindrico è compreso fra i valori del diametro minimo e del diametro medio di un camino conico equivalente, ed in genere è assai prossimo a quest'ultimo. La conicità è data sotto forma di rapporto $\frac{1}{n}$ dove n è compreso fra 10 e 20.

Per la sezione più ristretta del camino conico si ha la relazione $F_1 = m F \lambda$ dove per m furono trovati sperimentalmente i valori

$m = 12{,}5$ a $15{,}5$ per vapore saturo
$n = 10{,}5$ a $11{,}5$ per vapore surriscaldato.

* * *

L'interessante studio dello Strahl si chiude con alcune applicazioni pratiche delle formule trovate, sia per verifica di scappamenti e camini esistenti, sia per calcolo di nuovi elementi.

Digitized by Google

(B. S.) **Il sistema A. B. C. di regolazione della marcia dei treni** (*Railway Gazette*, London, 21 june 1912, pag. 634).

Il sistema così detto A. B. C. è stato adottato per la prima volta sulla linea fra Spokane e la costa dell'Ovest sulla Nothern Pacific ed è una combinazione del metodo americano del *train despatcher* con quello della *via libera*. I due sistemi possono infatti integrarsi al fine di ottenere, mercè il sistema americano, il beneficio della direzione sintetica, riassunta in un unico agente, di tutto un sistema ferroviario, dando al movimento generale di questo maggiore organicità ed efficacia, senza però nulla perdere nei riguardi della sicurezza della circolazione; e ciò mediante l' adozione concomitante del regime di *via libera*, che essendo un provvedimento per sua natura di efficacia puramente locale trova appunto nel regime americano del *train despatcher* l'elemento integrante.

Il problema d'esercizio proposto ai dirigenti della Nothern Pacific era quello di una linea a semplice binario di 100 km. circa, in paese di montagna, con stazioni distanziate fra i 6 ed i 7 km. l'una dall'altra con un traffico sempre crescente e sulla quale con l'usuale sistema di esercizio delle linee americane non era possibile far circolare oltre 18 treni al giorno. Si imponeva il raddoppio del binario, con una spesa notevolissima. Col sistema A. B. C. si è elevato il numero dei treni giornalieri a 25 e così, se non altro, il provvedimento del doppio binario è stato dilazionato.

Quando il traffico è limitato e vi è una certa uniformità nelle velocità dei treni, tanto più se le stazioni sono disposte a notevoli distanze, non occorre alcun intervento del *train-despatcher*; l'efficacia di questo è invece sentita quando si tratta d'un servizio intensivo, nel quale un gruppo di treni celeri viaggiatori, importanti più per la loro categoria, che pel loro numero, deve muoversi fra mezzo a una notevole massa di treni merci, per loro natura di marcia lenta ed irregolare. Ciò si rende tanto più sensibile quando la linea interessata sia a semplice binario. Tale è precisamente il caso della linea di Spokane.

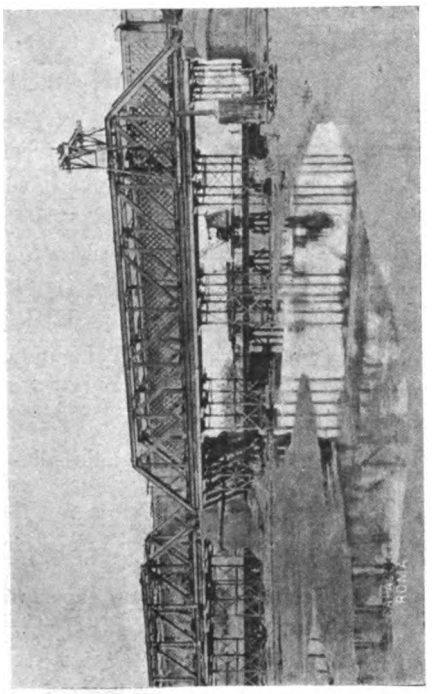
Col sistema del *train-despatcher*, come è noto, tutto il movimento dei treni, negli incroci e nelle precedenze, è regolato da quest'agente unico, che assistito da conveniente personale ed allacciato telefonicamente con tutte le stazioni della linea dà i necessari ordini, servendosi, per seguire il movimento dei treni e stabilire i loro spostamenti, di un apposito tavolo schematico meccanico a controlli meccanici. Nessun treno naturalmente parte se non con l'ordine del *train-despatcher*, essendo così fra l'altro eliminate tutte le comunicazioni e contestazioni fra stazione e stazione, e le relative complicazioni e conseguenti pertubazioni di servizio. Nel caso in parola però l'ordine del *train-despatcher* è controllato dal regime di via libera fra stazione e stazione, che agisce indipendentemente ed in senso soltanto negativo, in quanto cioè controlla l'avanzamento dei treni nei riguardi semplicemente della sicurezza locale della circolazione.

Lo studio così brevemente da noi riassunto, ma che il *Rail. Gaz.* riporta integralmente, è un'ampia relazione del maggiore Frecland, nella quale il funzionamento specialmente del regime americano del *train-despatcher* in genere e della sua particolare applicazione alla linea di Spokane è esposto in ogni suo particolare di ordine anche semplicemente pratico.

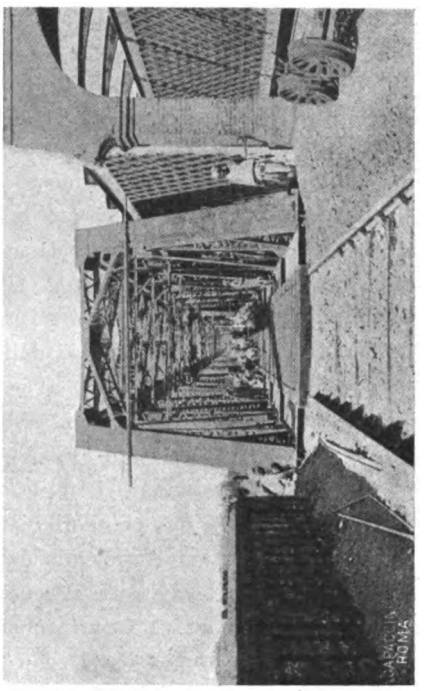
Cambio delle travate del ponte di Kiul sulla East Indian Railway (*The Railway Gazette*, 12 luglio, 1912, pag. 34).

Il ponte di Kiul, a doppio binario, al miglio 361.7/8, della grande linea East Indian Railway, costruito cinquant'anni fa, consta di nove campate di travi di ferro a traliccio di m. 46 ciascuna, appoggiate su pile in cotto. Sebbene le travi fossero ancora in ottimo stato di manutenzione, pure, a causa dell'aumentato peso degli assi dei veicoli, ultimamente si rese necessario il loro ricambio con travi in acciaio più robuste.

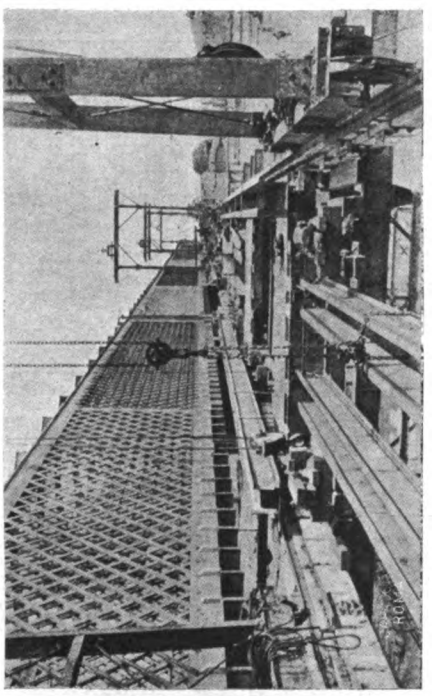
Digitized by Google



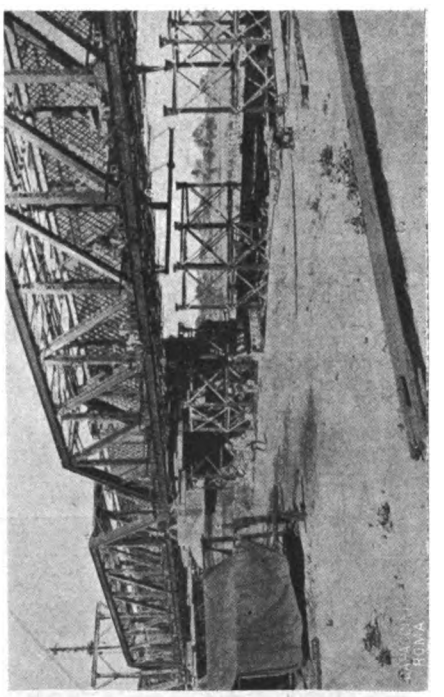
Fotografia del 1° marzo — Mostra la 7ª campata con la sua impalcatura di sostegno e il ponte provvisorio per il binario di servizio.



Fotografia del 6 marzo — Il nuovo ponte.



Fotografia del 30 gennaio — Si vede parte delle membrature del fondo del nuovo ponte sostenute dall'impalcatura di servizio.



Fotografia del 1° marzo — Si è iniziata la demolizione dell'impalcatura e delle opere provvisorie di sostegno.

Digitized by Google

Il cambio si fece in 90 giorni; direttore dei lavori l'ingegnere Mr. A. H. Aslett, Assoc. M. Inst. C. E.

Le pile in cotto ben mantenute e robustissime furono conservate, e per esse non occorsero che pochi lavori di adattamento per ricevere le cerniere e i carrelli di dilatazione delle nuove travi.

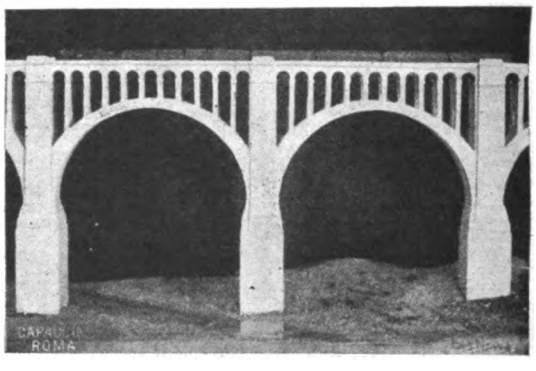
Fu scelta pel lavoro la stagione di secca del fiume, così che non si ebbero gravi difficoltà ad approntare le opere sussidiarie, quali l'impianto di un binario di servizio con ponte provvisorio sul letto del fiume, il ponte di servizio a sostegno delle nuove travi, degli apparecchi di sollevamento, ecc., opere tutte queste studiate accuratamente, e alle quali si deve se in così breve tempo potè compiersi un lavoro tanto importante.

Tali opere accessorie sono particolarmente descritte ed illustrate nell'articolo della *The Railway Gazette* e ad esso mandiamo quei lettori cui possa interessare avere maggiori notizie.

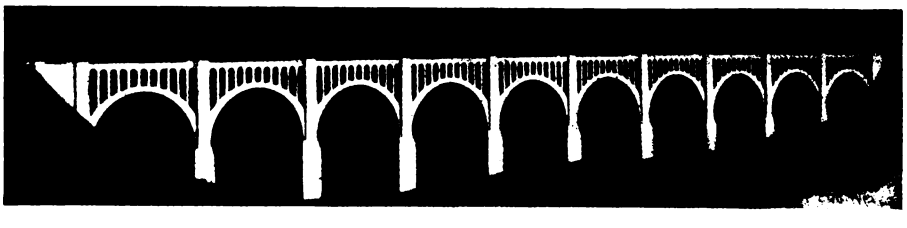
Noi ci limitiamo a mostrare in 4 illustrazioni i diversi stadi del lavoro di demolizione delle vecchie travate e di montaggio delle nuove, aggiungendo un elenco con date che indica come esso procedette appena furono al completo le opere accessorie.

1912 -	1°	gennaio.	Inizio del lavoro.
»	6	»	È completato lo smantellamento della muratura alla sommità delle pile.
»	7	»	È terminato il taglio delle chiodature delle vecchie travi.
»	10	»	Posa dei piani di pietra per le cerniere.
»	15	»	I piani d'appoggio delle cerniere sono terminati.
»	15	»	Le vecchie travi sono completamente smontate e pronte ad essere asportate.
»	31	»	Le nuove travi sono pronte per essere montate e bullonate.
»	15	marzo.	Le nuove travi sono bullonate al completo.
»	25	»	Il binario stabile sul ponte è terminato.
»	28	»	Il ponte è pronto per il collaudo.
»	31	»	Il ponte è aperto al traffico.

(**B. S.**) **Viadotto in cemento armato di Tunkhannock Creek** (*Engineering News* (W.Y.), 13 june 1912, pag. 1110).



Questo grandioso ponte, di cui diamo due fotografie desunte da un modello, sta per essere costruito negli Stati Uniti d'America presso Nicholson in Pensilvania sulle linee della Delaware, Lackavanna and Western Railroad, per l'attraversamento del Tunkhannock Creek. Esso è a doppio binario, misura una lunghezza complessiva di oltre 700 m. ed è costituito da dieci archi a pieno centro di circa 55 m. di luce e due campate sempre a pieno centro di circa 30 m. La massima altezza dell'opera è di 72 m. circa fra l'alveo ed il ferro; però le pile assumono l'altezza massima di 90 m.



Digitized by Google

(B. S.) Caricatori di carbone per locomotive a Mannheim (*Organ für die Forschritte des. Eisenbahnwesens*, 15 juni 1912, pag. 205).

L'impianto del rifornimento meccanico del carbone alle locomotive nella stazione di Mannheim, recentemente sistemato, risulta nella sua disposizione generale dalla fig. 1ª per quanto si riferisce alla distribuzione dei binari, ed alle figure 2 e 3 come disposizione schematica degli

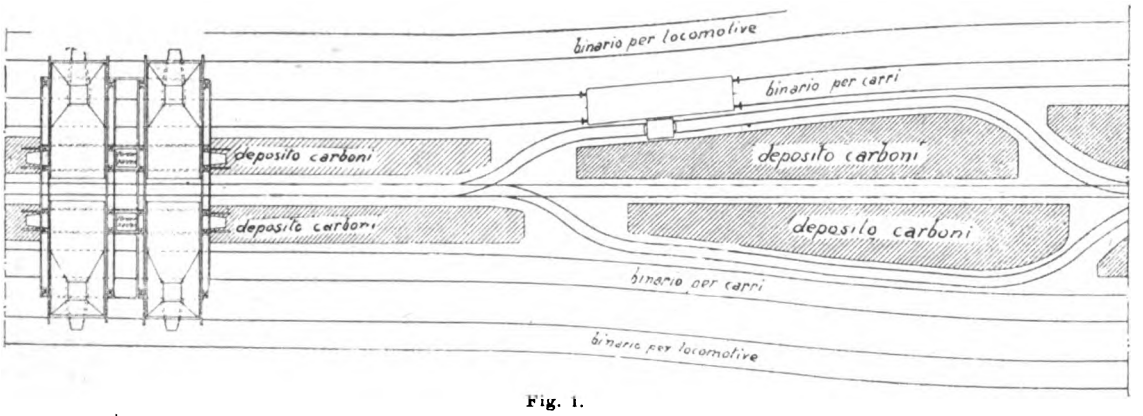


Fig. 1.

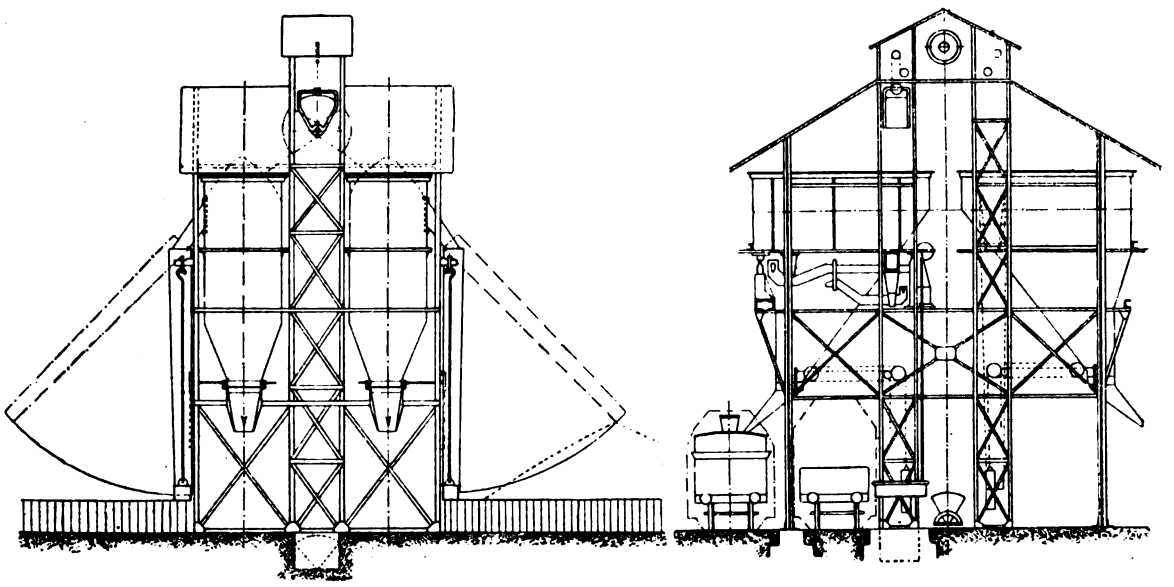


Fig. 2 e 3.

apparecchi. Come appare dalle dette figure il carbone è immesso nei cassoni sopraelevati mediante opportuni elevatori e viene scaricato lateralmente nei *tender* con l'intermediario d'una bilancia automatica della portata di 10 tonnellate. L'impianto può funzionare con due o quattro cassoni, anche allo scopo di poter tenere distinte le qualità del carbone nel rifornimento, qualora ciò appaia necessario.

Trazione elettrica a corrente continua — 1200 volt — in America (*Journal of the Institution of Electrical Engineers*, May 1912, vol. 48, pag. 890).

Da uno studio dello Stevens sulla trazione elettrica a corrente continua, a 1200 volt, in America, togliamo i dati che riuniamo nella tabella seguente:

Digitized by Google

	NOME DELLA LINEA	Apertura dell'esercizio	Lunghezza della via elettrificata a 1200 volt	Lunghezza di binario elettrificato a 1200 volt	Lunghezza della via elettrificata a 600 volt *	Numero delle sottostazioni	Distanza massima d'alimentazione di una sottostazione	Sezione del filo di contatto	FEEDERS			Materiale rotabile			
									Lunghezza	Sezione	materiale	Numero delle automotrici	Motori per automotrice	Potenza di un motore	Velocità massima in miglia per ora
			miglia	miglia	miglia		miglia	pollici quadr.	miglia	poll. q.					
1	Aroostoock Valley Railway Presque Island, Maine	febbr. 1910	14	..	nessuna	nessuna	8	0',16	nessuna	..	..	3 1 loc.	4 4	50 75	35 ..
2	Sapulpa and Inland Railway, Oklashoma	giugno 1910	10 1/2	18	5	nessuna	..	0',16	..	..	..	7	4	50	40
3	Southern Cambria Railway Company, Johnstown, Pacific	1910	11	24	alcune	nessuna	7	0',16	nessuna	..	..	4	4	75	45
4	Southern Pacific Company, California	1911	50	96	nessuna	3	7	..	3 5 3	3',00 2',50 1',70	alluminio alluminio alluminio	78 77 rimorchi	4 ..	125 ..	43 ..
5	Milvankee E. R. and L. Company	1910	..	75	23	5	14	0',16 (20 miglia) 0',10 (48 miglia)	68	0',62	alluminio	15 15	4 4	75 125	45 55
6	Oakland and Antioch, California	.	..	25	alcune	2	..	..	..	..	..	1 1	4 2	75 75	45 30
7	Central California, T. Company, Stockton, California	1906	16	30	alcune	1	..	**	..	..	..	12	4	75	45
8	Indianopolis and Louisville	1907	41	41	alcune	nessuna	20	0',16	10 20 4	0',40 0',24 0',16	.. .. ..	13	4	75	45
9	Shore Line, E. R. Company, Connecticut	..	52	52	alcune	2	..	..	..	..	..	12	4	50	40
10	Meriden, Middleton, and Guilford	..	..	20	alcune	..	..	.	..	..	..	3	4	50	40
11	Washington, Baltimore, and Annapolis	febbr. 1910	60	80	alcune	4	8	2 × 0',16	63 19	0',10 0',27	rame alluminio	40 3 ..	4 4 ..	75 125 ..	50 45 ..
12	Pittsburg, Butler, Harmony and Newcastle	luglio 1908	..	75	4	3	15	0',16	7 20	0',39 0',59	alluminio alluminio	21	4	75	50
	TOTALI APPROSSIMATI	..	..	550	..	..	..	..	..	..	..	228	.	..	..

* In parecchi casi per alcuni tratti di linea il carro motore oltre che essere alimentato da corrente continua a 1200 lo è anche da corrente a 600 volt. I 4 motori che sono costantemente in serie due a due, sono allora alimentati a 600 volt per il caso della corrente a 1200 volt, a 300 volt invece quando la corrente è a 600 volt.

** Terza rotaia a 1200 volt con contatto sulla faccia inferiore su una parte della via, e a filo con sospensione catenaria sul resto.

Digitized by Google

(B. S.) Carro dinamometrico della Compagnia Americana « Atchison-Topeka and Santafè Railway » (*Railway Age Gazette*).

Questa grande Amministrazione ferroviaria degli Stati Uniti, ovunque nota per le sue colossali locomotive Mallet, *le più grandi del mondo*, a 10 assi accoppiati 5 a 5, ha recentemente ultimata la costruzione e la montatura di un nuovo carro dinamometrico, destinato alla determinazione e registrazione dei varî dati interessanti la trazione ferroviaria in genere.

Si tratta di un veicolo con l'ossatura interamente in acciaio come la grande maggioranza dei carri e carrozze recentemente costruiti in America.

Il telaio riposa su due carrelli Diamond a 2 assi ciascuno con una distanza di m. 12 fra i perni: la lunghezza della cassa fra le due traverse di testa è di m. 15. Essa è internamente divisa in due parti di eguale lunghezza: in una v'è il laboratorio dinamometrico coi diversi apparecchi registratori, il quadro di distribuzione, ecc.; nella seconda parte vi sono varî compartimenti destinati al personale e capaci di contenere 8 letti su due file sovrapposte, più i gabinetti di *toilette*, cucina, ecc.

Ciò non deve sorprendere quando si pensi che le grandi linee americane traversano spesso regioni poco abitate e presentano distanze talvolta enormi, fra i varî centri importanti.

Il dinamometro propriamente detto, è a liquido (glicerina e alcool) come tutti gli altri in uso in America. Se si pensa agli enormi sforzi di trazione di cui son capaci le moderne locomotive americane in genere, si comprende come sia stata data la preferenza ai dinamometri a liquido, anzichè a quelli a molle, sia per le dimensioni che queste avrebbero dovuto avere per registrare gli sforzi massimi previsti (sino a 450.000 kg.)[1], sia per la necessità che si ha nel caso delle molle, di poter variare la potenzialità della molla impiegata in relazione agli sforzi medî che si prevedono per una data esperienza dinamometrica.

Il dinamometro a liquido, almeno teoricamente, deve comportarsi egualmente bene sia nel caso dei massimi che in quello dei minimi sforzi per cui è stato costruito.

Le leve di trasmissione degli sforzi di trazione e di compressione hanno un rapporto di riduzione di 5 : 1 per gli sforzi stessi. Il doppio stantuffo per la registrazione ha un diametro di cm. 50; i suoi movimenti sono trasmessi all'apparecchio registratore per mezzo di un tubo di rame di mm. 19 di diametro interno.

Quando il dinamometro non deve funzionare, le leve di trasmissione vengono immobilizzate con caviglie speciali.

Oltre gli sforzi di trazione e compressione, l'apparecchio registratore fornisce costantemente le indicazioni relative alla velocità del treno, al tempo (ogni 5 secondi e ogni $^1/_2$ secondo), e ai punti di riferimento della linea. Permette inoltre di registrare la posizione del regolatore di presa vapore sulla locomotiva, il grado di introduzione adoperato nei cilindri, la pressione in caldaia, la pressione nella condotta e nei cilindri del freno, ed altre indicazioni relative al genere di combustibile adoperato sulla locomotiva (petrolio o carbone).

Un motore elettrico assicura lo svolgimento della striscia di carta larga cm. 38, su cui vengono registrate le varie indicazioni: la velocità di sviluppo della carta stessa può essere variata entro certi limiti per mezzo di opportune coppie d'ingranaggi.

Un asse ausiliario, indipendente dai carrelli, e munito di ruote con cerchione cilindrico senza bordino aventi un diametro di cm. 55, permette di registrare, mediante apposito albero di trasmissione a cardano, le indicazioni relative allo spazio percorso, velocità, ecc.

Tale asse ausiliario può essere abbassato o sollevato dalle rotaie, a mezzo di un comando manovrabile dall'interno della vettura.

[1] Nell'originale è detto esplicitamente 1 milione di libbre inglesi.

Digitized by Google

Il tracciamento sulla carta delle varie indicazioni degli apparecchi di misura è fatto a mezzo di stilografi di bronzo fosforoso. Per la registrazione degli sforzi del dinamometro servono degli indicatori tipo Crossby a molla esterna facilmente sostituibile in relazione alla scala che si desidera avere per un dato sforzo.

Varî altri apparecchi completano la dotazione di questo nuovo carro dinamometrico.

L'elettricità necessaria per i varî servizi è fornita da una batteria d'accumulatori di 16 elementi, caricata da una dinamo posta sotto il telaio che è azionata a sua volta da uno degli assi dei carrelli.

Il peso della carrozza completa è di circa 41 tonnellate.

(**B. S.**) **Il grande ponte galleggiante di Calcutta** (*The Engineer*, London, 28 june 1912, pag. 669).

Si tratta per ora soltanto di progetti presentati a concorso. Il ponte è galleggiante, misura oltre 422 m. di lunghezza complessiva ed è apribile al centro per un'ampiezza libera di 60 m. I progetti cui si riferiscono le figure 1ª e 2ª sono dovuti alla casa Hed, Whrightson and Comp. e si basano ambedue su una soluzione ideata dall'ing. F. Forssell, per la quale le due travate laterali posano alla loro estremità verso acqua ognuna su una specie di zatterone galleggiante a grandi serbatoi cilindrici. Facendo centro su detti zatteroni le due travate, che chiudono la

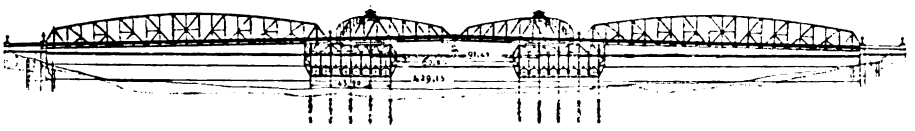


Fig. 1.

Fig. 2.

campata centrale fra essi compresa, possono rotare mediante comando elettrico, sì da lasciar libera pel passaggio dei natanti tutta detta campata. Le due figure riportate dànno un'idea della disposizione generale delle soluzioni originali proposte e mentre l'una (fig. 1) presuppone i corpi galleggianti di sostegno degli zatterroni ancorati sul fondo, l'altra (fig. 2) presuppone detti galleggianti liberi e semplicemente ormeggiati. L'articolo dell'*Engineer* dà ampie notizie su questi progetti stabilendone anche un utile raffronto.

(**B. S.**) **Tiraggio artificiale delle locomotive** (*Engineering News*, N.-Y., 20 june 1912, pag. 1168).

Riassunto della relazione presentata al Congresso di Chicago del 24 maggio u. s. della Railway Fuel Association, dal signor Mac Farland, ingegnere addetto agli esperimenti della Topeka and St. Fé Rail, sulla questione del tiraggio artificiale applicato alle locomotive.

Nella sua parte storica e descrittiva la relazione in parola constata come il forte tiraggio necessario per ottenere un'attiva combustione sulle locomotive sia in genere raggiunto soltanto grazie all'utilizzazione del vapore di scarico. Qnesto sistema torna certamente in una perdita di energia, ma d'altra parte non ha avuto sino ad ora alcun efficace e più economico sostituto.

Digitized by Google

Nella sua parte originale la relazione dell'ing. Mac Farland si occupa appunto, sulla scorta di numerosi dati sperimentali, di questa perdita di energia e viene ad alcune conclusioni, di cui ci limitiamo a riportare le principali:

a) la vaporizzazione riesce troppo subordinata alla variabilità della qualità del combustibile, non potendosi a questa adattare le disposizioni speciali della camera a fumo;

b) dal tiraggio forzato risulta una diminuzione della potenza della locomotiva col crescere della velocità;

c) dal tiraggio forzato risulta un consumo anormale d'acqua: circostanza questa di particolare importanza per molti esercizi americani.

(B. S.) Comando sistema Brown-Boveri a bielle accoppiate per locomotori elettrici a motori sopraelevati (*Schweizerisch Bauzeitung*, vol. 60, nn. 2 e 3).

Lo sviluppo della trazione elettrica a scopi ferroviari porta a stabilire unità di locomotiva sempre più potenti, e le sempre crescenti diminuzioni di motori, unitamente a considerazioni di stabilità di marcia e facilità di manutenzione, portano a concentrare i motori nel centro della locomotiva tenendoli alti sul telaio di questa.

Col sorgere delle prime grandi unità elettriche della Valtellina, fu dalla cessata Rete Adriatica introdotto, su proposta originale della Lokomotivfabrik di Winterthur, associata con la Brown-Boveri di Baden, fra i motori elettrici e gli assi motori, il comando mediante il triangolo che poi è divenuto tipico di tutte le consimili costruzioni sia per le ferrovie italiane, che per molte dell'estero.

Ora con la tendenza a sopraelevere i motori il problema ha assunto un nuovo aspetto e l'ing. Buchli, già della Lokomolivfabrik di Vinterthur ed ora della Brown-Boveri, svolge sui fascicoli del 13 e 20 luglio 1912 della citata Rivista un completo studio, anche in parte teorico, di quest'importante questione, studio che acquista particolare valore, data la conoscenza diretta ch'egli ha da tempo anche dei termini del problema nell'applicazione pratica.

Non è possibile riassumere questo studio nella sua parte di sviluppo analitico; rimandiamo al testo originale quei lettori che particolarmente s'interessano della quistione.

La conclusione cui viene il Buchli in riguardo alla trasmissione a triangolo si è che con buesta *non si hanno sforzi di tensione nella biella orizzontale del sistema solo in quanto i momenti torcenti dei due motori siano eguali*, ciò anche nell'assunto di una deformazione longitudinale delle singole bielle.

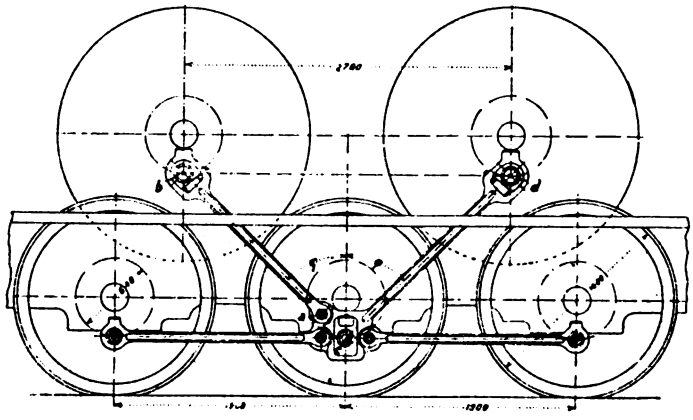


Fig. 1.

Stabilito questo punto il Buchli propone alla propria analisi il problema se *sia possibile la trasmissione di momenti torcenti disuguali mediante un sistema non rigido di bielle* e viene alla conclusione che con un sistema semplice a bielle inclinate, quale quello indicato schematicamente alla fig. 1, si ha, come anche si verifica pel sistema triangolare rigido, *eguaglianza di tensione nelle bielle inclinate quando pure sono fra loro eguali a momenti torcenti dei due motori*; quando quest'ultima condizione viene a cessare, sino a tanto che l'angolo φ si mantiene fra 0° e 60°, col sistema *articolato in parola, diminuiscono gli sforzi lungo le bielle; se l'angolo φ esce invece fuori da tali limiti, il massimo sforzo nelle bielle inclinate si ha appunto quando si ha l'equivalenza fra i momenti torcenti dei due singoli motori.*

Digitized by Google

La disposizione accennata alla fig. 1 ha secondo l'A., il vantaggio costruttivo di sostituire al triangolo due sole bielle leggere e di facile montaggio. Il nuovo sistema di trasmissione non risulta più strettamente legato, sia in senso orizzontale che in senso verticale, alla distanza degli assi. L'articolazione *a* può essere conformata in modo da consentire un leggero aumento della lunghezza *bc*.

Questa proprietà del punto *a* giova evidentemente in riguardo agli spostamenti in senso orizzontale degli assi accoppiati.

L'interessante studio dell'ing. Buchli termina con un'importante nota circa la costruzione del corsoio inferiore al punto di convergenza delle due bielle inclinate, elemento fondamentale e caratteristico del sistema di trasmissione in parola; e comune sia alla disposizione con triangolo rigido che a quella a semplici bielle inclinate rappresentata alla fig. 1ª.

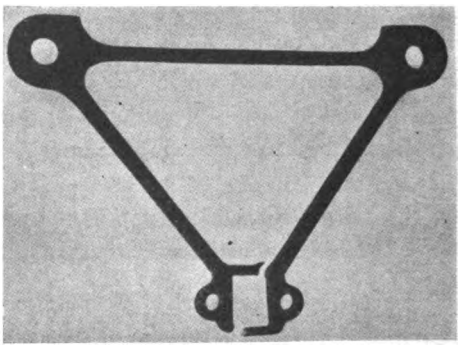


Fig. 2.

La calcolazione degli sforzi e delle dimensioni in questo punto singolare del sistema riesce secondo l'A. difficile ed incerta. Al fine di orientarsi nella questione il Buchli si è servito di un modello costruito in scala di $^1/_{10}$ (vedi fig. 2ª). Fissato il telaio in parola ai due vertici superiori e sollecitatolo a quello inferiore, predisposte appunto pel corsoio, con uno sforzo orizzontale a 1500 kg. non si riscontrò nel modo più assoluto alcuna deformazione. A 2500 chilogrammi si ebbe il primo accenno di una leggera incurvatura del corsoio ed a 3000 kg. si verificò la rottura di questo su due suoi angoli opposti, come a fig. 2ª, mentre le aste non diedero alcun cenno di deformazione. Quest'esperimento ha il suo valore, osserva l'A., specialmente in quanto pone in evidenza il punto di massima sollecitazione della costruzione.

Costo della trazione elettrica sulla Pennsylvania and Long Island Rail.

(*Engineering News*, 19 april 1912, pag. 729).

Il sig. S. Girls, ingegnere capo della trazione elettrica presso la Pennsylvania RR. Co., ha comunicato nella riunione del Railroad Club, tenuta a New York il 15 marzo u. s., i risultati finanziari dell'esercizio elettrico delle linee della propria Compagnia.

Sulla linea di Long Islands di 250 chm. circa si effettuarono circa 14 milioni di carri-chm. con una spesa di circa 75 centesimi nostri per carro-chilometro, compresi gli ammortamenti.

Il costo dell'energia fu di circa 0,10 per carro-chilometro con un costo per K.W.H. di circa 5 centesimi al pattino sulla terza rotaia. Su circa 13.000 treni-chm. si ebbero 269 inconvenienti di servizio per causa elettrica.

La linea del tunnel al termine su New York misura circa 13,5 chm. di sviluppo dei quali circa 4,5 in forte pendenza. I treni sono di 650 tonn. di composizione normale ed 800 di composizione massima, le locomotive hanno data una percorrenza media di circa 40 mila chilometri in un anno con una percorrenza massima di 90 mila chilometri circa.

La spesa di esercizio col servizio elettrico fu di 2 centesimi per carro-chilometro di fronte al costo di 3,75 centesimi, quale media del dipartimento del Jersy, con la trazione a vapore. La spesa di lubrificazione si è dimostrata praticamente eguale coi due sistemi di trazione, mentre invece le spese di deposito locomotive, che con la trazione a vapore sono di circa 0,8 centesimi per carro-chilometro, scendono con l'esercizio elettrico a meno di 0,2 centesimi.

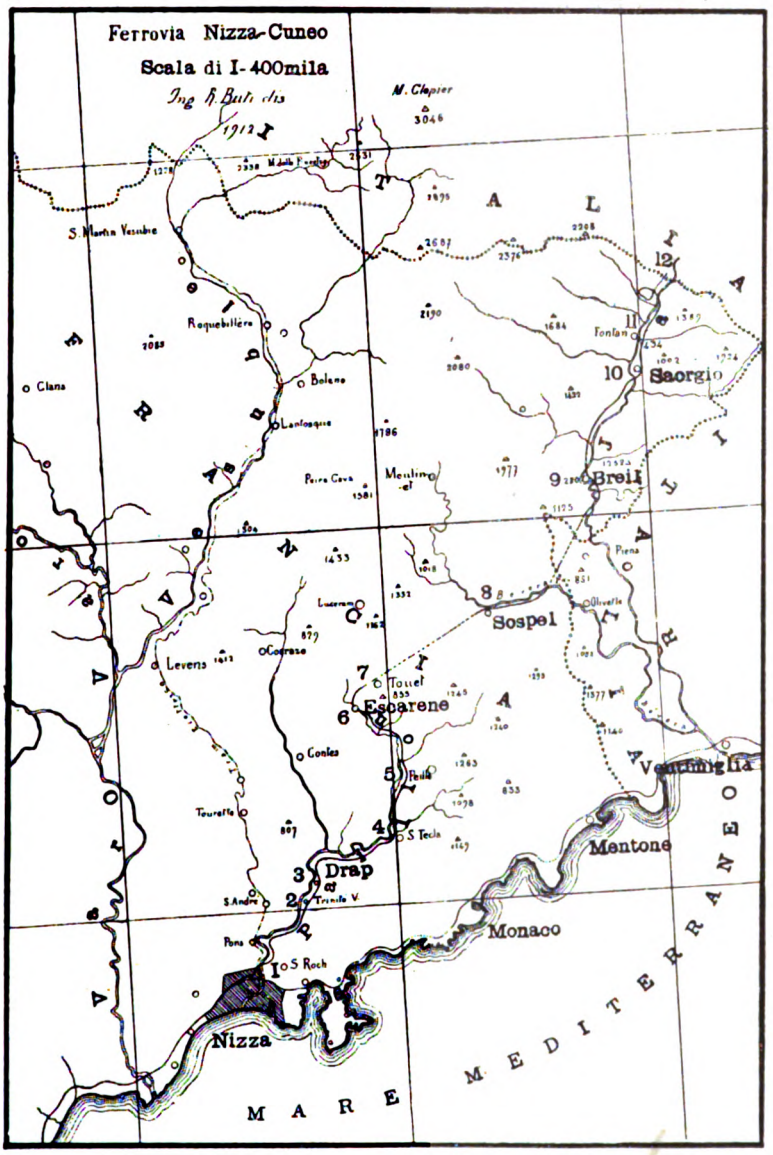
L'esercizio elettrico del tunnel di N. Y. ha dato luogo a soli 16 incidenti con un ritardo medio di 6,8 minuti per incidente, il che equivale a 56.000 treni-chm. per ogni incidente.

Digitized by Google

Ferrovia Nizza-Cuneo sul versante Francese.

Dagli *Annali della Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani* togliamo i seguenti dati circa il tratto della Nizza-Cuneo in territorio francese.

Il raggio minimo delle curve è di 800 m., la pendenza massima, allo scoperto su brevi tratti, è del 25 ‰, oscillando generalmente fra il 17 ed il 21 ‰. Il massimo di pendenza in galleria è del 21 ‰. Lo spartiacque fra Nizza e la valle del Roja è superato colla galleria fra Escarène e Sospello di 5950 m. Fra il Bevera ed il Roja, cioè fra Sospello e Breil si ha una seconda galleria di 3880 m. Presso Berghe si ha poi una galleria elicoidale di 1884 m. Queste le gallerie principali.



Nella costruzione non si hanno ponti metallici, se non per le piccole travate. Tutti i ponti sono in pietra, fra i quali di particolare importanza quello di Saorgio ad un solo arco di 40 m. di luce.

La linea è già stata appaltata e dovrebbe essere costruita in 4 anni. L'apertura dell'esercizio è prevista pel 1917. La linea fra Nizza e la frontiera italiana misura 58 km. di sviluppo, coi quali supera m. 591,70 di dislivello complessivo. Essa viene costruita a semplice binario allo scoperto, facendosi però già le espropriazioni per il raddoppio, ed essendo sul doppio binario costruite sin dall'inizio le tre gallerie principali citate. I terreni interessati sono generalmente favorevoli.

Da Nizza ad Escarène il terreno è calcare giuriassico medio; però all'uscita della galleria su Sospello si hanno banchi gessosi ed arenarie triassiche. A Breil incomincia la zona del calcare giuriassico-superiore e tale rimane anche la zona nella valle del Roja interessata dalla galleria elicoidale, per quanto la valle stessa sia in terreno permiano.

Il costo della linea è preventivato complessivamente in cento milioni di franchi, pari a 1.700.000 fr. al km. quale media.

Digitized by Google

(B.S) Ferrovia a dentiera ed a trazione elettrica Blonay-les Pleiades *(Bulletin technique de la Suisse Romande,* Lausanne, 25 april 1912 e 25 luglio 1912.

La linea in esame parte dalla stazione di Blonay con quota 622-70, raggiungendo a les Pléiades la quota 1351-55; il dislivello così superato è di metri 728,75 con 4789 metri di sviluppo; la pendenza media è quindi del 152 °/₀₀ contro un massimo di 200 °/₀₀. Nella stazione intermedia di Chevalleyres (prog. 1600 circa) la pendenza è ridotta al 66 °/₀₀; nelle fermate intermedie la pendenza massima è del 120 °/₀₀.

Lo scartamento è di 1 metro; la larghezza della piattaforma di m. 3,80 sia in trincea, che in rilevato, però nelle trincee in roccia o a sponde rivestite, tale larghezza è portata a m. 4,30. Tutte le trincee di pendenza superiore al 70 °/₀₀ sono provviste di cunette murate.

L'esercizio è fatto a trazione elettrica con treni composti di una locomotiva (15.500 kg.) e di due vetture aventi una tara di 14.630 tonn. complessive. Col carico dei viaggiatori il peso d'ogni singolo treno è quindi di 36 tonn.

Le locomotive sono provviste dalla Casa Oerlikon ed hanno quattro tipi di freno, di cui due a mano, l'uno con dischi sul sistema dentato e l'altro a nastro sugli assi motori; uno automatico a molla che agisce automaticamente sugli assi dei motori quando la velocità supera i 9.5 km.-O. ed infine un freno elettrico di corto circuito. Alle prove di collaudo sul 200 °/₀₀ con velocità di 8 km. O. si è ottenuto l'arresto del treno in uno spazio variabile fra i 5 e i 7,7 metri con durata di frenatura da 4 a 10 secondi.

L'impianto della linea compreso il materiale mobile e d'esercizio (134.398 fr.) ha costato complessivamente 730.000 fr. pari a fr. 167.275 per chilometro.

Una nuova locomotiva per treni diretti delle ferrovie russe.

Si è avuto più volte l'occasione di rilevare gli eccellenti risultati ottenuti dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato Italiano con l'impiego, sopra un gran numero delle sue nuove locomotive, del carrello tipo *ex Rete Adriatica* o *carrello italiano.*[1]

Tale carrello, che, come è noto, costituisce una radicale modificazione di quello Krauss-Helmoltz originario, fu applicato sin dal 1903 dall'ex Rete Adriatica: attualmente esso trovasi applicato complessivamente ad oltre 1000 locomotive di varî tipi delle Ferrovie Italiane dello Stato e delle Secondarie Romane.

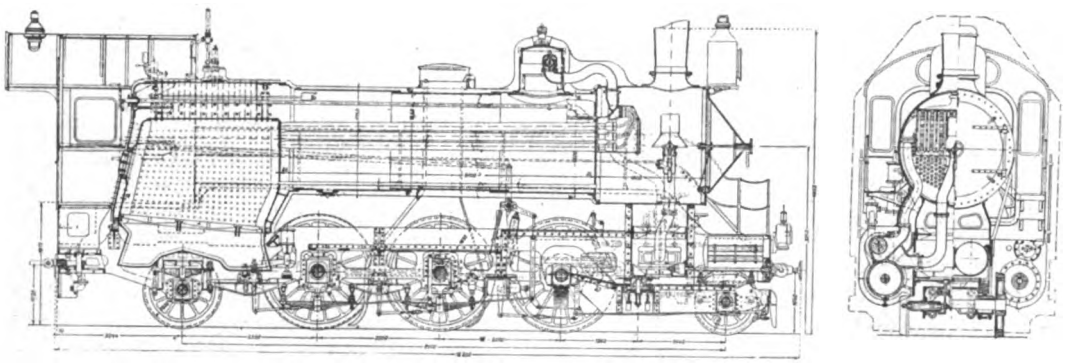
I buoni requisiti di tale dispositivo furono riconosciuti anche all'estero, e infatti è bene far notare come nel 1907 le Ferrovie dell'Ovest Francesi (passate nel 1908 allo Stato) ordinarono alla Casa Henschel 30 locomotive da merci 1-D del Gruppo 730 delle Ferrovie di Stato Italiane. Queste locomotive prestarono ottimo servizio, e le Ferrovie di Stato Francesi, subentrate alla Compagnia dell'Ovest, hanno attualmente in costruzione un nuovo tipo di locomotive 1-D più potente e munito di ruote di maggior diametro, nel quale il carrello italiano venne mantenuto, avendo dimostrato con una non breve esperienza la sua perfetta adattabilità anche alle maggiori velocità.

Notiamo ancora come nelle Ferrovie dello Stato Belga, il Capo attuale del Materiale e della Trazione Mr. J. B. Flamme, adottò nel 1910 lo stesso sistema di carrello per le sue gigantesche locomotive a 5 assi accoppiati ed asse portante anteriore: la sola differenza che presenta il carrello della locomotiva dello Stato Belga (*Type* 36) è quella di avere il perno del carrello sferico, anzichè cilindrico come nelle locomotive italiane, e le biellette di sospensione della traversa, inclinate anzichè verticali.

[1] V. anche « Le locomotive a vapore delle Ferrovie dello Stato Italiano nel 1905 e 1911 » a pag. 34 della *Rivista Tecnica*, vol. I, fascicolo di gennaio 1912.

Digitized by Google

Più recentemente ancora [1] le Ferrovie dello Stato Russo hanno fatto costruire un nuovo tipo di locomotive per treni a grande velocità del tipo *Prairie* (1-C-1) munito anch'esso del carrello italiano (v. figura). Ora mentre è noto come sulle Ferrovie Italiane tale carrello si sia comportato egregiamente anche alle massime velocità sperimentate (118 km. l'ora), questa delle Ferrovie dello Stato Russo rappresenta la prima applicazione fatta all'estero di questo carrello a locomotive per treni diretti. Tale constatazione non è priva di interesse, perchè



dimostra il favore incontrato da tale dispositivo, mentre si sa che il carrello Krauss-Helmoltz originario, non fu applicato mai, nemmeno in Germania, a locomotive da treni diretti.

Dall'esame sommario dello schema della nuova locomotiva Russa, apparisce evidente la sua rassomiglianza con quelle dei Gruppi 680 e 685 [2] delle Ferrovie di Stato Italiane, sia nelle linee d'insieme, sia nei particolari, alcuni dei quali si riscontrano nella maggior parte dei tipi di locomotive studiati e costruiti dalla nostra Amministrazione di Stato.

A tale proposito notiamo pure come sopra una locomotiva tender *Atlantic* (2-B-1) della North-Staffordshire Railway,[3] fu recentemente applicato all'asse portante posteriore un dispositivo radiale-bissel del tutto analogo a quello studiato ed applicato nel 1910 alla locomotiva *Pacific*, Gruppo 690, delle nostre Ferrovie di Stato.

(**B. S.**) **Ponte dinamitato in guerra** (*Engineering News*, 4 July 1912, pag. 31).

Il ponte, di cui diamo due figure, è lungo l'attraversamento della Mexican Central RR. sul Rio Conchos, a 3 km. a nord da Santa Rosalia nel Messico, e fu dinamitato dall'esercito repubblicano nella notte del 27 maggio u. s. nella sua ritirata verso Chihnahna.

I danni riportati dal ponte non sono gravissimi: due pile hanno la sommità rovinata e una delle testate è alquanto danneggiata. L'estremità delle travi sono malamente contorte e anche spezzate.

Le riparazioni tuttavia si potranno fare in tempo relativamente breve.

[1] V. *Génie Civil*, n. 24, del 23 aprile 1912 e la *Z. des Vereins Deutscher Ingenieure*, n. 13, del 30 marzo 1912.
[2] V. le locomotive Gruppo 685 F. S. a pag. 95 del presente fascicolo e la tavola XII fuori testo.
[3] V. *The Engineer*, n. 2934, del 22 marzo 1912.

Digitized by Google

(B. S.) **Soprappassaggi metallici della Great Northern americana** *Engineering News*, (New York, 20 june 1912, pag. 1163).

Articolo interessante del signor B. Robbins dell'ufficio ponti della Great Nothern Rail. St. Paul Minn. su tre soprappassaggi di particolare importanza a struttura metallica, costruiti da quella Compagnia. L'articolo è corredato da numerosi disegni di dettaglio e contiene dati completi di condizioni di carico, peso, dimensioni e costo.

(B. S.) **Nouvelles métodes d'essais mécaniques des métaux** (*Mémoires Soc. Ingénieurs civils de France*, mars 1912).

Studio dell'ing. M. R. Guillery proponente una serie completa di apparecchi speciali per le prove di durezza, limite d'elasticità, resistenza alla frattura, di fragilità all'urto, ecc. dei metalli.

(B. S.) **Servizi di cucina nei veicoli ferroviari** (*Railway Engineer* London, july 1912, pag. 218).

Studio completo sulle più recenti disposizioni adottate dalle ferrovie inglesi per gli impianti delle cucine e relativi accessori nei treni; impianti che su quelle ferrovie assumono notevole importanza, dato il grande impiego che in esse ha il servizio di vagone-restaurant.

(B. S.) **Tracciamento di ferrovie** (*Engineering News*, N. Y., 20 june 1912, pag. 1183).

Esposizione dei metodi adottati in tre casi speciali per tracciamento di gallerie sotterranee occorse sui lavori degli acquedotti di Yonkers, Costlandt e Wachusett negli S. U. d'America. Rendono particolarmente interessanti questi casi l'esistenza di curve di piccolissimo raggio su angoli notevoli.

(B. S.) **Impianti mobili per la pulitura meccanica dei veicoli** (*Organ für die Forsch. Eisenbahnwesen* 1 june 1912, pag. 189).

Rapporto dell'ing. Dohnal delle ferrovie dello Stato austriache sui diversi macchinari esposti all'Esposizione d'igiene di Dresda per la pulitura meccanica delle carrozze ferroviarie, fatta generalmente con aspiratori a vuoto, mobili su carrelli, e comandati con motori elettrici, a combustione o scoppio. Il rapporto contiene anche alcuni dati di spesa di esercizio.

(B. S.) **Le tramvie elettriche di Parma** (*L'Elettricista*, 15 giugno 1912, pag. 177).

Completa descrizione della rete delle tramvie elettriche urbane ed extraurbane della provincia di Parma dell'ing. Viglia direttore delle tramvie stesse. Il sistema di corrente è il monofase, e la caratteristica principale di quest'impianto è costituita dalle vetture monofasi del Tecnomasio Italiano Brown-Boveri, con due motori Dery in serie da 200 volt ognuno, alimentati dalla corrente di linea a 400 volts, adibite al servizio urbano, che così non richiede alcuna trasformazione in continua della corrente monofase, che serve per l'alimentazione della rete extraurbana, servita da vetture Siemens-Schuchert. Le vetture di città del Tecnomasio pesano complete senza viaggiatori Kg. 8500, l'equipaggiamento elettrico da 20 cav. vap. pesa Kg. 2200. E un monofase equivalente in peso alla corrente continua.

(B. S.) **Economia di combustibile sulle ferrovie americane** (*Engineering News*, 20 june, pag. 1171).

Relazione dell'ing. D. C. Buell, sopraintendente del servizio della trazione sulla Chicago and Northiwestern Rail., presentata al Congresso della Railway Fuel Association, sull'importanza della scelta del combustibile nell'esercizio ferroviario. Le ferrovie americane consumano annualmente per 1200 milioni di franchi di carbone.

(B. S.) **L'elettrificazione della Roma-Napoli** (*Atti Ass. Elett. Ital.*, 30 giugno 1912, pag. 559).

Relazione del prof. Ragno alla Sezione di Napoli; osservazioni del prof. Lombardi; discussione e voti relativi circa l'applicazione della trazione elettrica alla nuova direttissima Roma-Napoli.

Digitized by Google

(**B. S.**) **La recente legge spagnola sulle ferrovie secondarie** (*Zeitschrift für Kleinbahnen*, Juli 1912, pag. 421).

Ampio articolo critico del Regierunsrat Dr. Schrader di Berlino sull'assetto dato, con disposizione 23 febbraio 1912, alla legge 26 marzo 1908 che regola le concessioni di ferrovie secondarie all'industria privata in Ispagna, e di cui venne già fatto cenno nel vol. I, pag. 372, della nostra *Rivista*.

(**B. S.**) **Ferrovia Elettrica Roma-Frosinone** (*L'Elettricista*, 15 luglio 1912, pag. 209).

Descrizione della ferrovia Roma-Frosinone a corrente monofase a 6000 volt, in costruzione.

(**B. S.**) **Penetrazione in città della ferrovia Roma-Ostia-Mare** (*Annali Soc. Ing. Arch. Italiani*, 1° luglio 1912, pag. 289).

Esposizione dell'ing. Mora di una sua nuova soluzione del problema dell'accesso su Roma della ferrovia di Ostia, intesa ad evitare nel modo il più completo l'inconveniente presentato da altri tracciati (vedi R. T., vol. I, pag. 60 e pag. 239) di toccare la zona monumentale. Questa soluzione sposta alla scalinata di Ara Coeli il capolinea estremo interno a Roma.

(**B. S.**) **La linea Lanterbrunnen-Wengen** (*Schweizerische Bauzeitung*, 6 e 13 Juli 1912).

Articolo descrittivo dovuto all'ingegnere Spinuler, relativo alla Lanterbrunnen-Wengen. È molto interessante per l'ampiezza delle notizie date e gli elementi grafici a corredo, relativi alle disposizioni delle opere d'arte, muri di sostegno, sezioni di gallerie, ecc.

L'articolo contiene pure molte informazioni circa i lavori di drenaggio e di consolidamento fatti in alcuni punti singolari della linea.

(**B. S.**) **Trattamento del personale delle ferrovie francesi** (*L'Industrie des Tramways*, Paris, mai 1912, pag. 212).

Riproduzione integrale della relazione presentata dall'on. Millerand alla Camera francese a nome della Commissione incaricata di riferire sul progetto di legge pel trattamento del personale delle ferrovie d'interesse generale e del componimento pacifico dei conflitti professionali. Alla relazione è pure unito il testo completo del progetto di legge.

(**B. S.**) **Capitolato d'oneri della Unione dei Tramways di Francia per la fornitura del materiale fisso d'armamento** (*L'Industrie des Tramways*, Paris, mai 1912, pag. 187).

Pubblicazione integrale dei capitolati di oneri della « Union des Tramways » circa la fornitura dei pezzi speciali in acciaio ordinario, acciaio extra duro e acciaio al manganese, nonchè delle stecche in acciaio e di tutto il piccolo materiale accessorio all'armamento fisso.

(**B. S.**) **Il commercio itatiano nel 1910** (*Rivista Marittima*, Roma, aprile 1912, pag. 37).

Studio breve, ma denso di ottime considerazioni e dati interessanti sullo sviluppo del nostro commercio marittimo nel 1910, dovuto al sig. A. Teso, il quale viene alla conclusione che il nostro commercio è per due terzi europeo, sia in importazione, che in esportazione, e che il resto del nostro movimento commerciale è specialmente colle Americhe. Lo scambio coll'Asia è per l'Italia inferiore a 300 milioni di prodotti importati e di 100 d'esportazione; coll'Africa e l'Oceania il nostro commercio raggiunge a mala pena 100 milioni d'importati ed altrettanti d'esportati per ogni paese.

Digitized by Google

LIBRI RICEVUTI IN DONO PER LA BIBLIOTECA DEL COLLEGIO

CAMERA DI COMMERCIO E INDUSTRIA DI FIRENZE, *Rapporto semestrale sull'andamento commerciale e industriale della provincia di Firenze.* — Firenze, Stab. G. Carnesecchi & Figli.

Ing. C. CREMA, *Materiali per l'idrologia sotterranea italiana: Acque salienti della Liguria Orientale e della Lunigiana.* — Roma, 1912, Società Editrice Laziale.

ERRATA CORRIGE

Pag.	*4,*	*linea*	*17ª dal basso,*	*invece di:*	$\frac{30}{10} = \frac{X}{25} = 75\,^0/_{00}$	*leggere:*	$\frac{30}{10} \times 25 = 75\,^0/_{00}$
»	*5,*	»	*6ª dal basso*	»	pendenza del 25 ‰	»	pendenza del 75 ‰
»	*8,*	»	*12ª dal basso*	»	l' 11 aprile 1911	»	l' 11 aprile 1907
»	*15,*	»	*18ª dal basso*	»	dell'asse	»	dall'asse
»	*16,*	»	*1ª dall'alto*	»	tratti di aderenza	»	tratti ad aderenza
»	*16,*	»	*27ª dall'alto*	»	Contemporaneamente	»	Contemporanea
»	*18,*	»	*23ª dal basso*	»	iniettori Friedmann frenanti	»	iniettori Friedmann prementi
»	*23,*	»	*7ª dall'alto*	»	serie CDTUZ,	»	serie CDUTz
»	*23,*	»	*8ª dall'alto*	»	fermare la coda	»	formare la coda
»	*23,*	»	*12ª dal basso*	»	indipendentemente delle	»	indipendentemente dalle
»	*25,*	»	*1ª dall'alto*	»	Sull'altezza del piano	»	Sull'altezza dal piano
»	*25,*	»	*8ª dal basso*	»	1,780	»	2,060

Tutti coloro che hanno un interesse a conoscere: tutto quel che si è scritto sopra un soggetto d'indole tecnica; tutte le invenzioni o scoperte che vi si riferiscono; tutte le applicazioni che ne sono fatte; in una parola, tutto ciò che concerne il soggetto stesso, si rivolgano all'**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE,** 88, rue de Rysbroeck, Bruxelles, il quale, grazie all'ingente documentazione tecnica che possiede, è in grado di dare qualsiasi informazione o documento sull'argomento che interessa.

Il servizio di **consulenza e relazioni tecniche e industriali** diretto dall'Istituto stesso, può, grazie alla collaborazione di specialisti che ne fanno parte, dare pareri su qualsiasi questione tecnica, economica e finanziaria.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile.*

Roma - Tipografia dell'Unione Editrice, via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

ANNO I - VOL. II - N. 3. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Settembre 1912.

Abbonamenti annuali: Pel Regno L. **25** — Per l'Estero (U. P.) L. **30** — Un fascicolo separato L. **3.**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
— Quota annuale di associazione L. 18 —

Abbonamento di favore a L. 18 all'anno per gl'impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato, all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. ACCOMAZZI - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. BARZANÒ - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. CAMPIGLIO - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Comm. V. CROSA - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. DE CORNÉ - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. GARNERI - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF SS.

Ing. Cav. Uff. P. LANINO - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. NICOLI - Capo del Servizio del Materiale e della Trazione delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. OVAZZA - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. IPPOLITO VALENZIANI - Ispettore delle FF SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,,
ROMA - VIA DELLE MURATTE, N. 70 — TELEFONO 98-11.

SOMMARIO

Pag.

NUOVO PONTE IN FERRO A TRE LUCI DI M. 49.20, 57,40 e 49,20 SUL FIUME AGRI AL KM. 62+695 DELLA LINEA METAPONTO-REGGIO CALABRIA (Redatto dall'Ing. **Leonida Barigazzi** per incarico del Servizio Centrale XI delle Ferrovie dello Stato) 153

LE RECENTI CARROZZE DELLE FERROVIE DELLO STATO (Redatto dall'Ing. **F. Maternini** per incarico del Servizio Centrale X, Ramo Materiale) 158

NUOVI IMPIANTI DELLE FERROVIE DELLO STATO PER LA GRANDE RIPARAZIONE DELLE LOCOMOTIVE (Redatto dagli Ingegneri **Bozza** e **Gradenigo** per incarico del Servizio Centrale X, Ramo trazione) 173

SULLA CONFERENZA, TENUTASI A BERNA DALL'8 AL 19 LUGLIO 1912, PER LO STUDIO DEL NUOVO ALLEGATO I ALLA CONVENZIONE INTERNAZIONALE SUL TRASPORTO DELLE MERCI PER FERROVIA (Rapporto del Delegato Italiano Ing. **Ugo Cattaneo** dell'Istituto Sperimentale delle FF. SS.) 182

LA TRAZIONE SULLE FERROVIE AD ADERENZA E A DENTIERA 190

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

Italia 203

Il concorso per il fabbricato viaggiatori della nuova stazione di Milano — La ferrovia di Circonvallazione di Roma — Ferrovia direttissima Roma-Napoli — Ferrovie Chivasso-Rivarolo e Cuorgnè Montanaro — Ferrovie complementari Sicule — Ferrovia Lucca-Pontedera-Saline di Volterra — Ferrovia Volterra Saline-Volterra Città — Ferrovia elettrica Varallo-Alagna — Ferrovia Fano-Fermignano — Tramvia Montecchio-Lonigo-Ponte Botti — Tramvia Susegana-Pieve di Soligo — L'esercizio 1911-912 delle ferrovie eritree — I prodotti delle ferrovie di Stato nell'esercizio 1911-12 — Nuovi servizi automobilistici.

Estero 212

LIBRI E RIVISTE 216

Per le inserzioni nella presente RIVISTA rivolgersi esclusivamente all'UFFICIO DI PUBBLICITÀ: L. ASSENTI - ROMA, Via del Leoncino, 32 — Telefono 93-23.

Digitized by Google

SOCIETÀ ITALIANA

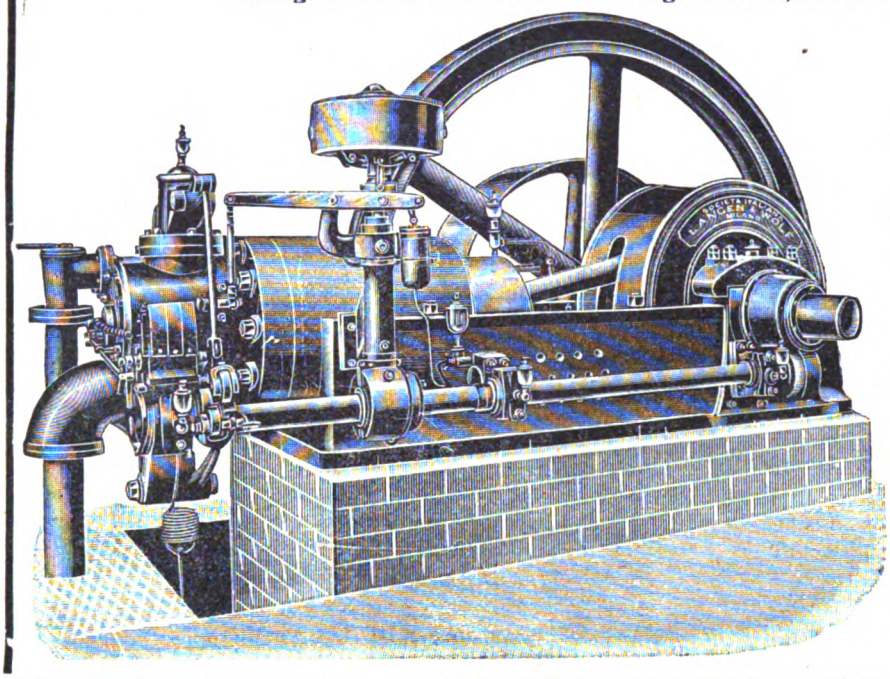
LANGEN & WOLF

MILANO - Via Padova, N. 15 - MILANO

Fabbrica di Motori a Gas

"OTTO"

Esposizione Internazionale di Torino: *Fuori Concorso - Membro della Giuria Superiore*
Medaglia d'Oro del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio



MOTORI A GAS

"OTTO"

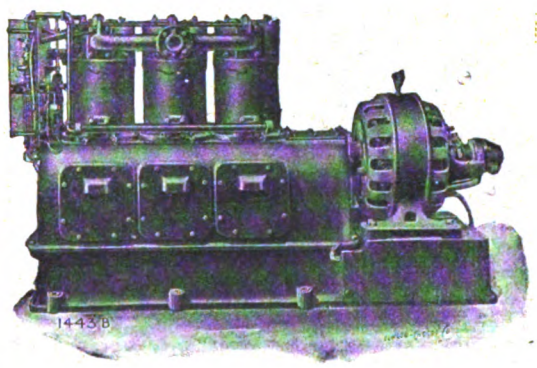
con gasogeno ad aspirazione

MOTORI brevetto

"DIESEL"

POMPE

per acquedotti e bonifiche
e per impianti industriali



Pompe a Vapore.
Pompe per alimentazione di Caldaie

COMPRESSORI

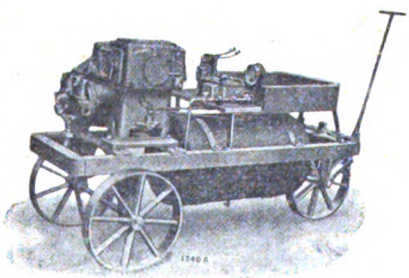
direttamente azionati da motore elettrico
a cinghia — a vapore

Compressori Portatili

E SEMIPORTATILI

Impianti per Estrazione d'acqua

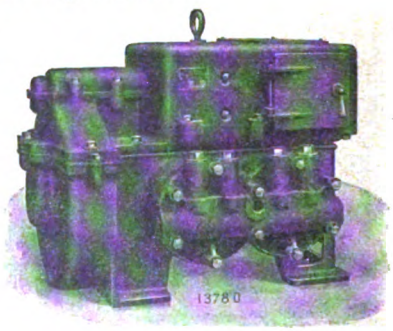
da grandi profondità



COMPAGNIA ITALIANA

Westinghouse

dei Freni — Torino



Cataloghi e Preventivi a richiesta.

Digitized by Google

Anno I. - Vol. II. Settembre 1912 - N. 3.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla *Rivista* da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

NUOVO PONTE IN FERRO A TRE LUCI

di metri 49,20, 57,40, 49,20 sul fiume Agri al chilometro 62+695 della linea Metaponto-Reggio Calabria

(Redatto dall' Ing. LEONIDA BARIGAZZI per incarico del Servizio XI delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavole fuori testo XV e XVI).

Il giorno 6 del giugno scorso fu ultimato il nuovo ponte a travata metallica continua in tre luci sul fiume Agri tra le stazioni di Montalbano Ionico e di Policoro della linea Metaponto-Reggio. Il nuovo ponte si rese necessario in seguito al cedimento dei sostegni della vecchia travata, ed alla costatazione fatta delle cattive condizioni di conservazione e di resistenza della travata medesima.

All'epoca della costruzione della linea Metaponto-Reggio, la travata del ponte sull'Agri venne provvisoriamente sostenuta con cavalletti in legname, ed in seguito con stilate metalliche fissate su pali in ferro con punta ad elica, spinti a circa m. 10 di profondità sotto il livello delle magre stabilito a m. 2,10 sul livello del mare.

Durante la piena del 17 aprile 1884 i gorghi raggiunsero la profondità delle punte di parecchi pali, i quali si spostarono o si ruppero anche per effetto dei galleggianti che si fermarono contro le stilate.

I guasti furono riparati sostituendo ai pali rotti altri di maggiore robustezza, e tra essi il palo di avambecco della seconda stilata con altro palo in ferro della lunghezza di m. 17,50, e rivestendo le stilate con lamiere di ferro per impedire la intromissione di legnami galleggianti.

Durante la piena del 10 gennaio 1885, e per qualche tempo dopo, si osservò che la travata si incurvava verso valle, in modo più manifesto in corrispondenza delle stilate, e ciò per effetto della maggiore spinta che queste subivano dopo l'indicato rivestimento delle stilate.

Digitized by Google

Si riconobbe allora la necessità di accrescere la resistenza dei sostegni sia contro gli effetti dei profondi gorghi, sia contro la spinta dei grossi alberi trasportati dalle piene, che si appoggiavano alle stilate. Si rilevò pure che il fiume tendeva ad abbreviare il proprio corso, il che accresceva il pericolo degli scalzamenti.

Si studiò quindi, cioè nel 1888, un progetto per costruire in muratura le spalle e le pile con fondazioni pneumatiche, prevedendo di raggiungere la profondità di m. 20 sotto il livello delle magre. Ma tale progetto per ragioni finanziarie non fu eseguito.

Intanto anche durante le piene normali continuava a manifestarsi l'incurvamento della travata continua, il che metteva in pericolo la sicurezza dei treni, a scongiurare il quale nel 1892 si dovè costruire a monte di ciascuna stilata un'avampila, fondata ad aria compressa alla quota (—5,70), collegandola alla rispettiva stilata mediante tiranti in ferro.

Nel gennaio 1896 il fiume cambiò il proprio corso, abbreviandolo come si era preveduto, ed in conseguenza dopo breve tempo si produsse un sensibile abbassamento del letto in corrispondenza del ponte.

Nella notte dal 26 al 27 novembre 1896, in seguito ad una grandissima piena, si formò una larga lunata alla sponda sinistra verso monte del ponte e la stilata che costituiva la spalla lato Taranto, investita di fianco, rovinò insieme con la retrospalla in muratura; l'argine di accesso corrispondente fu asportato per una lunghezza di circa 8 metri. Un'altra forte piena nella notte del 21 dicembre dello stesso anno, estese maggiormente la lunata e asportò, insieme con l'avampila di ormeggio, la stilata che costituiva la pila lato Taranto.

L'esercizio rimasto interrotto, fu riattivato sostituendo alla spalla e alla pila asportate dei cavalletti provvisori in legname e costruendo un pennello a sinistra contro corrente, in terra, pietre e fascine, sostenute da pali infissi col maglio. Tale pennello, oltrechè a difesa del rilevato ferroviario, fu costruito per produrre l'interrimento della lunata.

Dopo questi danni si decise di costruire in muratura le spalle e le pile del ponte, con fondazioni ad aria compressa. I relativi lavori, intrapresi nel 1901, furono compiuti nel maggio del 1903.

Le nuove spalle furono fondate alla quota di circa m. 7,70, le nuove pile a quella di m. 10,00 e le opere di presidio a monte e a valle a quella di m. 5,00 sotto il livello del mare, e cioè rispettivamente a m. 9,90, 12,10 e 7,10 sotto il livello delle magre, che è di m. 2,10 sul mare.

Da allora la corrente si rivolse contro la riva destra, e vi produsse una grande lunata poco a monte della ferrovia. Nel 28 e 29 febbraio 1904 una grande piena corrose, a tergo del pennello a monte della spalla destra, il rilevato ferroviario, che franò fin presso il ciglio. Fu allora eseguita una difesa provvisoria mediante la formazione al piede della scarpa di gabbioni in filo di ferro zincato riempiti di grosso pietrame.

Le straordinarie piene dal 9 all'11 febbraio del 1907, dopo avere smosso ed asportato un tratto lungo m. 10 del pennello a monte della spalla destra, sconvolsero ed asportarono la suddetta gettata di gabbioni, demolirono il rilevato ferroviario per una lunghezza di m. 52 e corrosero ancor più la sponda destra dell'alveo verso monte.

Digitized by Google

Per ristabilire l'esercizio interrotto si ricostruì il rilevato disponendo, al piede del medesimo, una gettata di gabbioni, che fu prolungata fino alla nuova sponda formatasi a monte, gettata che fu poi sostituita con una robusta scogliera di massi naturali.

Intanto si manifestavano e si rendevano sempre più notevoli alcune lesioni nella spalla destra e un accurato esame induceva a ritenere che queste lesioni dipendessero da dissesto nelle fondazioni. La spalla destra fu quindi d'urgenza protetta nello stesso anno 1907 con una robusta scogliera di massi naturali, che nel 1909 fu congiunta a quella prima eseguita a difesa del rilevato.

Le piene del 4 e 5 aprile 1909, corrodendo sempre più la sponda destra, investirono obliquamente la pila verso Reggio, facendola cadere sotto la travata, che rimase sostenuta unicamente dalle spalle e dalla pila verso Taranto.

Per ripristinare l'esercizio vennero impiantati due cavalletti in legname, ciascuno a doppia stilata, uno da una parte e l'altro dall'altra della pila rovinata i cui ruderi nel subalveo avrebbero impedito l'impianto di un solo cavalletto.

Tanto i pali portanti come quelli di avambecco furono spinti alla quota media di m. 7,00 sotto il livello del mare.

Nella tavola XV è rappresentata l'armatura provvisoria costruita in quella occasione.

Durante la piena del 5 febbraio 1910 fu asportato l'avambecco del cavalletto verso Reggio, e mentre si erano già date disposizioni per la ricostruzione di esso e per la difesa dei cavalletti con gettate di gabbioni riempiti di grossi ciottoli, la piena del 21 marzo dello stesso anno asportò completamente il cavalletto verso Reggio, l'avambecco del cavalletto verso Taranto, e produsse notevoli guasti a quest'ultimo.

Si provvide alla immediata ricostruzione del cavalletto asportato, alla riparazione dell'altro, e alla ricostruzione dei due avambecchi convenientemente rinforzati.

L'esercizio fu così ripristinato il giorno 10 aprile 1910. In seguito si posero attorno e tra i pali delle stilate dei gabbioni in filo di ferro zincato riempiti di pietrame.

Ma il ripetersi, abbastanza frequente, di così gravi accidenti indusse l'Amministrazione a provvedere alla costruzione di un ponte interamente nuovo, di luce libera superiore a quella del ponte esistente (la cui ampiezza complessiva era di m. 90 circa, mentre la larghezza media delle sezioni bagnate nel tratto di fiume attraversato varia da m. 145 a m. 150) con piedritti in muratura e fondazioni ad aria compressa a profondità maggiori di quelle a cui erano giunti i gorghi più profondi verificatisi nelle maggiori piene.

Fu pertanto compilato il progetto di un nuovo ponte a tre luci, dell'ampiezza complessiva di circa m. 150, con spalle e pile in muratura sorreggenti una nuova travata metallica continua in tre campate, delle quali la centrale di m. 57,40 e le due laterali di m. 49,20 di portata teorica. Secondo questo progetto fu costruito il nuovo ponte in deviazione definitiva, a 30 metri circa a valle di quello esistente, e con piedritti fondati alla quota di m. 20 sotto il livello del mare.

Nella tavola XVI sono rappresentati il progetto, le piante, la sezione trasversale e qualche altro dettaglio della detta travata.

Digitized by Google

Per i lavori fu prevista la spesa di L. 895.000 circa, comprendendo in essa la spesa per la costruzione dei rilevati di accesso al nuovo ponte, il valore dei nuovi materiali metallici d'armamento da porsi in opera, e una somma di L. 82.000 per imprevisti.

Le varie spese, quali furono previste quando si compilò il progetto, sono qui appresso indicate:

1° per espropriazioni			L. 14.000
2° per lavori eseguiti in appalto:			
a) opere murarie per il ponte sull'Agri:			
fondazioni per le spalle e le pile	L. 250.000		
fondazioni delle opere di presidio	„ 64.000		
elevazione	„ 75.000		
compenso stabilito in contratto per danni di forza maggiore	„ 30.000		
		L. 419.000	
b) opere metalliche per il ponte sull'Agri		„ 297.000	
c) movimenti di terra per gli argini d'accesso al nuovo ponte		„ 15.500	
d) sistemazione di un ponticello della luce di m. 2,00 in prossimità del nuovo ponte		„ 4.500	
e) demolizione del ponte attuale e degli argini d'accesso		„ 41.000	
			L. 777.000
3° per lavori eseguiti in economia:			
a) relativi all'armamento		L. 30.500	
b) relativi alla demolizione dei cavalletti in legname di sostegno alla vecchia travata		„ 2.500	
			L. 33.000
in totale			L. 824.000

Dalle quali L. 824.000 debbono peraltro dedursi L. 11.000 come prezzo dell'attuale travata metallica che, a norma di contratto, si cederà alla Ditta assuntrice dei lavori in appalto.

I lavori medesimi vennero affidati a trattativa privata alle Officine nazionali di Savigliano e consegnati il 23 dicembre 1910.

Impiantato il cantiere, furono iniziate dalla predetta Società le fondazioni pneumatiche nel marzo del 1911. Eccettuata una non lunga interruzione, avvenuta nell'estate del 1911 per le cattive condizioni sanitarie del luogo, i lavori relativi alle opere murarie procedettero regolarmente. Essendosi incontrato un banco di argilla compatta di notevole estensione, a profondità assai minore di quella a cui si prevedeva di trovare il terreno adatto per le fondazioni, le spalle e le pile si fondarono alla quota di m. 18,60 sotto il livello del mare, incassandole per m. 4,00 entro lo accennato banco.

Nel dicembre del 1911 le murature erano già a tal punto, da permettere l'inizio dei lavori di montatura della travata metallica; della quale nel frattempo erano state lavorate le varie parti nelle Officine di Torino della Società assuntrice dei lavori.

Digitized by Google

Come apparisce dalle Tav. XVI, la nuova travata continua in ferro omogeneo, a tre luci e per semplice binario, ha tra i centri degli appoggi estremi la lunghezza di metri 155,80; e la lunghezza totale fra le testate è di m. 156,50.

Le travi principali hanno l'interasse di m. 5.20; sono a contorno trapezoidale e costituite da nervature aventi doppia anima e da aste di parete, i cui assi baricentrici longitudinali formano un sistema di grandi maglie a triangoli equilateri, ogni lato dei quali è lungo m. 8,20; la loro altezza è di m. 7,10.

Nelle travi principali sono disposti inoltre dei montanti che collegano i vertici superiori delle maglie coi punti di mezzo dei lati inferiori delle maglie stesse; di guisa che le travi trasversali, disposte coll'interasse di m. 4,10, sollecitano alternativamente i nodi superiori e quelli inferiori delle travi maestre. Alle travi trasversali sono fissate per testa le lungherine metalliche a sezione simmetrica.

Le coppie dei montanti corrispondenti nelle due travi principali sono collegate superiormente mediante sbadacchi in modo da costituire, insieme con le travi trasversali, dei robusti quadri di controventamento in piano verticale. La travata è poi controventata orizzontalmente sia al disopra, sia al disotto mediante doppio sistema di diagonali delle quali gli incroci sono fissati rispettivamente ai punti di mezzo delle travi trasversali e dei su accennati sbadacchi.

Le due file di lungherine sono pure collegate fra loro e controventate.

Il peso totale del ferro occorso per la costruzione della travata risultò di chilogrammi 521.400 circa; ed occorsero kg. 23·000 di acciaio fuso per le piastre e i rulli degli otto apparecchi di appoggio.

Il peso della travata per metro lineare di binario risulta di kg. 3332, il che corrisponde ad un costo per metro corrente di ponte a L. 1666.

Ai primi del giugno scorso la nuova travata era già pronta per il passaggio dei treni; e nel giorno 5 del detto mese ne furono eseguite le prove, con quattro locomotive a tre assi accoppiati ed uno portante n. 6130, 62562, 62542, 62561 pesanti ciascuna (col tender a tre assi) 86 tonnellate.

Le frecce verticali massime ottenute nelle prove dinamiche, in cui le quattro locomotive passarono sul ponte alla velocità oraria di km. 30, furono nella trave maestra a monte di mm. 15,0 per la campata verso Reggio, di mm. 18,8 per quella centrale, di mm. 14,4 per quella verso Taranto e di mm. 15,6, 16,2, 14,4 rispettivamente per le dette tre campate della trave maestra a valle. Le oscillazioni orizzontali massime nell'anzidetta prova dinamica furono rispettivamente per le stesse campate di mm. 1,4, 1,2 ed 1,5.

Nelle prove statiche eseguite per tre diverse posizioni del treno di prova si ottennero naturalmente frecce elastiche verticali un po' minori di quelle precedentemente indicate. Dalle freccie riscontrate nelle prove statiche si potè dedurre, per il modulo di elasticità del materiale metallico impiegato, il valore medio di tonn. 22,23 per mm^2, compreso tra i limiti prescritti di tonn. 19 o tonn. 25 per mm^2.

Digitized by Google

LE RECENTI CARROZZE

DELLE FERROVIE DELLO STATO

(Redatto dall'Ing. F. MATERNINI per incarico del Servizio Centrale X, Ramo Materiale)

(V. Tavole fuori testo XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII).

Le Ferrovie dello Stato hanno messo recentemente in servizio (negli anni 1911-1912) parecchie carrozze di I, di II, di III classe e miste, del tipo intercomunicante a carrelli, tipo adottato esclusivamente dal 1906, più lunghe ed alquanto differenti da quelle costruite anteriormente, aventi compartimenti più larghi e ritirate-lavabo più spaziose; queste carrozze sono rappresentate nelle tavole da XVII a XXII. Le carrozze in questione benchè robuste conservano ancora la caratteristica leggerezza di quelle costruite anteriormente al 1911 che ha permesso di dotare della intercomunicazione e di carrozze a carrelli con andatura più comoda, i treni delle linee principali della Rete italiana, vincendo le difficoltà opposte dalle forti pendenze e dalle velocità elevate, che avrebbero richiesto, per treni formati di carrozze pesanti del tipo germanico, locomotive potenti oltre i limiti consentiti dalla pratica e dalla condizione di resistenza degli armamenti e dei ponti metallici delle linee italiane.

Le carrozze di I, II e miste di I e II classe sono tutte a piccoli compartimenti indipendenti, accessibili direttamente dall'esterno mediante una porta laterale per ognuno di essi e comunicanti dall'altro lato con un corridoio unico, avente pure a sua volta altre porte di accesso diretto dall'esterno; le carrozze di III classe e le miste di I e III classe sono invece a grandi compartimenti con passaggio o corsia centrale fra i sedili, ma hanno esse pure porte laterali esterne indipendenti per ciascuno dei piccoli scomparti in cui ogni ambiente è suddiviso dai sedili. Questa disposizione delle carrozze, cioè a porte laterali esterne indipendenti per ciascun compartimento, come si usano largamente in Inghilterra, permettendo ai viaggiatori di poter entrare ed uscire sollecitamente dalla carrozza senza ostacolarsi, anche se hanno seco parecchi bagagli, è sembrata preferibile e più adatta per le Ferrovie italiane che non quella americana o tedesca con le porte solo alle estremità, perchè sulle nostre Ferrovie anche ai treni di lungo percorso vengono imposte numerose fermate, necessariamente di breve durata, durante le quali occorre che i viaggiatori possano rapidamente entrare ed uscire dalle carrozze.

Particolarità comuni a tutte le carrozze.

Le carrozze di costruzione 1911-1912 e quelle presentemente in costruzione o in corso di aggiudicazione hanno fra loro tutte il medesimo profilo ed il medesimo aspetto esterno, eguale del resto a quello delle costruzioni precedenti,, ed hanno inoltre fra

Digitized by Google

loro, ad esclusione delle carrozze miste di I e III classe di cui in appresso, le medesime dimensioni esterne, le principali delle quali sono le seguenti:

Lunghezza totale della carrozza compresi i respingenti	m.	18,480
Lunghezza del telaio fra le traverse di testa	»	17,180
Distanza fra i perni dei carrelli	»	12,300
Distanza fra le sale di ciascun carrello (2 sale)	»	2,440
Lunghezza esterna della cassa fra le pareti di testa	»	17,200
Larghezza esterna della cassa, escluse le cornici e tutti gli sporti sulle pareti di fianco (dimensione costante per tutta la lunghezza e l'altezza dei fianchi della cassa)	»	2,850
Larghezza esterna massima alle pedane (comprende anche tutti gli sporti sulle pareti laterali della cassa ed è decrescente allontanandosi dai carrelli) in corrispondenza dei perni dei carrelli	»	3,050
Id id. nel mezzo ed alle estremità della carrozza, rispettivamente m. 3	»	2,530
Altezza esterna della carrozza sul piano delle rotaie fino all'estradosso dell'imperiale	»	3,800
Id. massima fino al sommo degli apparecchi applicati all'imperiale.	»	4,120
Altezza del piano del pavimento sul piano delle rotaie	»	1,315
Altezza interna libera massima dei compartimenti di I e II classe (dal pavimento al sommo del cielo)	»	2,390
Id. id. dei compartimenti di III classe	»	2,420

Le carrozze miste di I e III classe differiscono alquanto nelle dimensioni dalle suesposte, ma solo nelle seguenti: lunghezza totale m. 17,780; lunghezza del telaio m. 16,480; distanza fra i perni dei carrelli m. 11,900; lunghezza esterna della cassa m. 16,500; dimensioni queste che sono comuni alle carrozze di costruzione anteriore al 1911.

Tutte le carrozze hanno poi in comune le seguenti parti principali ed i seguenti pezzi principali di ricambio:

il telaio, che è costituito da due lunghe travi in acciaio dolce profilato a doppio T di 280 mm. di altezza e 119 mm. di larghezza, armate da un tirante di millimetri 120 × 22, poste alla distanza di m. 2,439 fra le loro mezzarie, ed opportunamente collegate fra loro da traverse e da diagonali pure d'acciaio dolce in profilati diversi;

i carrelli, che sono del tipo Fox a due sale (tipo della Ditta Leeds Forge Co. Ltd. di Sheffield, modificato dalle F. S. e marcati AA (v. tav. XXIII); con fiancate e traverse tutte di lamiera stampata o stozzata (in questo tipo modificato di carrelli la traversa oscillante è sostenuta da due gruppi di tre molle a balestra doppie, a differenza del tipo primitivo di carrelli, nel quale, come riscontrasi in gran numero di vetture inglesi, essa è sostenuta da due gruppi di molle a spira; ciò allo scopo di dissipare meglio in attriti fra le foglie le piccole vibrazioni a cui è soggetto il carrello; anche i tiranti obliqui di essa sono stati raccorciati ottenendosi una diminuzione nell'ampiezza delle oscillazioni della carrozza);

le sale montate, che sono del tipo normale n. 32 delle F. S., aventi fusi della lunghezza di mm. 230 e del diametro di mm. 115, distanziati di m. 1,960 fra i centri

Digitized by Google

ed aventi ruote del diametro al contatto di mm. 1010 con cerchioni riportati d'acciaio laminato e centri a disco pieno pure d'acciaio laminato;

le boccole, che sono del tipo normale n. 40 delle F. S. a scatola chiusa fatta di un sol pezzo di acciaio gettato, con portella anteriore di visita e con cuscinetti di bronzo muniti di guarnitura antifrizione di metallo bianco (la lubrificazione è ad olio minerale nero);

le molle di sospensione esterne dei carrelli, che sono a balestra composte con 10 lame d'acciaio liscie di mm. 100 × 13 ed aventi la corda in opera di mm. 1500 circa (esse sostengono il carrello con l'intermediario di una piccola molla a spira a ciascuna loro estremità);

le molle interne a doppia balestra delle traverse oscillanti, che sono composte ciascuna di due molle a semplice balestra di 7 lame da mm. 75 × 10 e corda di mm. 915 in opera;

gli organi di trazione e repulsione; (la trazione è continua con tenditori a vite e sottoganci di riserva, secondo il tipo normale dell'Unione delle Ferrovie tedesche, con castelletto centrale di trazione ad una sola molla a bovolo agente nei due sensi e con i due ganci principali spostabili trasversalmente per il passaggio delle carrozze sulle linee in curva. La repulsione è a respingenti coniugati, cioè agenti mediante molle a bovolo sopra leve angolari applicate dietro le traverse di testa del telaio e collegate fra loro da tiranti; in ciò le recenti carrozze differiscono dalle precedenti, in cui i respingenti non sono coniugati,ma agiscono ciascuno su due molle a bovolo contrapposte, appoggiate contro speciali ritegni applicati al telaio, disposizione questa che non si prestava più ai nuovi telai causa la loro maggior lunghezza).

La struttura delle carrozze è pure la medesima per tutte ed eguale del resto a quella delle costruzioni precedenti; esse hanno il telaio interamente di ferro e acciaio e la cassa con ossatura quasi interamente di legno *teck*, con rivestimento esterno laterale di lamierino d'acciaio e con la copertura dell'imperiale di tela.

La coloritura esterna per tutte le carrozze è quella generalmente adottata, cioè il verde oliva scuro.

Tutte le suddette carrozze sono inoltre munite dei medesimi requisiti speciali richiesti dalla circolazione e dalle esigenze del pubblico, e cioè esse hanno tutte:

freno a mano a vite manovrabile da una estremità della cassa mediante volantino con rimando ad ingranaggi;

freno continuo ad aria compressa automatico Westinghouse ad azione rapida, agente insieme con quello a mano su tutte le ruote mediante due zoccoli per ruota;

segnale d'allarme a fischio sistema Westinghouse agente sul freno omonimo e manovrabile dai viaggiatori mediante apposite maniglie esistenti in ciascun compartimento;

riscaldamento continuo a vapore secondo il sistema Heintz-Westinghouse, cioè a bassa pressione con circolazione di miscela di vapore ed aria e con ricupero dell'aria riscaldata; (la condotta principale ha il diametro interno di 54 mm. ed è biforcata alle estremità allo scopo di fare la congiunzione fra i veicoli mediante doppi accoppiamenti, ciò che si è riconosciuto utile nel caso di treni molto lunghi; l'impianto del riscaldamento differisce alquanto da quello adottato nelle precedenti costruzioni);

illuminazione normale elettrica indipendente, a semplici accumulatori mobili ed alla tensione di 25 volt; (gli accumulatori sono del tipo Hagen-Hensemberger di Monza,

Digitized by Google

disposti in batterie separate trasportabili da 3 elementi ciascuna, collocate due a due entro apposite casse situate sotto il telaio con contatti elettrici automatici; le lampadine sono tutte da 10 candele a filamento metallico poste in derivazione);

illuminazione di riserva ad olio, con fanali normali applicati al cielo, ma apribili dall'interno dei compartimenti (nelle costruzioni precedenti la illuminazione di riserva è a candele con fanaletti mobili);

ventilazione o mezzo di aspiratori « Torpedo » applicati sull'imperiale e di spiragli situati sopra le finestre;

passaggi di testa coperti per intercomunicazione fra veicoli, con ponticello a ribalta, mantice di riparo, porte a due battenti apribili verso l'esterno e fissabili quando sono aperte, secondo il sistema normale dell'Unione delle Ferrovie tedesche;

altri particolari minori, come portasegnali e portafanali per segnalamento treni, reggicartelli indicatori del percorso, bacchette di riparo davanti alle finestre mobili per impedire di sporgersi, doppie serrature delle porte esterne, cartellini smaltati interni per indicazioni ai viaggiatori, scalette per salire sull'imperiale, ecc., particolari identici fra loro in tutte le carrozze ed identici in gran parte a quelli usati nelle precedenti costruzioni.

Particolarità distintive dei vari tipi di carrozze.

Nel seguente prospetto sono raccolti i dati principali caratteristici di ciascun tipo di carrozze di costruzione 1911-12 aggiungendovi anche le carrozze di I classe con saloncino in corso di aggiudicazione.

INDICAZIONI	Tipi e marca delle carrozze					
	I classe con saloncino Serie ASIz	I classe Serie AIz	II classe Serie BIz	III classe Serie CIz	Miste di I e II classe Serie ABIz	Miste di I e III classe Serie ACIz
Quantità dei compartimenti per viaggiatori. .	2 di lusso 3 ordin.	6 1/2	7 1/2	4 [1]	3 di I 4 di II	2 di I [2] 2 di III
Quantità dei compartim. accessori (ritirate ecc.) esclusi i vestiboli.	2 ritir. 1 bagag.	1 rit.	1 rit.	1 rit. 1 lavabo	1 rit.	1 rit.
Larghezza interna dei compart. ordinari (misurata nel senso longitudinale della carrozza) mm.	2130	2130	1860	1490	2170 di I 1900 di II	1840 di I 1425 di III
Lunghezza interna dei compart. ordinari (misurata nel senso trasversale della carrozza) mm.	1955	1955	2005	2680 [3]	1955 di I 2005 di II	1950 di I 2680 di III [3]
Larghezza del corridoio . . . . . mm.	715	715	665	600 [4]	715 di I 665 di II	700 di I 605 di III [4]
Tara media della carrozza, compresi gli accumulatori elettrici . . . . . Kg.	30,200	30,800	30,600	29,200	30,300	29,500
Numero dei posti a sedere.	3 di lusso [5] 18 ordin.	39	60	80	18 di I 32 di II	18 di I 59 di III
Tara per posto offerto . . . . . Kg.	—	890	510	315	605	380
Volume medio di compartimento per posto offerto . . . . . m^3	1,600	1,600	1,100	1,150	1,600 di I 1,100 di II	1,400 di I 0,900 di III

[1] Due compartimenti sono da 16 posti e due da 24.
[2] Un compartimento è da 6 posti ed uno da 12.
[3] Equivale alla larghezza interna della cassa.
[4] Larghezza della corsia fra i sedili.
[5] Si intendono posti riducibili a letto, cioè uno nel salottino e due nel mezzo compartimento.

Digitized by Google

Passando ai particolari caratteristici dei singoli tipi di carrozze si ritiene opportuno far seguire alla breve descrizione di ciascuno di essi anche qualche raffronto con le costruzioni anteriori al 1911 per metterne in rilievo le differenze.

a) *Carrozze di I classe con saloncino*, serie ASIz (tav. XVII).

Esistono attualmente in servizio 6 di queste carrozze costruite nel 1908-09 secondo la disposizione schematica di cui il diagramma fig. 1 qui appresso e la tav. XVII; altre due sono in corso di aggiudicazione e saranno conformi al diagramma fig. 2.

CARROZZE INTERCOMUNICANTI DI I. CLASSE CON SALONCINO CENTRALE E CON PORTE LATERALI - Serie ASIz.
(Tipo 1908)

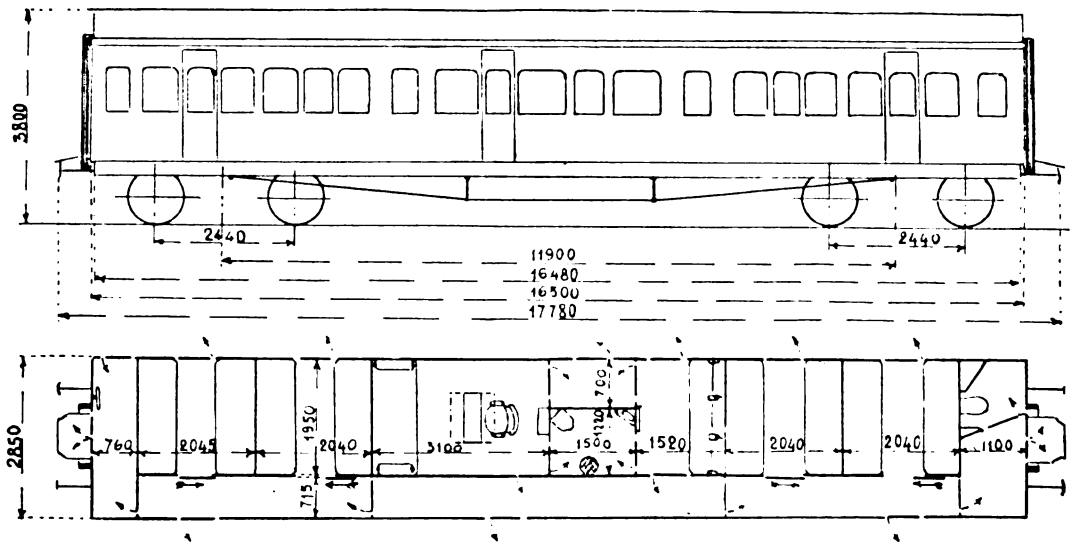


Fig. 1.

CARROZZE DI I^a CLASSE INTERCOMUNICANTI CON SALONE E CON PORTE LATERALI - Serie ASIz.
(Tipo 1912)

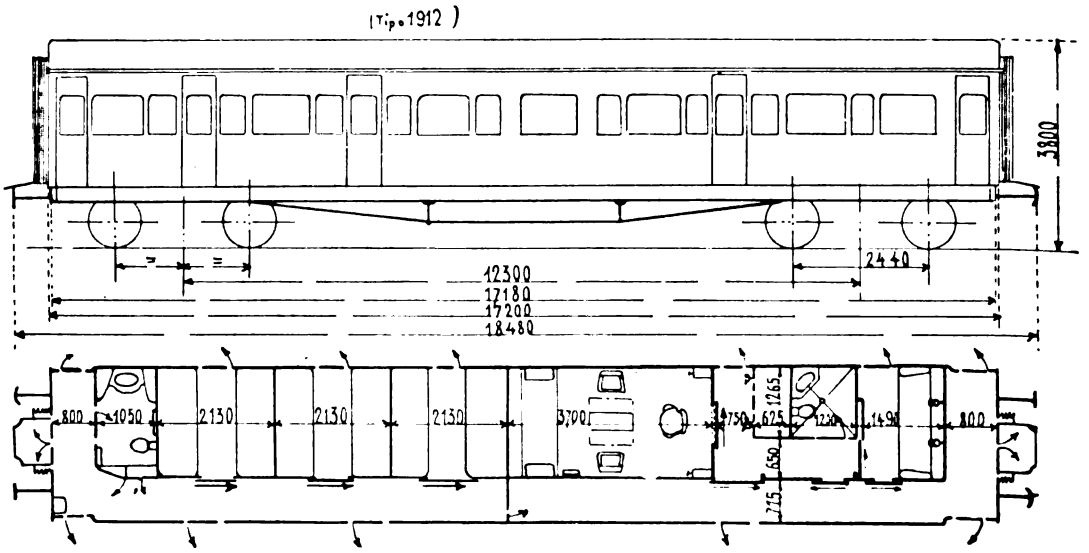


Fig. 2.

Digitized by Google

Queste carrozze sono semplicemente delle ordinarie carrozze di I classe, di cui si dirà in appresso, nelle quali al posto di alcuni compartimenti sono stati messi un salottino ed un mezzo compartimento a letti ed altri piccoli ambienti accessori riservati ai medesimi. Il salottino ha un ampio divano trasformabile in un comodo letto, un tavolo e delle seggiole; il mezzo compartimento ha solo un divano a schienale rialzabile per fare due letti sovrapposti. Questi due compartimenti comunicano direttamente fra loro per mezzo di un piccolo corridoio dal quale si accede anche ad una ritirata e, nel caso della fig. 2, anche ad un piccolo compartimento per bagagli; essi sono accessibili dall'esterno della carrozza mediante porte laterali esterne a battenti e lo sono anche dal corridoio generale della carrozza mediante altre porte a battenti interne. Nello schema fig. 1 il salottino con l'annesso mezzo compartimento occupa la parte centrale della carrozza ed i 4 compartimenti normali di I classe sono disposti ai due lati di esso e sono separati da questo mediante porte intercettanti il corridoio, porte che sono chiudibili a chiave per il caso che si richieda di unire alla parte riservata l'una o l'altra coppia di compartimenti normali; nello schema fig. 2 il saloncino con tutto l'annesso occupa invece circa una metà della carrozza da un lato, mentre i 3 compartimenti viaggiatori sono attigui fra loro ed occupano l'altro lato della carrozza, essendo separati dalla parte riservata mediante una porta a chiave nel corridoio. La decorazione interna del saloncino è semplice con pareti a pannelli di legno lisci intarsiati e cielo di lincrusta, divano e seggiole rivestiti di pelle, pavimento ricoperto di *linoleum*; la decorazione del mezzo compartimento è come quella dei compartimenti usuali di I classe. La ritirata ha pareti dipinte in bianco, cantero di porcellana ed un lavabo con specchio. La carrozza ha un'altra ritirata per i compartimenti ordinari ed un vestibolo ad una estremità con posto per il frenatore.

Queste carrozze posseggono solo i requisiti speciali per circolare sulle linee italiane; possono quindi non essere ammesse sulle ferrovie estere che richiedessero requisiti diversi.

Le 6 carrozze attualmente in servizio sono state costruite dalla Ditta Piaggio di Sestri Ponente su disegni di insieme e di particolare predisposti dalle Ferrovie dello Stato; la decorazione del salotto è però di specialità della ditta costruttrice.

b) *Carrozze ordinarie di I classe, di II classe e miste di I e II classe,* serie AI, BI, ABIz (vedansi tav. XVIII, XIX, XX).

Le carrozze costruite negli anni 1911, 1912 e quelle in corso di costruzione o di aggiudicazione sono pressochè identiche fra loro per ciascun tipo, anche in tutti i loro particolari. Come vedesi dai diagrammi fig. 3, 4, 5 e come si è già accennato, esse sono a compartimenti separati con corridoio laterale e ritirata centrale. I compartimenti di I classe sono da 6 posti e quelli di II da 8 posti distribuiti sopra due divani elastici affacciati (i mezzi compartimenti hanno rispettivamente 3 e 4 posti) ed hanno ciascuno una porta a battente che dà all'esterno della carrozza e una porta scorrevole che dà sul corridoio. Il corridoio è interrotto verso il mezzo da due porte trasversali a battente, le quali isolano il vestibolo precedente la ritirata; le due porte sono munite di cristallo fisso per la libera visuale del corridoio ed hanno cerniere a molla tendenti a mantenerle sempre chiuse per evitare la diffusione nelcorridoio delle cattive emanazioni della ritirata e per intercettare le moleste correnti d'aria che si formano nel corridoio stesso durante la corsa e specialmente nelle frenature del treno. Il vestibolo

Digitized by Google

CARROZZE DI I^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie AIz. (Cat. 1 ★)

(Tipo 1910 - F.S.)

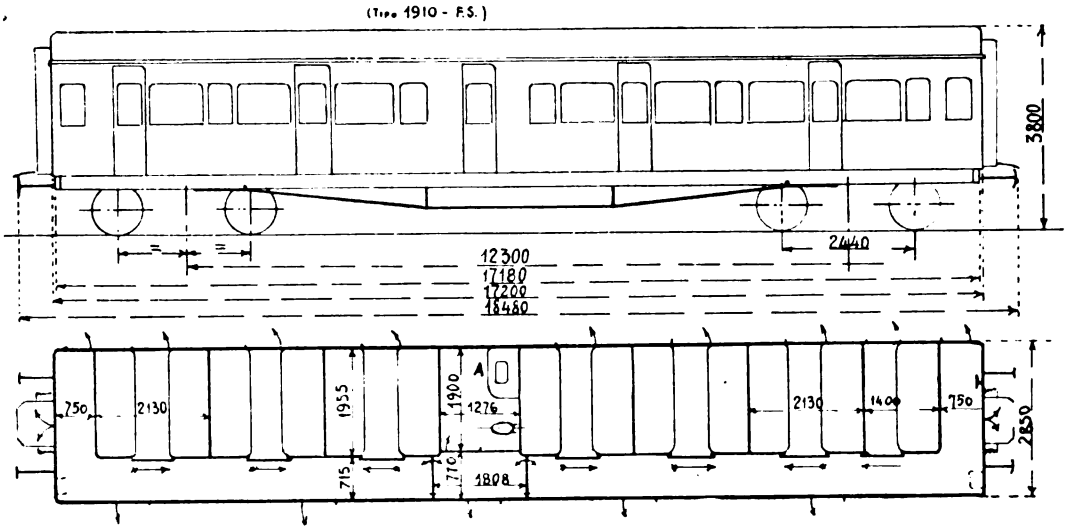


Fig. 3.

CARROZZE DI II^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie BIz. (Cat. 1 ★).

(Tipo 1910 - F.S.)

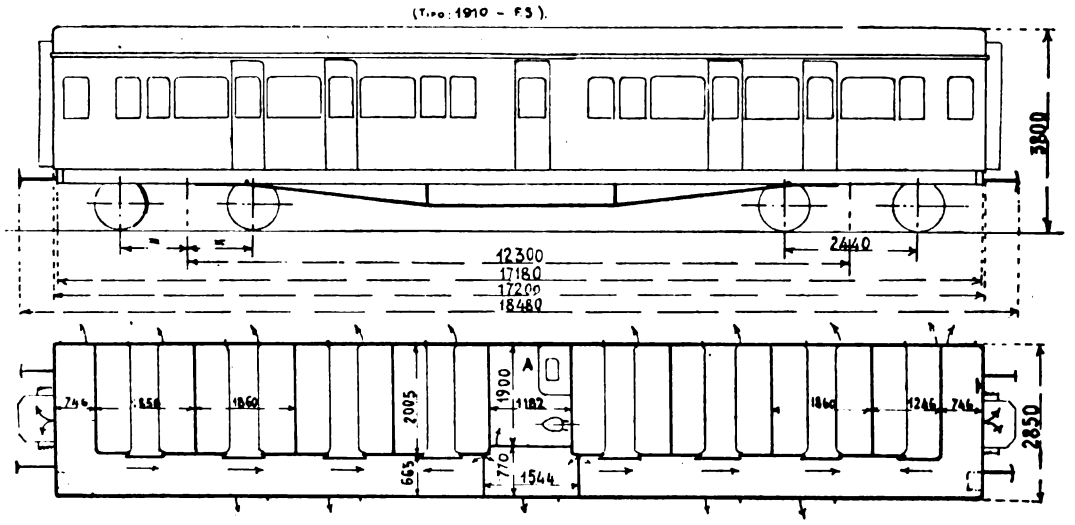


Fig. 4.

CARROZZE DI I^a E II^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie ABIz. (Cat. 1 ★)

(Tipo 1910 - F.S.)

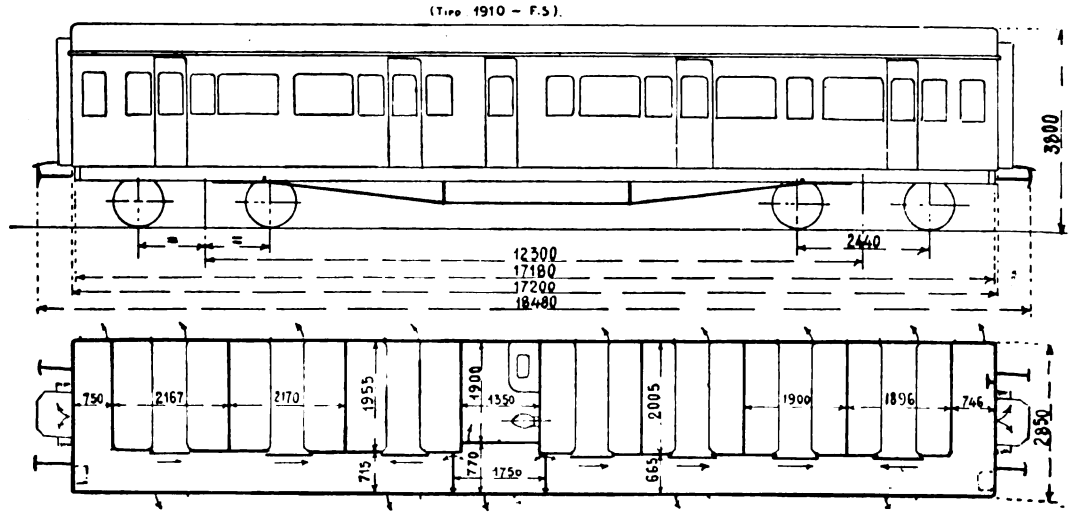


Fig. 5.

Digitized by Google

della ritirata ha una porta a battente che dà direttamente all'esterno, per poter facilmente fare la pulizia della ritirata senza molestare i viaggiatori.

La ritirata in questi tipi recenti di carrozze è stata messa al centro della cassa anzichè ad una estremità come nelle carrozze di costruzione anteriore (vedi diagrammi fig. 6 a 11) ed è stata fatta notevolmente più ampia che in queste, perchè oltre riuscire più comoda per i viaggiatori, essere meno lontana dai compartimenti estremi della carrozza ed essere meno soggetta alle oscillazioni ed agli scuotimenti di questa che non quelle di estremità, presenta il vantaggio costruttivo di poter fare il tubo di scarico del cantero diritto e verticale, e lontano, con tutti gli altri tubi di spurgo della ritirata, dai carrelli e quindi dagli organi più essenziali del rodiggio, del freno, della sospensione, ecc., evitandone l'insudiciamento facilitato dal moto vorticoso dell'aria in prossimità di essi e quindi il loro rapido deterioramento.

Questa disposizione della ritirata presenta però lo svantaggio di utilizzare un poco meno bene, dal punto di vista ferroviario, lo spazio offerto dalla carrozza, perchè dovendosi sempre lasciare ad entrambe le estremità di questa uno spazio libero, per quanto breve, per il passaggio al ponticello di intercomunicazione, cioè un vestibolo, non si approfitta punto, a differenza delle costruzioni anteriori al 1911, di questo spazio per far luogo alla ritirata. Da ciò un leggiero aumento nella lunghezza della carrozza in confronto delle costruzioni precedenti.

I compartimenti viaggiatori sono alquanto più comodi, cioè più larghi di quelli delle precedenti costruzioni, la loro larghezza, misurata nel senso della lunghezza del veicolo, è stata accresciuta da m. 2,050 a m. 2,130 per la I classe, da m. 1,800 ad 1,860 per la II classe (m. 1,900 nelle miste); questo ampliamento, sommato con quello dovuto alla nuova disposizione della ritirata, ha portato un aumento di m. 0,70 nella lunghezza della cassa (da m. 16,50 a m. 17,20) oltre alla perdita di alcuni posti e precisamente di mezzo compartimento in quelle di I e di II classe e di un ambiente per ritirata nelle miste di I e II classe, e quindi un aumento nel cosidetto peso morto per posto offerto.

L'arredamento e la decorazione interna dei vari compartimenti è pressochè la stessa che nelle costruzioni anteriori al 1911; solo i divani sono alquanto più larghi. I divani tanto di I che di II classe sono fissi, elastici e con cuscini mobili; hanno ciascuno un appoggiabraccia mobile intermedio e due fissi all'estremità ed origlieri intermedi ed estremi. Al disopra dei divani vi sono delle mensole con reticella per i piccoli bagagli ed ombrelli. Le finestre esterne a differenza delle costruzioni anteriori al 1911 non hanno persianine, perchè queste, per quanto utili specialmente d'estate, sono rarissimamente usate dal pubblico e dànno quindi luogo ad una inutile spesa di manutenzione; sono state però loro sostituite delle tende scorrevoli molto più fitte che precedentemente. La soppressione delle persianine ha permesso di adottare per le finestre i cristalli mobili equilibrati senza telaino secondo il sistema in uso su diverse ferrovie estere specialmente della Svizzera, i quali lasciano passare maggior luce, restano più puliti e dànno maggior eleganza alla finestra. Gli equilibratori dei cristalli sono del tipo Laycock.

Le pareti al disopra degli schienali ed il cielo sono rivestite nei compartimenti di I classe di lincrusta a disegni in leggerissimo rilievo, in quelli di II classe invece con tavolette di legno *pitch-pine* inquadrate o riunite con cornici di legno *teak*; la stessa decorazione è pure seguita nei corridoi e nei vestiboli per il solo cielo, mentre

Digitized by Google

CARROZZE DI I CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie A1z
(Tipo - 1906)

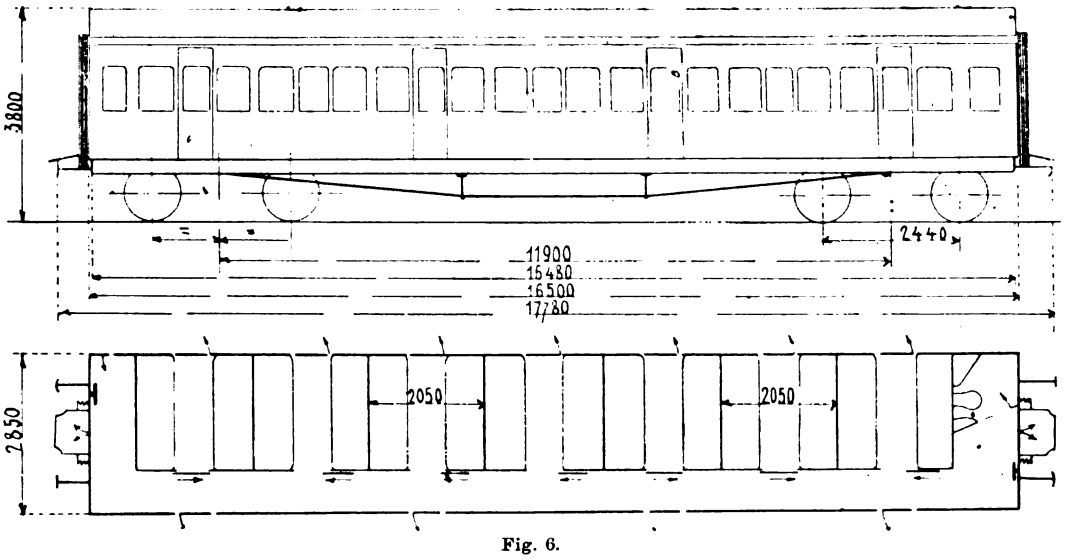


Fig. 6.

CARROZZE DI II^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie B1z
(Tipo 1906)

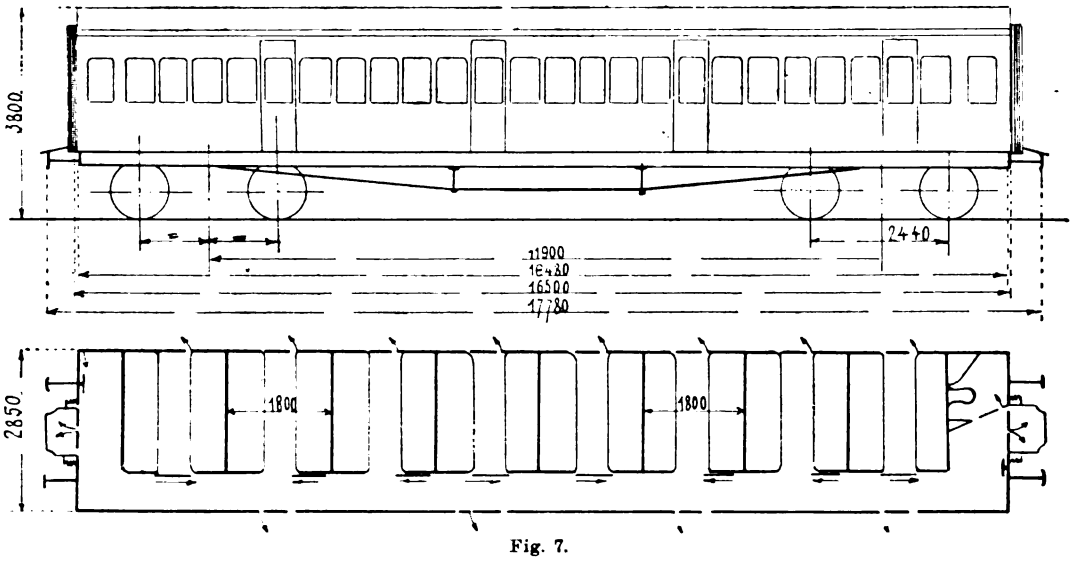


Fig. 7.

CARROZZE DI I^a E II^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie AB1z.
(Tipo 1906)

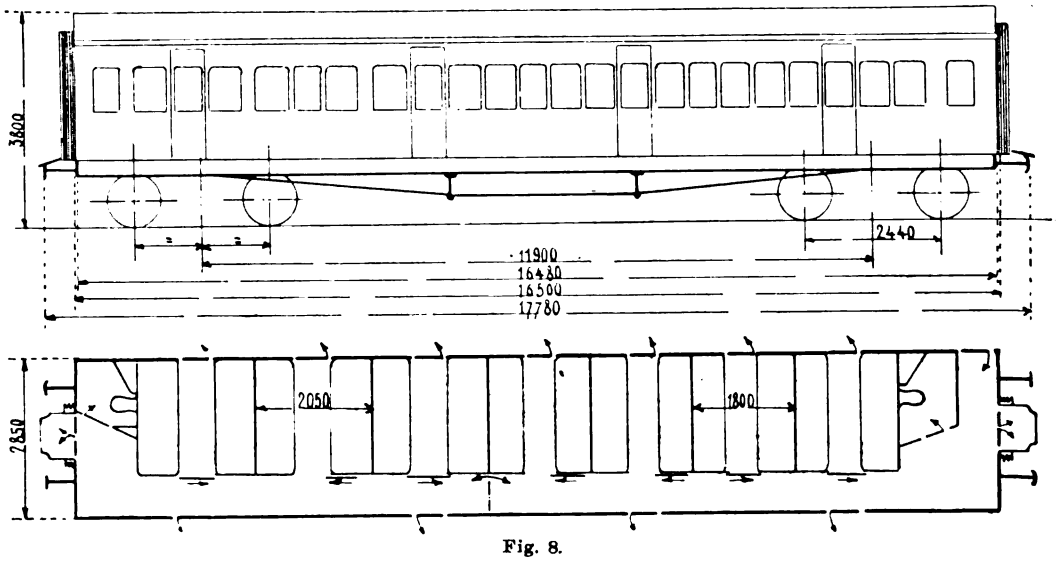


Fig. 8.

Digitized by Google

CARROZZE DI I^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie A1z (Cat. 1)
(Tipo Sud 1907)

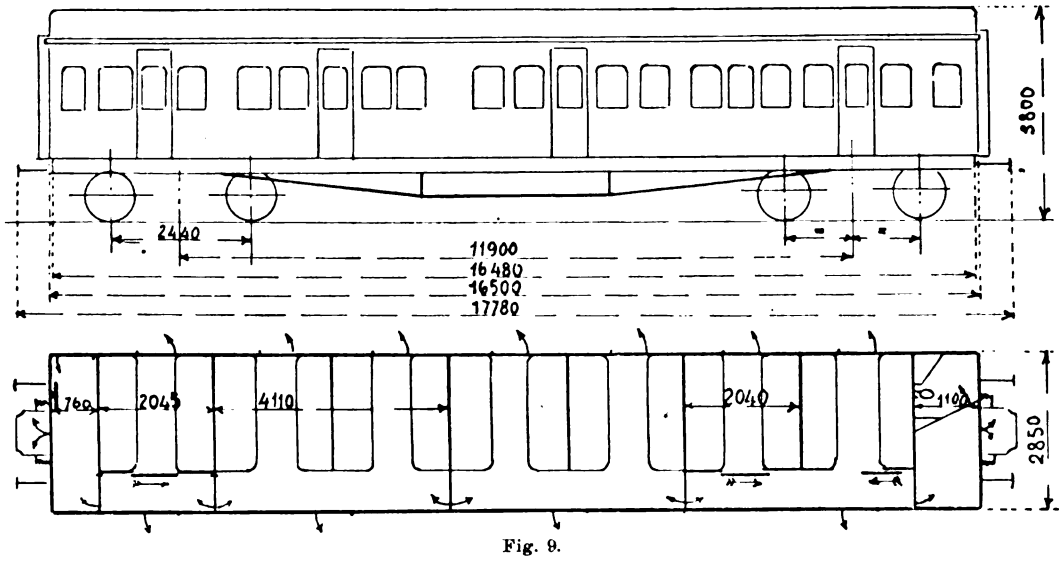


Fig. 9.

CARROZZE DI II^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie B1z (Cat. 1)
(Tipo Sud 1907)

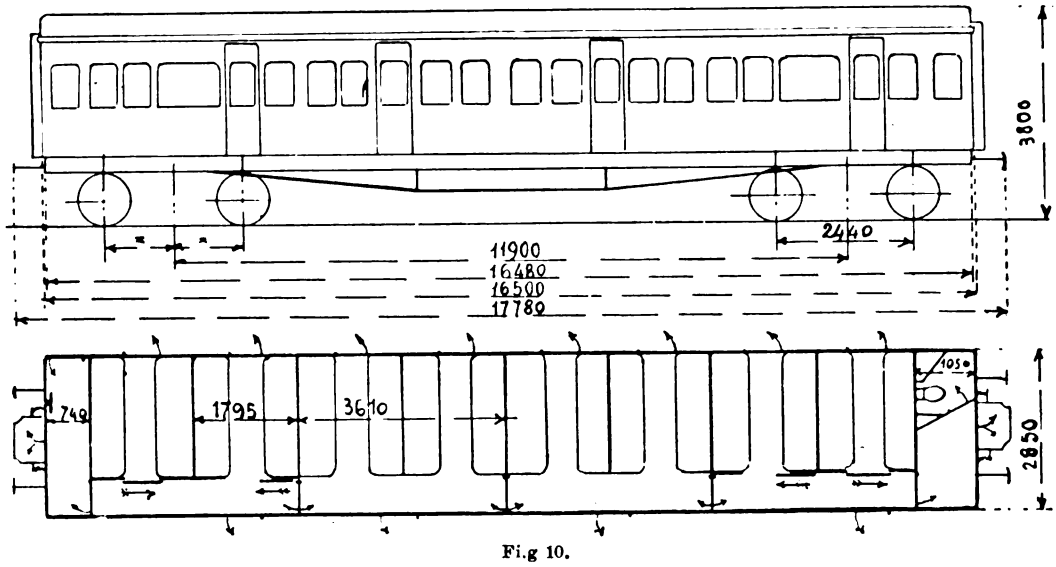


Fig. 10.

CARROZZE DI I^a E II^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie AB1z (Cat 1).
(Tipo Sud 1907)

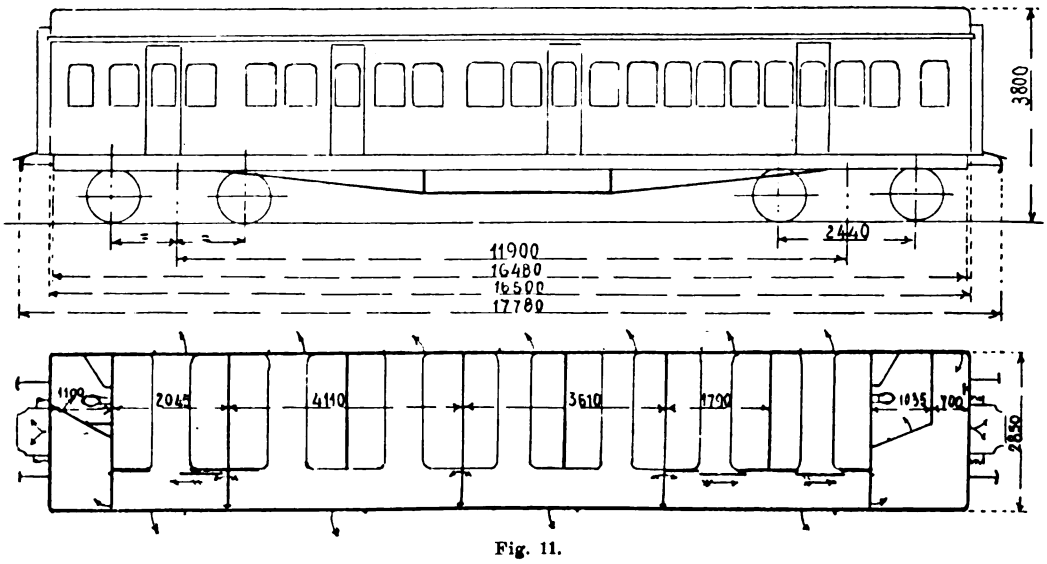


Fig. 11.

Digitized by Google

al disotto le pareti sono rivestite di larghi pannelli impiallacciati di quercia d'America o di tavolette di *pitch-pine* a seconda della classe. Di legno *teak* è pure tutta l'ossatura della cassa e tal legno, che è suscettibile di un bel pulimento, è semplicemente verniciato dove è in vista. Il pavimento tanto dei compartimenti che del corridoio è ricoperto da *linoleum* sotto il quale v'ha un tappeto di sughero; ciò per potersi facilmente lavare; non vi sono tappeti di tessuto.

Le stoffe di ricoprimento dei divani sono quelle normali, cioè il velluto rosso unito per la I classe e velluto grigio marrone rigato per la II classe; il rovescio dei cuscini è però ricoperto di stoffa di crine; la stoffa non è impuntita ma distesa liscia per evitare l'agglomeramento della polvere.

L'imbottitura dei divani e dei cuscini è interamente di crine animale, sostenuta da opportune molle. Sugli schienali dei divani di I classe è disteso un merletto bianco, il quale mentre dà una certa eleganza al compartimento, serve a proteggere il sottostante velluto, ed essendo facilmente cambiabile e lavabile contribuisce alla buona igiene del compartimento stesso.

I compartimenti tanto di I che di II classe, sono illuminati da un lampadario con due lampadine elettriche laterali da 10 c. a filamento metallico messe in tazze aperte di cristallo opalino e con lampada di riserva ad olio nel mezzo; lateralmente ad esse un'altra lampadina elettrica racchiusa in una coppa di cristallo bleu serve come lampada da notte. Nei compartimenti di I classe vi è inoltre sopra ciascun divano un'altra lampadina elettrica per lettura messa in commutazione con quelle del lampadario. Appositi commutatori le disservono tutte.

Nei compartimenti di I classe vi sono inoltre sopra i divani uno specchio e parecchie fotografie di località o di monumenti d'Italia artisticamente o storicamente più interessanti e specialmente di quelle meno note al pubblico viaggiante.

Tutti i compartimenti sia di I che di II classe sono inoltre muniti sul cielo di aspiratori d'aria tipo « Torpedo » con regolatore, e di spiragli d'aria a registro sopra le porte.

Nelle ritirate havvi un cantero di porcellana speciale (Stone) munito di coperchio il quale nelle carrozze più recenti è chiudibile automaticamente al chiudersi delle porte di accesso; havvi pure un lavabo con catinella di porcellana pure speciale; il piano del lavabo è in alcune carrozze di marmo naturale, in alcune altre di marmo finto e nelle più recenti carrozze è di porcellana « Stone » in un sol pezzo colla catinella. Il serbatoio dell'acqua è in alcune carrozze posto al disotto del lavabo ed è munito di pompa a mano, nelle più recenti però esso è in alto presso i fianchi del lavabo e l'acqua vi è presa mediante un rubinetto speciale comunicante con un serbatoietto secondario, il quale ha per iscopo di graduare l'erogazione dell'acqua. Il pavimento della ritirata è di cemento armato, avente l'aspetto del marmo; le pareti e il cielo sono rivestite di lamierino e sono dipinte in bianco a smalto. Completano il corredo della ritirata uno specchio, una mensola, un porta-cappelli, una lampadina elettrica ed un ventilatore « Torpedo ».

Le carrozze dei tipi suddetti sono state studiate interamente fin nei minimi particolari presso il Servizio X Ramo Materiale, sono state costruite e se ne trovano tuttora in costruzione, presso le Ditte Officine Meccaniche già Miani, Silvestri e C. Grondona, Comi e C. di Milano, Società Italiana Ernesto Breda di Milano e Sesto S. Giovanni,

Digitized by Google

Società già Fratelli Diatto di Torino, Società Nazionale Officine di Savigliano, Piaggio & C. di Sestri Ponente, Officine Elettroferroviarie di Milano ed Officine Meccaniche Reggiane di Reggio Emilia.

c) Carrozze di III classe, Serie CI_2 (v. tav. XXI).

Come si è già accennato, la disposizione interna della cassa di queste carrozze, a differenza di quella delle carrozze precedentemente descritte, presenta solo quattro grandi ambienti, con piccoli sedili laterali trasversali a due posti, separati da una semplice corsia centrale di passaggio (v. diagramma fig. 14).

Due dei grandi ambienti contengono 24 posti e si trovano verso le estremità della carrozza e gli altri due da 16 posti si trovano verso il centro, essi sono separati fra loro, due a due, da una semplice tramezza con porta a battente; ogni spazio compreso fra due coppie di sedili affacciati ha una porta laterale esterna su ciascun fianco. Nel mezzo della carrozza vi sono due piccoli ambienti, cioè una ritirata ed un lavabo, separati da un piccolo vestibolo centrale, chiudibile con porte scorrevoli, che serve anche di comunicazione fra i due compartimenti viaggiatori di mezzo. Un altro piccolo vestibolo è situato ad una estremità della carrozza ove ha posto normale il frenatore; ivi trovasi pure un altro lavabo. Il frenatore ha un secondo posto all'altra estremità della carrozza ma entro il compartimento viaggiatori su d'un sedile apposito.

La decorazione o il rivestimento interno dei compartimenti è interamente di legno *pitch-pine* in tavolette inquadrate in cornici di *teak*; di *pitch-pine* sono pure i sedili, gli schienali, i portabagagli, le tramezze e le porte, le loro intelaiature sono però di *teak*; il tutto semplicemente lucidato e verniciato a color naturale; il pavimento è pure di *pitch-pine* ma dipinto in grigio all'olio, vi sono sovrapposte alcune stecche di quercia per poggia-piedi negli spazi compresi fra i sedili affacciati. Le finestre hanno persiane mobili di *teak*, che possono stare alzate od abbassate indipendentemente dai cristalli, i quali sono intelaiati pure di *teak;* non esistono tende per motivi d'igiene.

La ritirata ed il lavabo centrale hanno pareti e cielo di lamierino di ferro dipinto in bianco a smalto e pavimento di cemento armato; nella prima v'ha il solo cantero, nella seconda una catinella fissa in un piano di cemento a finto marmo, un orinatoio, un serbatoio d'acqua ed uno specchio; entrambi hanno una lampadina elettrica, un ventilatore « Torpedo » ed un attaccapanni.

Nei compartimenti viaggiatori vi sono per la illuminazione normale una lampada speciale ed una lampadina elettrica combinata coll'aspiratore « Torpedo » per ciascun scomparto, e dei fanali ad olio separati per illuminazione di riserva; non vi sono lampade da notte. Per il riscaldamento vi sono, sotto i sedili, dei corpi cilindrici, ma l'accesso del vapore a questi non è regolabile dai viaggiatori bensì dal personale del treno.

Le carrozze suddette sono suscettibili di essere adattate per treni ospedale, cioè per il trasporto d'infermi adagiati su barelle. Perciò tutto l'arredamento interno è disposto in modo da potersi facilmente smontare, comprese le pareti di tramezza e le porte interne, restando solo i due piccoli scomparti centrali per la ritirata e per il lavabo ed il vestibolo di estremità. Le porte di estremità sono perciò più larghe delle normali per dare un passaggio libero alle barelle lungo tutto il treno, ed inoltre due delle porte laterali sono del pari allargabili fino ad 1 metro circa, avendo un battente sussidiario, per accedere con barelle cariche. Secondo il sistema normale seguito dalla

Digitized by Google

CARROZZE DI III^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie Clz.
(Tipo 1906)

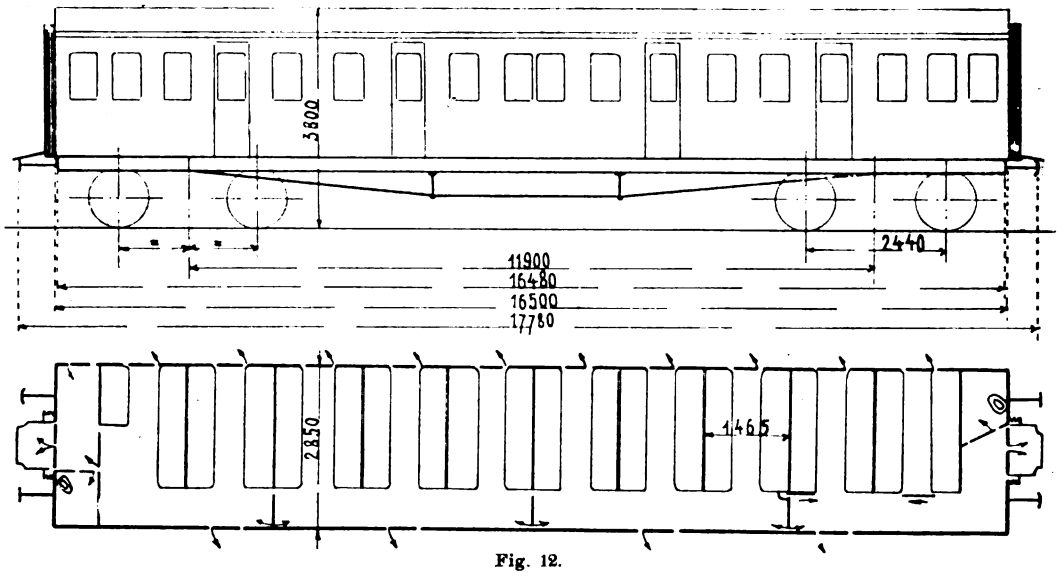


Fig. 12.

CARROZZE DI III^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie Clz
RIDUCIBILI PER TRASPORTO FERITI
(Tipo 1906)

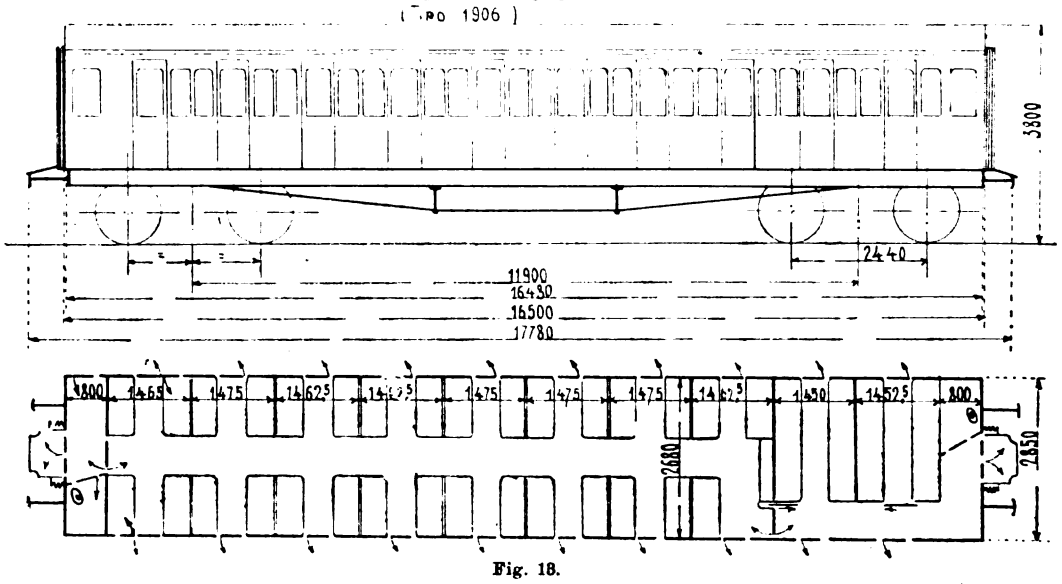


Fig. 18.

CARROZZE DI III^a CLASSE INTERCOMUNICANTI E CON PORTE LATERALI - Serie Clz (Cat. 1★)
RIDUCIBILI PER TRASPORTO FERITI
(Tipo FS - 1910)

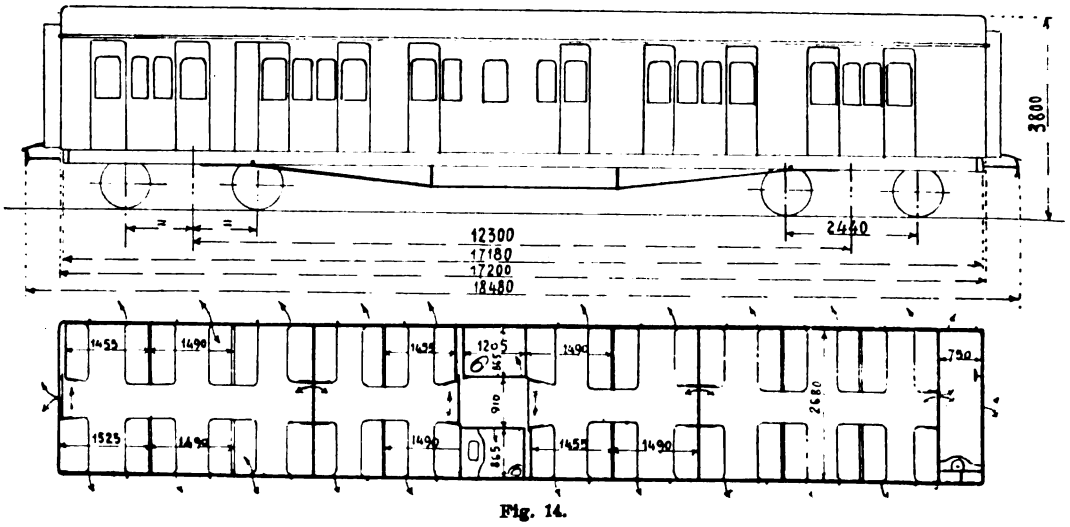


Fig. 14.

Digitized by Google

Croce Rossa Italiana si possono mettere due ed occorrendo anche tre ordini di barelle, cioè 24 o 36 barelle per carrozza.

Le carrozze ora descritte differiscono alquanto dai due tipi costruiti anteriormente al 1911 e di cui i diagrammi, fig. 12 e 13; queste hanno, l'uno fig. 12, due piccoli

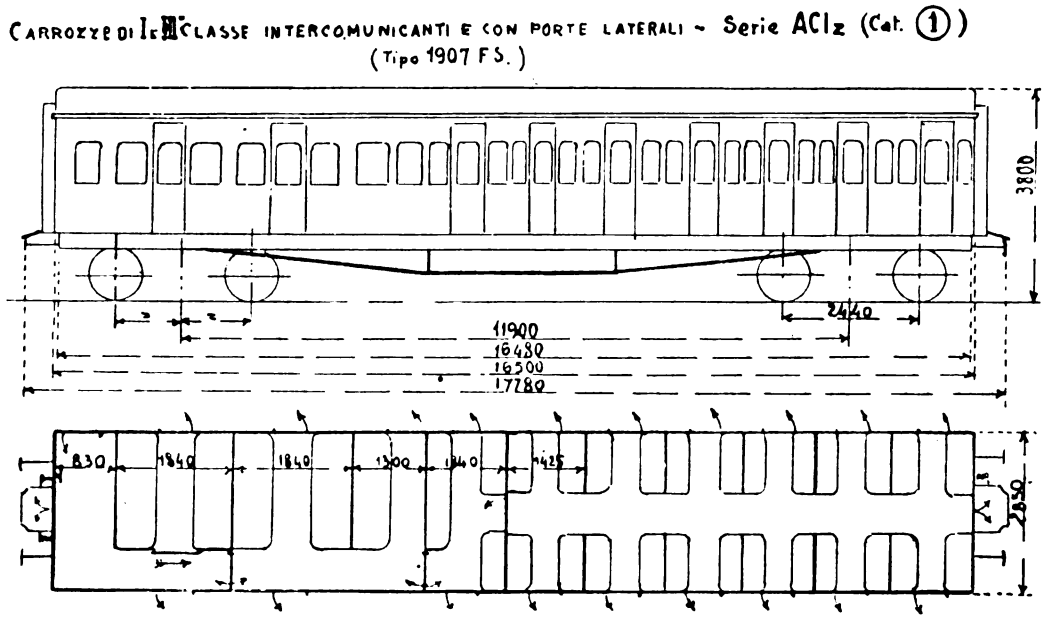


Fig. 15.

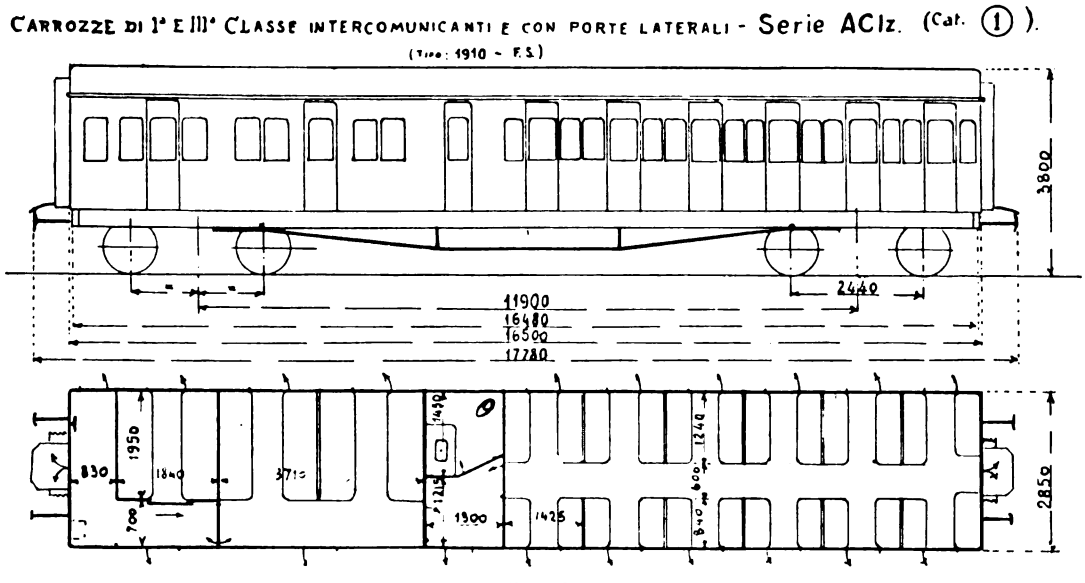


Fig. 16.

scomparti isolati e tre grandi con unico passaggio laterale, due ritirate di estremità senza lavabo e sedili tutti da 4 posti; l'altro, fig. 13, due piccoli compartimenti isolati e due grandi con passaggio ora laterale ora centrale.

Il primo di questi tipi non è suscettibile di adattamento per treni ospedale, il secondo lo è solo parzialmente.

Digitized by Google

Le carrozze di III classe sono state costruite, oltrechè dalle Ditte già citate che hanno costruito quelle di I e II classe, anche dalle seguenti Ditte: Officine Metallurgiche Togni di Brescia ed Officine Napoletane di Napoli.

d) *Carrozze miste di I e III classe*, Serie ACI_2 (tav. XXII).

Queste carrozze sono più specialmente destinate al servizio delle linee d'interesse locale esercitate a tariffa ridotta.

Esse, hanno, come si è detto, le stesse dimensioni esterne e lo stesso telaio delle carrozze di costruzione anteriore al 1911 ed hanno pure porte laterali per ciascun compartimento. L'interno della cassa, come risulta dallo schema fig. 16, comprende due compartimenti di I classe, uno da 6 posti e l'altro da 12 posti distribuiti sopra divani da 3 posti e due compartimenti di III classe, di cui uno da 30 posti e l'altro da 29 distribuiti sopra sedili da 3 e da 2 posti.

Nel mezzo della carrozza vi ha una ritirata con lavabo alla quale si accede da un vestibolo che serve anche di passaggio fra le due classi. Un altro vestibolo è situato all'estremità della carrozza dalla parte della I classe e in esso trovasi il posto per il frenatore mentre all'altra estremità della carrozza il frenatore trova posto nel compartimento sopra un sedile ordinario opportunamente disposto presso una finestra di testa.

L'arredamento interno della carrozza è dalla parte della I classe analogo a quello dei compartimenti di prima classe normali, soltanto la stoffa di rivestimento dei divani è di crine bianca ed aloe a disegno anzichè di velluto rosso, mentre dalla parte della III classe è analogo a quello delle carrozze di III classe.

Queste carrozze non sono suscettibili di essere attrezzate per treni ospedale.

L'illuminazione elettrica, il riscaldamento a vapore e la ventilazione sono dello stesso sistema e disposti nello stesso modo che nelle carrozze di I e di III classe usuali.

Le carrozze dello stesso tipo di costruzione anteriore al 1911 e di cui il diagramma, fig. 15, differiscono da queste solo in quanto mancano della ritirata.

Digitized by Google

Nuovi impianti delle Ferrovie dello Stato

PER LA GRANDE RIPARAZIONE DELLE LOCOMOTIVE

(Redatto dagli Ingegneri BOZZA e GRADENIGO per incarico del Servizio Centrale X — Ramo trazione.

GENERALITÀ.

I mezzi per la riparazione delle locomotive, che le Ferrovie dello Stato ebbero dalle cessate Amministrazioni, erano stati riconosciuti deficienti fino dall'inizio della nuova gestione.

In generale i Depositi erano deficientemente provvisti di macchinari e mezzi d'opera e qualcuno non lo era affatto, ed in essi le riparazioni si limitavano in generale alla revisione dei meccanismi, a qualche rialzo, a ricambi di tubi bollitori e di viti passaticce dei forni, e soltanto in qualche Deposito si arrivava fino all'applicazione di qualche pezza ai forni; i lavori poi erano eseguiti in buona parte a mano essendo scarso il sussidio dei mezzi meccanici.

Le riparazioni, anche di non grande importanza, erano dunque eseguite quasi tutte dalle così dette grandi Officine le quali, salvo rare eccezioni, erano pure scarsamente provvedute. Tali Officine, sorte da principio di piccola mole, cioè in relazione ai bisogni di allora, furono accresciute in seguito a poco a poco senza seguire un piano regolatore prestabilito, e soltanto per soddisfare alle necessità che di mano in mano si presentavano; ne risultarono perciò delle disposizioni di impianti irrazionali ed errate. Le disposizioni amministrative poi che regolavano i rapporti fra lo Stato e le Società rendevano difficile il rinnovamento del vecchio macchinario, sicchè nelle Officine si era andata accumulando una quantità di macchine ingombranti, lente, di minima produzione, come ad es. i macchinari ereditati dall'antica "Bayard" e quelli inglesi portati in Italia da Roberto Stephenson, quando, nella prima metà del secolo scorso, cominciò l'esercizio della linea Napoli-Portici e della linea Firenze-Pisa. Da per tutto eravi deficienza ed in qualche Officina mancanza di mezzi adatti di sollevamento, di trasporto, di manovra; in molte Officine il montaggio, la caldareria, le tornerie erano prive di grues di sollevamento ed i carri traversatori erano manovrabili soltanto a mano.

Le cessate Amministrazioni non arrivando a far fronte con sì scarsi mezzi alle necessità dell'esercizio, negli ultimi anni ricorsero al sussidio dell'industria privata, ma ciò nonostante molte furono le riparazioni arretrate constatate all'atto della riconsegna dei rotabili.

Tale era lo stato generale dei mezzi di riparazione all'avvento delle Ferrovie dello Stato, quando il meraviglioso risveglio nei traffici avvenuto dopo il 1905 venne

Digitized by Google

ad aggravare le condizioni; gli arretrati andavano sempre crescendo e le previsioni si facevano impressionanti.

Poichè non era possibile improvvisare *ex-novo*, furono subito presi dei provvedimenti per intensificare le riparazioni presso le grandi Officine e presso i Depositi con l'assumere del nuovo personale e con l'acquisto urgente di macchinari, con adattamenti di locali, con aggiunte, ecc., per quanto lo permisero gli impianti in essere, e si ricorse in maggior misura al sussidio di quegli industriali dai quali le cessate Amministrazioni avevano pure avuto valido aiuto.

Nel contempo veniva formulato un programma di riordinamento delle vecchie Officine e venivano iniziati gli studi per dotare i Depositi di mezzi adeguati [1] e per impiantare altre nuove Officine per le grandi riparazioni, parte in aumento e parte in sostituzione di quelle che, come Torino P. N., Rimini, Milano P. Garibaldi, Roma e Palermo Centrale, avrebbero dovuto essere demolite per dar luogo all'ampliamento delle stazioni cui si trovano addossate.

Oramai le Officine di Torino P. N. sono sparite ed i relativi impianti furono trasportati nelle Officine così dette nuove pure a Torino, che in tal modo risultano complete di tutti i riparti. Quelle di Roma Termini e di Rimini saranno presto abbandonate ed in loro sostituzione stanno già sorgendo le nuove Officine di Rimini e Foligno.

In questa *Rivista* andremo illustrando i nuovi impianti eseguiti e quelli in corso di esecuzione; per ora diamo una descrizione generica delle nuove Officine di Foligno i cui lavori sono in corso di esecuzione.

NUOVE OFFICINE DI FOLIGNO.

Generalità. — Le nuove Officine di Foligno, insieme al magazzino che le serve, occupano, come risulta dal piano generale d'insieme qui appresso riprodotto, un'area di forma quadrangolare a lati rettilinei con un angolo smussato, avente una superficie di circa m² 110.000, dei quali circa 41.000 coperti e 69.000 scoperti.

Tale area, che si trova addossata a sud della linea Foligno-Ancona, è distante circa mezzo chilometro dalla porta Ancona della città ed è suddivisa in due parti, l'una delle quali di circa m² 20.000 per il deposito e il ricovero dei materiali, l'altra di m² 90.000 per l'officina propriamente detta.

Questa è di proporzioni tali da contenere nel complesso, in riparazione, circa 60 locomotive contemporaneamente, e le varie lavorazioni vi possono essere sviluppate in modo da ottenere non meno di 160 grandi riparazioni all'anno.

Montatura locomotive — Torneria — Aggiustaggio — Verniciatura — Il capannone principale costituente il cuore dell'Officina e che ha un'area di circa 20.000 m² è destinato a contenere in generale le lavorazioni inerenti alla smontatura ed alla montatura delle locomotive, quelle occorrenti per la riparazione dei tenders, la montatura e la tornitura ruote. Vi trovano pure posto la torneria propriamente detta, l'aggiu-

[1] Vedi l'articolo sui *Nuovi Depositi-locomotive delle Ferrovie dello Stato*, pubblicato nel fascicolo di agosto della *Rivista*).

Digitized by Google

staggio delle parti di meccanismo, la mesticheria e la verniciatura delle locomotive, la verifica a mezzo di apposita bilancia multipla dei carichi sulle molle, nonchè gli apparecchi a vite per il rialzo delle locomotive, gli impianti accessori per l'accensione per le prove, le lavorazioni dei meccanismi minuti e di precisione, le utensilerie per il deposito e le riparazioni degli attrezzi, i locali per le lavorazioni accessorie (falegnami, stagnini, ecc.), gli armadi ed i lavabi per operai, i magazzinetti per gli oggetti di valore in corso di lavorazione, ecc., ecc.

In tale capannone si hanno per il ricovero delle locomotive quattro grandi navate formanti due coppie di due navate ciascuna. La prima coppia è destinata a contenere le locomotive lunghe ed ha le campate dell'ampiezza di m. 16; la seconda, destinata alle locomotive corte ed ai tenders, ha invece le campate dell'ampiezza di m. 13,50. Al servizio della prima coppia è adibito un carro traversatore a fossa di m. 12 scorrente in un'altra navata intermedia di m. 13,50 di ampiezza.

Ad ognuno dei due lati di ciascuna delle dette due coppie si trova una navata dell'ampiezza di m. 5 destinata a contenere i banchi con le morse per gli aggiustatori, i cavalletti ed i banchi di deposito dei pezzi di meccanismo in corso di lavorazione od in attesa di montatura.

Infine fra i due gruppi or ora descritti, cioe al centro del capannone, è disposta un'ultima navata centrale di metri 16, parallela alle precedenti e destinata a contenere le macchine utensili adibite alla lavorazione delle varie parti minute di meccanismo ed accessori.

All'estremità sud dell'insieme sopradescritto ed addossato ad essa si hanno due navate parallele fra loro larghe metri 12 ciascuna, disposte in senso normale alle precedenti e destinate a contenere le macchine utensili per la lavorazione dei pezzi pesanti (cilindri, stantuffi, bielle, ecc.) oltre a tutto l'impianto destinato alla lavorazione delle sale montate, con i forni, la pressa idraulica, i torni speciali ecc., all'uopo occorrenti. Lungo la parete esterna di chiusura del fabbricato si ha un'ultima navata larga m. 6 con un'impalcatura o galleria, corrente a circa m. 4,50 d'altezza, destinata a contenere le utensilerie, le lavorazioni delle parti dei meccanismi dei freni, valvole di sicurezza, manometri, apparecchi speciali, ecc.

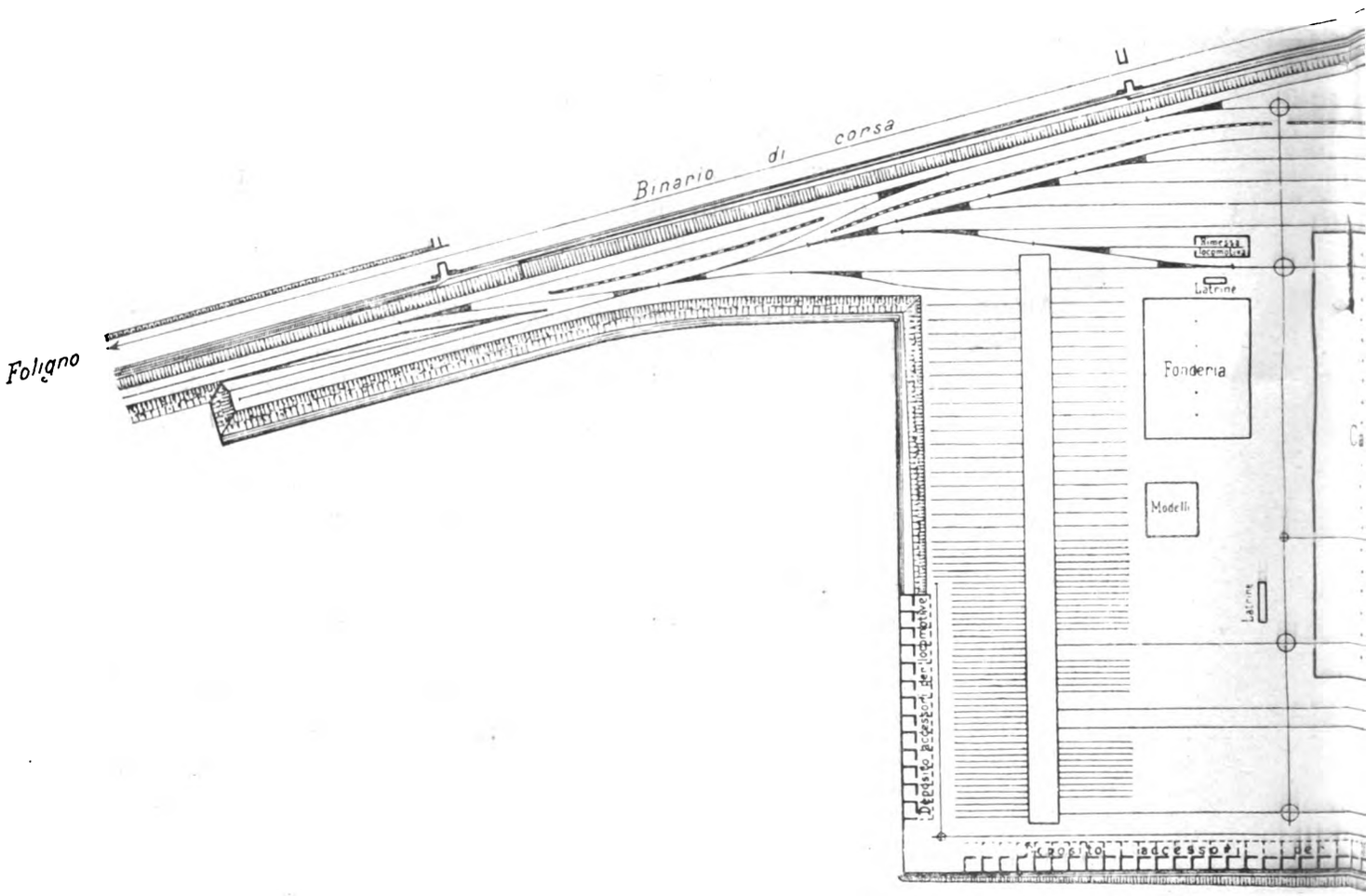
All'estremità nord del capannone finora descritto, si ha al centro un locale per l'accensione e la preparazione delle locomotive per le prove, oltre ad un altro locale, servito come il primo da entrambi i carri traversatori da m. 9 e da m. 12, adibito alla verniciatura delle locomotive; in esso e dentro apposito riparto incombustibile si trova la mesticheria; ai lati si trovano infine i locali per la verifica, a mezzo di pesatura, dei carichi sugli assi, per le lavorazioni accessorie (falegnami, stagnai, elettricisti, ecc.) e per i vari servizi del personale operaio (armadi, lavabi, sala per esperimenti, ecc.).

Ciascuna delle quattro navate per il ricovero delle locomotive e dei tenders in corso di riparazione è servita da apposite grues a ponte scorrevole della portata di tonnellate 80 e 60 per le due maggiori e di tonnellate 40 e 20 per le due minori e contiene n. 17 fosse che a due a due hanno a disposizione un binario intermedio per il servizio dei materiali e per le manovre delle sale montate, delle caldaie, delle casse da tenders, ecc. La campata centrale è servita da una grue a ponte da tonnellate una scorrevole su apposite rotaie montate su colonne disposte in modo da

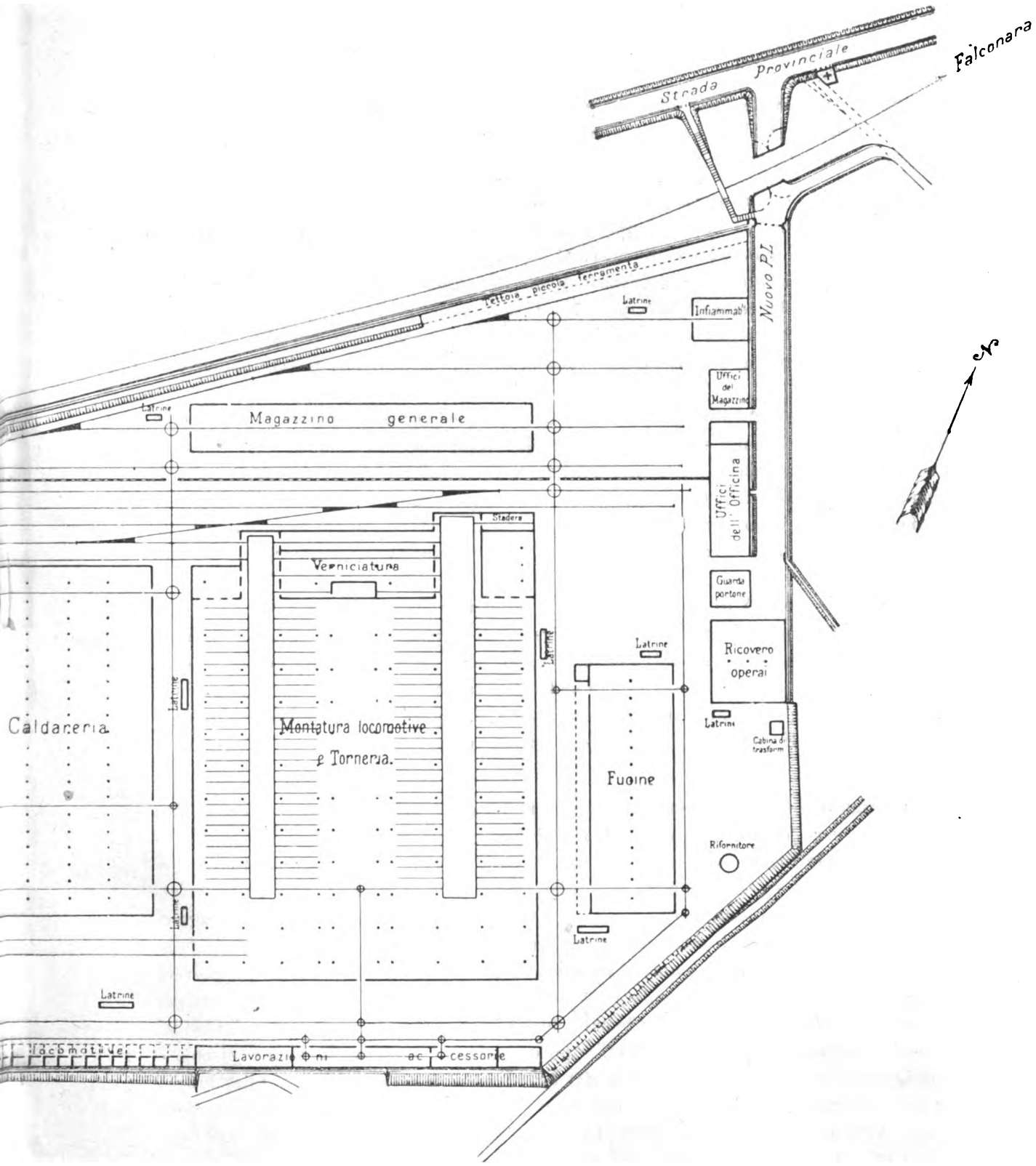
Digitized by Google

PIANO GENERALE D'INSIEME

DELLE NUOVE OFFICINE DI FOLIGNO.



Digitized by Google



Digitized by Google

lasciare ai due lati di essa speciali intelaiature per l'attacco delle controtrasmissioni delle macchine utensili.

Nelle due navate trasversali estreme si trovano infine due *grues* a ponte scorrevole di cui l'una da tonnellate 6 e l'altra da tonnellate 2 rispettivamente per il servizio delle lavorazioni delle sale e dei pezzi di meccanismi più o meno pesanti.

Caldareria. — In diretta comunicazione a mezzo di due appositi binari col precedente capannone, ed in prossimità di esso si trova il capannone per la caldareria, coprente un'area complessiva di m² 7600 circa. Esso è costituito da quattro grandi navate eguali fra loro e dell'ampiezza di m. 15 ognuna.

Le due navate centrali, servite l'una da una grue a ponte scorrevole elettrica della portata di tonnellate 25 e l'altra da un'analoga grue della portata di tonnellate 10, sono destinate a contenere le caldaie ed i forni in corso di lavorazione e di montatura.

In una delle altre due navate e precisamente in quella di ponente che non è servita da grue a ponte scorrevole, sono collocate le macchine, i forni e gli accessori occorrenti alla lavorazione dei tubi bollitori e delle tuberie varie, ed infine nell'ultima, cioè in quella di levante, servita da altra grue a ponte scorrevole elettrica da tonnellate 15 trovano posto le macchine ed i forni occorrenti per la lavorazione delle lamiere, dei tiranti e pezzi speciali, nonchè la lavorazione e la montatura dei tettini, delle fodere, ecc.

Ad una estremità di una delle navate centrali, e precisamente di quella che è servita dalla grue da tonnellate 25 si trovano gli impianti (presa d'acqua, pompa, cunicolo di scolo, ecc.) destinati alla esecuzione delle prove a freddo delle caldaie riparate, mentre alle estremità nord e sud delle navate laterali si hanno i lavabi e gli armadi per gli operai, i depositi degli attrezzi e gli impianti per le riparazioni ad essi occorrenti, l'impianto per la lavorazione ad aria compressa, i casotti per i capitecnici, ecc.

Fucinatori. — Parallelamente al lato est del capannone montaggio locomotive e torneria, e collegato con esso a mezzo di due binari di servizio, si trova il capannone per le fucine, che copre un'area di circa 3200 m²., ed è costituito da due navate principali eguali fra loro, dell'ampiezza di 15 metri ciascuna, e da una tettoia longitudinale, aperta, larga m. 6, addossata ad esse dal lato verso il montaggio. Le due navate principali sono servite da grues a ponte scorrevole, elettriche, della portata di tonnellate 3 ciascuna, e di grues a braccio girevole a mano di portata varia e di ubicazione conveniente in relazione ai bisogni di particolari manovre per il servizio delle varie macchine utensili, dei magli e delle fucine. Una di tali navate, dove si eseguiranno dei pezzi minuti e poco pesanti, è munita di fucine piccole e medie, con magli a vapore da 75 a 200 kg.; l'altra, quella adiacente alla tettoia esterna, destinata alle lavorazioni dei pezzi più pesanti ed alla stampatura, contiene magli a vapore da kg. 200 a 2000. La lavorazione delle molle, che occupa una delle estremità di questa ultima navata, è poi fornita di macchine utensili, forni per le foglie e per le staffe, macchina idraulica per le prove, ecc.

Sotto la tettoia esterna trovano posto due forni a riverbero, collocati in modo da presentare verso l'interno del capannone la bocca di servizio, e verso l'esterno la

Digitized by Google

porta di carico del carbone. I prodotti della combustione dopo aver riscaldati i detti forni possono essere condotti a due caldaie destinate a dare il vapore ai magli. Tali caldaie sono però così sistemate da potere, in caso di mancante funzionamento dei forni per causa di riparazione od altro, essere mantenute in pressione bruciando il carbone sulle loro proprie griglie. A completare il riparto si hanno appositi locali per il deposito e la riparazione attrezzi, nonchè per la produzione dell'acetilene e per la saldatura ossiacetilenica, per i depositi dei grossi stampi e delle sagome, per i servizi degli operai, per il personale di sorveglianza, ecc.

Fonderia. — Il capannone per la fonderia, che sarà costruito solo quando lo sviluppo delle lavorazioni nelle altre parti dell'officina renderanno necessario e proficuo il suo esercizio, è previsto formato da due navate di circa m. 14 ciascuna, con una lunghezza di m. 42 circa, servite rispettivamente da due grues elettriche a ponte, da tonnellate 5 e 2 di portata, e fornite dei forni a cupola e con crogiuoli, delle macchine e degli impianti necessari per le fusioni grandi e piccole in ghisa, bronzo, ecc. per la lavorazione ed il trasporto delle terre, per la stampatura meccanica e ad aria compressa, per la preparazione e l'allungamento delle anime e delle staffe, per la sbavatura e pulitura a getto di sabbia e con attrezzi ad aria compressa, ecc., ecc. Vi sono pure previsti appositi recinti e casotti per il personale di sorveglianza, per il deposito dei materiali, di valore, per il deposito, per la riparazione e la distribuzione degli attrezzi, per il servizio degli operai, ecc., oltre ai mezzi speciali per il sollevamento ed il trasporto dei carboni e dei materiali greggi ai forni a cupola, per la loro preventiva preparazione, ecc. In prossimità a questo capannone si trova un piccolo fabbricato a due piani, terreno e primo piano, per la preparazione modelli e per il loro deposito, con qualche macchina utensile speciale per le occorrenti lavorazioni e con un montacarichi per i modelli pesanti e di grandi dimensioni.

Lavorazioni ed impianti accessorî. — Lungo il lato sud del perimetro dell'area dell'officina, e precisamente in faccia al capannone del montaggio, è previsto un piccolo fabbricato per le lavorazioni accessorie, destinato cioè a contenere la tempera a pacchetto con apposito forno, paranco scorrevole, vasca, ecc., la sgrassatura, la pulitura, la visita e la verifica dei pezzi dei meccanismi smontati dalle locomotive, delle boccole, delle molle, delle fodere, ecc., magazzinetto di deposito delle eccedenze inventariali, ecc.

Tale fabbricato, coprente in totale un'area di circa m². 1000, è servito nelle sue varie parti da appositi tronchi di binari collegati a mezzo di piccole piattaforme con un binario longitudinale esterno.

In prolungamento del fabbricato per le lavorazioni accessorie e servito dallo stesso binario longitudinale si trovano apposite celle per deposito di organi di meccanismo e parti di locomotive, tubi, valvole, corredi ed accessorî di caldaie, ecc., in attesa di riparazione o di montatura.

Tali celle, ciascuna delle quali è destinata ed è sufficiente a contenere tutto lo spoglio di una locomotiva permettono di mantenere rinchiusi i materiali minuti e di valore e convenientemente raggruppati in apposito piazzaletto, le coperture, il tettino e gli altri pezzi maggiori che per dimensioni, o peso, o limitato valore non possono facilmente venire manomessi.

Digitized by Google

Magazzino. — Al deposito, ricovero dei materiali di magazzino ed alla loro distribuzione all'officina sono destinati appositi fabbricati e piazzali separati da quelli dell'officina a mezzo di cancellata in legno ma in comunicazione con essa a mezzo di binari, deviatoi e piattaforme.

Detti fabbricati comprendono un grande capannone ad uso di magazzino generale, con un'area totale di m². 2300 circa, attraversato longitudinalmente da un binario e servito nella parte centrale da una grue a ponte scorrevole della portata di tonnellate 2.

Lungo una delle pareti longitudinali di tale capannone trovasi disposta una serie di scaffalature trasversali per i materiali minuti, mentre lungo l'altra parete e sul suolo possono esrere depositati altri materiali di maggiori dimensioni, tubi bollitori, acciai e ferri speciali in barre, ecc., che non si ritiene conveniente vengano lasciati alle intemperie. Nell'interno dello stesso capannone, un apposito locale costituito da pareti in muratura, che lo dividono dal resto dell'area coperta, è destinato a contenere i materiali di valore, e vicino ad esso un conveniente ufficio è destinato all'agente incaricato della distribuzione dei materiali, ed al suo aiutante applicato.

Il fabbricato speciale per i materiali infiammabili è isolato e corrisponde come tipo e come particolari di costruzione a tutte le vigenti prescrizioni regolamentari per offrire le necessarie garanzie contro possibili danni di esplosioni od incendi. Le barre di ferro sagomato, le lamiere di ferro, le fusioni greggie di ghisa, i cilindri, le ruote, le sale montate e sciolte, i cerchioni, ecc., trovano il loro posto conveniente o allineati sotto una stretta tettoia aperta, costruita lungo il tratto estremo del muro di cinta al lato nord, o negli appositi piazzali in cui sono distribuiti speciali cavalletti o sostegni.

Binari ed impianti accessorî. — A servizio di tutto l'impianto suaccennato e per facilitare lo sviluppo e l'effettuazione dei lavori nella officina, rendendo facili i prelievi dal magazzino, i trasporti dei materiali da un riparto ad un altro e le manovre e gli spostamenti delle locomotive, dei tenders, ecc., è stabilita una rete di binari convenientemente collegati fra loro e con gli impianti della prossima stazione a mezzo di piattaforme e di deviatoi.

Si hanno poi appositi parchi per sale montate, per tenders e per caldaie di scorta, disposti in modo da potere essere serviti da uno stesso carro traversatore scoperto a movimento elettrico, e comunicanti in modo diretto con il riparto lavorazione sale montate, o con la caldareria o col montaggio rispettivamente. A completare tutto l'insieme degli impianti finora accennati serve la cabina di trasformazione con una rete completa per distribuzione di energia elettrica per luce e forza, il rifornitore con due vasche da 100 m². ciascuna per l'acqua e con una conveniente rete di tubazioni, per il servizio delle bocche d'incendio, delle varie prese d'alimentazione di caldaie, fontanelle, lavabi, ecc., ed infine un conveniente numero di latrine in appositi fabbricati isolati, una rete di cunicoli di scolo, ecc.

Ufficio, locali annessi, accessi all'officina ed al magazzino. — Per la dirigenza tecnica ed amministrativa e per lo svolgimento di tutte le pratiche contabili, di segreteria, mediche ed accessorie serve un apposito gruppo di fabbricati lungo il lato

Digitized by Google

est del perimetro dell'officina. Al centro ed in apposita palazzina trovano posto tutti gli uffici necessari alla gestione effettiva dell'officina; da uno dei lati si hanno il ricovero o refettorio per operai, il locale per il guardaportone e quelli per i guardiani, per il medagliaio, per l'effettuazione delle paghe, ecc.; dall'altro lato si trovano i locali destinati agli uffici del magazzino ed al servizio del suo personale.

L'accesso ai detti fabbricati ed ai cancelli d'ingresso alle officine ed al magazzino avviene lungo un'apposita via carrozzabile che, staccandosi dalla provinciale, attraversa con un passaggio a livello la linea Foligno-Ancona e giunge fino agli uffici.

Nel caso di chiusura di tale passaggio a livello si potrà accedere egualmente alla detta strada, passando per apposita passerella pedonale.

Digitized by Google

Sulla Conferenza, tenutasi a Berna dall'8 al 19 luglio 1912, per lo studio del nuovo Allegato I[1] alla Convenzione internazionale sul trasporto delle merci per ferrovia.

(Rapporto del Delegato Italiano Ing. UGO CATTANEO dell'Istituto Sperimentale delle FF. SS.)

Dopo l'ultima revisione dell'Allegato I, che ebbe luogo nel 1905, nuove materie e prodotti industriali sono stati ammessi ai trasporti nell'interno dei diversi Stati, mentre i criteri per la sicurezza dei trasporti si sono venuti adattando e modificando in relazione ai perfezionamenti apportati nella fabbricazione dei prodotti e nei relativi imballaggi e mezzi di trasporto.

A partire dal 1909 in Germania e dal 1910 in Austria-Ungheria, nuove disposizioni entrarono in vigore le quali, pur avvicinandosi per quanto riguarda la classificazione delle merci a quelle da tempo esistenti in Francia ed in Italia, meglio corrispondevano, per quanto riguarda le norme tecniche, alle attuali necessità dell'industria e del commercio; analoghe disposizioni venivano messe in istudio dalla Svizzera, con l'intento specialmente di facilitare gli scambi con la Germania e con l'Austria-Ungheria.

Sembrando opportuno che, anche in attesa della revisione generale della Convenzione da effettuarsi nel 1914, la regolamentazione di queste norme, di carattere esclusivamente tecnico, venga intanto unificata nella misura consentita dalle condizioni speciali dei singoli Stati, l'Ufficio Centrale dei trasporti internazionali, ottenuta l'adesione degli Stati partecipanti,[2] provvide a convocare a Berna nell'8 luglio 1912 una conferenza tecnica incaricata di tale studio, predisponendo (aprile 1911) un *progetto per il nuovo Allegato I* informato appunto alle recenti prescrizioni adottate dalla Germania e dall'Austria-Ungheria.

Tale progetto venne in massima ammesso dagli Stati partecipanti; la Germania, l'Austria-Ungheria, il Belgio, la Francia, l'Italia, la Russia e la Svizzera presentarono però (aprile 1912) una serie di proposte per modificazioni ed aggiunte al progetto che dovevano servire di base per la discussione.

Poco prima dell'apertura della Conferenza (giugno 1912) la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato italiano, che aveva avuto incarico di rappresentare anche il nostro Ministero dei Lavori Pubblici, ritenne opportuno presentare un Pro Memoria nel quale, sentito anche il parere della Commissione Consultiva sulle sostanze esplosive e di quella per le prove sui recipienti di gaz compressi e liquefatti, venivano sviluppate le osservazioni di massima enunciate nella prima serie di proposte, ed in appoggio alle medesime veniva aggiunta una *Nota* in cui eransi riassunte le principali esperienze e verifiche appositamente eseguite presso l'Istituto Sperimentale della stessa Direzione Generale.

---

[1] L'allegato I contiene le prescrizioni relative alle merci che in ragione dei pericoli e degli inconvenienti che presentano per la regolarità e sicurezza dell'esercizio non sono ammesse ai trasporti che sotto determinate condizioni. (Art. 3 della Convenzione; parag. I (2) delle Disposizioni Regolamentari per l'esecuzione della Convenzione).

[2] Gli Stati partecipanti a tutt'oggi sono i seguenti, nominati nell'ordine alfabetico del testo francese adottato ufficialmente: Germania, Austria e Ungheria, Belgio, Bulgaria, Danimarca, Francia, Italia, Lussemburgo, Olanda, Rumenia, Russia, Serbia, Svezia, Svizzera: in tutto 15; sono già notificate altre iscrizioni ed è a ritenersi che fra breve tutta l'Europa continentale avrà aderito alla Convenzione.

Digitized by Google

* * *

La Conferenza venne aperta la mattina dell'8 luglio dal Consigliere federale del Dipartimento delle Poste e Ferrovie Svizzere, il quale poi assunse la Presidenza effettiva delle sedute plenarie. Tutti gli Stati partecipanti alla Convenzione, ad eccezione del Lussemburgo, erano rappresentati: complessivamente intervennero 41 Delegati.

I lavori della Conferenza vennero distribuiti in due Commissioni, una specialmente incaricata delle questioni d'indole generale e di redazione, l'altra delle questioni tecniche; in ciascuna di esse ogni Stato disponeva di un voto.[1] Le deliberazioni delle due Commissioni venivano poi sottoposte alla ratifica delle Riunioni plenarie (N. 4) e dai *Processi verbali* di queste, costituenti il Protocollo della Conferenza nel quale sono consegnate in riassunto le motivazioni delle deliberazioni prese, venne desunto il Processo verbale (in data 19 luglio 1912) che costituisce lo schema di Allegato I alla Convenzione, quale viene proposto dalla Conferenza e che entrerà in vigore sei mesi dopo che avrà riportata l'approvazione per parte dei Governi dei diversi Stati partecipanti.

* * *

Secondo la classificazione adottata dalla Conferenza le sostanze ammesse ai trasporti sotto determinate condizioni sono così suddivise:

CLASSE I. *Materie soggette ad esplosione*:

a) Esplosivi da mina o da tiro.

b) Munizioni.

c) Fiammiferi, miccie[2] e fuochi d'artificio.

d) Gaz compressi e liquefatti.

e) Materie che, al contatto dell'acqua, sviluppano gaz infiammabili o che facilitano la combustione.

CLASSE II. *Materie soggette ad accensione spontanea.*

CLASSE III. *Materie combustibili*:

a) Liquidi combustibili.

b) Materie solide combustibili.

CLASSE IV. *Materie velenose.*

CLASSE V. *Materie caustiche.*

CLASSE VI. *Prodotti ripugnanti e di cattivo odore.*

È bene osservare che, secondo lo spirito della Convenzione ed il disposto del Parag. I (1) del Regolamento per la esecuzione della Convenzione medesima, le Classi I, II e VI comprendono merci *escluse per massima* dai trasporti e che soltanto possono esservi ammesse sotto determinate condizioni in quanto siano comprese nell'Allegato I. Invece le merci delle Classi III, IV e V *non sono in linea generale escluse dai trasporti*, ma quelle comprese nell'Allegato I debbono assoggettarsi alle speciali condizioni precauzionali ivi stabilite.

* * *

Di ciascuna Classe si indicheranno i punti principali che hanno riferimento alle proposte presentate dalla Delegazione Italiana.

CLASSE I *a*), *b*), *c*). **Esplosivi propriamente detti**. — A differenza dell'Allegato 9 alle nostre Tariffe che regola in modo particolareggiato le condizioni di trasporto della maggior

[1] Il Delegato Italiano aveva voto deliberativo in entrambe le Commissioni ed ebbe modo di partecipare alla discussione ed alla votazione in tutte le principali questioni poste nel Promemoria presentato.

[2] Nel testo francese si è adottata la denominazione *Inflammateurs*, nel tedesco *Zündwaren*, che non trova un corrispondente vocabolo nella lingua italiana.

Digitized by Google

parte degli esplosivi, nell'Allegato I alla Convenzione Internazionale non sono presi in considerazione che le nitrocellulose, l'acido picrico ed ora anche il trinitrotolnolo (solido e liquido) non essendo possibile fare altre aggiunte che sarebbero reclamate dalle industrie, poichè, com'è noto, si è dovuto rinunziare ad introdurre delle disposizioni per il traffico reciproco di materie esplosive e di polveri da tiro, a ciò opponendosi la legislazione interna dell'Austria-Ungheria.

Per la nitrocellulosa venne mantenuto il limite minimo di acqua del 25 % nella considerazione che il 18 %, quale è stabilito in alcuni paesi, come da noi, può ammettersi soltanto ove si abbia la garanzia che tale quantità d'acqua sia convenientemente ed uniformemente incorporata nella sostanza. Venne accolta la nostra proposta che l'attestazione di un chimico esperto, per garantire il regolare confezionamento delle sostanze di questa classe, possa essere sostituita, negli Stati ove la fabbricazione degli esplosivi è sottoposta alla vigilanza tecnica governativa, da una dichiarazione dell'Autorità competente. Non si ritiene invece sufficiente per i petardi da segnalamento una dichiarazione rilasciata dagli Uffici Ferroviari, perchè non in tutte le Amministrazioni detti Uffici possono avere la necessaria competenza in questa speciale materia, mentre siffatta dichiarazione servirebbe a scaricare le responsabilità della Ditta speditrice.

Venne ammesso poi di stabilire in modo uniforme come peso massimo dei colli quello di 100 kg.; vennero definiti i barili detti *americani* come recipienti formati da parecchi spessori di cartone verniciato robusti e resistenti: inoltre in luogo del feltro dello spessore di un centimetro vennero ammesse per gli imballaggi guarniture equivalenti.

Per quanto riguarda i fuochi d'artificio ed i giuochi pirotecnici, particolarmente elencati nel progetto in base alla composizione chimica od anche ai nomi in uso nel commercio, venne notificato alla Conferenza l'elenco di quelli che soltanto possono essere introdotti in Italia, essendosi, come è noto, dovuto limitare presso noi la fabbricazione e l'uso di tali esplosivi in seguito agli inconvenienti assai frequenti a cui danno luogo.

A titolo di raccomandazione venne fatta presente la opportunità che presso l'Ufficio Centrale di Berna si vada formando una raccolta di tipi e di disegni degli oggetti di questa classe che non possono essere sufficientemente definiti dal semplice nome in uso nel commercio.

Classe 1-*d*). **Gaz compressi e liquefatti.** — Mentre per le altre classi di materie si trattava in generale di semplici modificazioni e completamenti non sostanziali delle norme esistenti, per ciò che concerne i gaz compressi e liquefatti il progetto dell'Ufficio Centrale viene a riprodurre integralmente il Regolamento in vigore in Germania, Austria ed Ungheria che, come è noto, presenta notevoli e radicali differenze rispetto a quelli in vigore in Francia ed in Italia ed anche in altri Stati. Essenzialmente nel Regolamento tedesco sono sensibilmente abbassate le pressioni di prova e prolungati i periodi per le successive verifiche, in relazione alla maggior fiducia che si può avere ora in tali prodotti, da un lato per la più perfezionata fabbricazione dei recipienti e dall'altro lato per la maggior purezza dei gaz messi in commercio.

Ora, se in massima si poteva aderire ai criteri informatori del Regolamento tedesco, occorreva però che prima di accettare i cambiamenti derivanti dalla sua generalizzazione, gli altri Stati esaminassero le condizioni proposte in rapporto a quelle in uso presso di loro, in modo da evitare qualsiasi perturbamento nelle industrie che già avevano formato il loro materiale di trasporto in base alle esistenti prescrizioni.

La questione, posta in questi termini dalla Delegazione italiana, richiedeva l'esame particolareggiato di dati tecnici e di risultati sperimentali,[1] cosicchè la II Commissione, iniziata

[1] I risultati di apposite prove e ricerche in appoggio delle proposte presentate dalla Delegazione italiana vennero riunite in una Nota dell'Istituto Sperimentale distribuita ai membri della Conferenza.

Digitized by Google

nelle sue due prime sedute la discussione sui punti generali della questione, ritenne opportuno di affidarne la trattazione completa ad una sotto-commissione di specialisti, nella quale entrarono a far parte da un lato un rappresentante della Germania ed uno dell'Austria, dall'altro il rappresentante dell'Italia ed uno della Francia.

Stabilita così di 15° la temperatura a cui riferire le pressioni di carica dei recipienti e ritenuta di 45° qnella massima a cui possono essi essere sottoposti, ne deriva che considerando le condizioni di riempimento stabilite nel progetto dell'Allegato I, le pressioni di prova per alcuni gaz liquefatti [1] verrebbero facilmente raggiunte in pratica all'anzidetta temperatura di 45°.

Non potendosi quindi ritenere sufficientemente garantite per alcuni gaz liquefatti le condizioni di resistenza dei recipienti secondo la nuova proposta, si convenne di mantenere per ora invariate per tutti i gaz liquefatti le condizioni dell'attuale Allegato I, che sono poi quelle stesse ammesse nei Regolamenti ora in vigore in Francia ed in Italia, salvo a far nuove proposte da esaminarsi in occasione della revisione della Convenzione da effettuarsi nel 1914.

Si ritenne invece di poter accettare in massima le condizioni di prova proposte pei recipienti di gaz compressi, nel senso di ridurre la pressione di prova ad *una volta e mezzo* quella di carico, in luogo della compressione *doppia* attualmente stabilita, e di sottoporre i recipienti (1 sopra 200) in occasione del primo collaudo ad una verifica di resistenza del metallo; tanto per le prove idrauliche quanto per quelle di resistenza si ammisero le modalità proposte dall'Italia.

Nel progetto erano inoltre comprese le condizioni di carica e di resistenza dei recipienti di acetilene discolto in acetone contenuto entro materia porosa e stabilite sulla base di quelle adottate dall'Unione dei fabbricanti tedeschi di tale gaz (recipienti senza saldatura, pressione di carica 15 kg./cm.², pressione di prova 40 kg.).

Con tali condizioni sarebbero venuti ad escludersi dal transito internazionale i recipienti quali vengono ad esempio confezionati in Francia, Italia e Svezia; si ottenne pertanto che venissero ammessi, sotto opportune condizioni di resistenza, recipienti in lamiera di ferro saldate, con pressione di carica di 10 kg./cm.² e pressione di prova di 30 kg./cm.² quali appunto trovansi in uso presso questi tre Stati.

Inoltre pei recipienti di acetilene vennero accettate le proposte dell'Italia, risultanti dagli studi fatti presso l'Istituto Sperimentale, per la verifica del grado di riempimento, definito dalla condizione che alla temperatura di 45° non debba dar luogo ad una pressione superiore ai $^2/_3$ di quella di prova, e per la riprova periodica, da eseguirsi su tutti i recipienti mediante un gaz inerte poco solubile nell'acetone, quale l'azoto, l'aria, ecc.

Per il trasporto dell'aria liquida si accettarono completamente le condizioni previste nel progetto, e si ammisero i nuovi gaz proposti dalla Germania (gaz all'acqua, gaz secco fortemente compresso, gaz di petrolio liquefatto, metilamina, etilamina) assimilandoli, per ciò che concerne le condizioni di resistenza, ai gaz già ammessi ai trasporti coi quali presentano le maggiori analogie.

Infine si accolse per tutti i gaz, sia compressi che liquefatti, il criterio di prolungare il termine per le riprove, stabilendolo di 2 anni per i gaz che possono dar luogo facilmente a corrosione [2] e di 5 anni per tutti gli altri gaz.

---

[1] Ad esempio un recipiente caricato di acido carbonico, con sopraccarico del 5 % rispetto al coefficiente di kg. 1,34 per litro, alla temperatura di 45° sarebbe sottoposto alla pressione di 178 kg./cm. Ammessa una percentuale di aria del 5 % tale pressione subirebbe un incremento di $4 \times 5 = 20$ kg./cm. In totale dunque si avrebbe una pressione interna di 198 kg./cm.². Si è infatti constatato che in un recipiente di gas CO_2 naturale, contenente una apprezzabile quantità d'aria, esposto al sole in una giornata estiva, si manifestò una pressione interna di circa 200 kg./cm.². In tali condizioni non poteva ammettersi la pressione di prova di sole 190 atmosfere proposta nel Progetto dell'Ufficio centrale in conformità a quella in uso in Germania, ma in via di precedenza si convenne di mantenere quella di 250 kg./cm. attualmente prescritta dall'Allegato I alla Convenzione e quale è adottata in Italia, Francia ed altri Stati.

[2] Cloro, tetrossido d'azoto, anidride solforosa e fosgene.

Digitized by Google

Si ammise poi anche il caricamento diretto dei gaz compressi e liquefatti in ispeciali carri-serbatoi a fasci tubolari, per i trasporti su grande scala: estendendo tale sistema anche ai nostri trasporti interni si potrà ottenere di estendere convenientemente il raggio di azione dei nostri stabilimenti per la produzione di tali gaz.

Una disposizione transitoria poi autorizza a continuare ad ammettere ai trasporti i recipienti che sono stati messi in servizio sotto l'impero dell'attuale Allegato I alla Convenzione.

Le proposte così formulate dalla sotto-commissione vennero integralmente adottate dalla Conferenza.

Classe I-*e*). **Materie che al contatto dell'acqua sviluppano gaz infiammabili o che facilitano la combustione.** — Speciale importanza aveva per le nostre industrie del Carburo di Calcio che non venissero adottate prescrizioni più rigorose di quelle in vigore per i trasporti interni. Le condizioni d'imballaggio adottate dalla Conferenza si limitano a prescrivere che i recipienti in ferro o latta, siano robusti, ermetici e ben chiusi. Non si stimò opportuno però di estendere ai trasporti internazionali di questo prodotto anche l'uso di carri scoperti protetti da copertone, che da noi ha dato buona prova, nella considerazione che non si può fare assegnamento, specialmente in viaggi di lunga durata, sulla impermeabilità dei copertoni.

Classe II. **Fra le materie ad accensione spontanea,** vennero aggiunte, oltre quelle comprese nella Categoria 6 del nostro Allegato 9 alle Tariffe per i trasporti interni, il fosforo nei suoi diversi stati e le sue combinazioni con le terre alcaline, col ferro e simili, lo zinco etile e lo zinco metile, la limatura di ferro e di acciaio ingrassata (proveniente da macchine utensili) i metalli piroforici.

Classe III-*a*). **Materie combustibili liquide.** — Venne adottata come base della classificazione, secondo la proposta dell'Austria, Italia e Rumania, il punto d'infiammabilità, anzichè il peso specifico, mantenendo però il limite inferiore di 21°, quale attualmente è stabilito anche nel nostro Allegato 9, in confronto di quello più elevato (28° a 30°) che per ragioni di sicurezza era stato proposto dalla Francia, Italia e Russia.

La proposta dell'Italia, sulla quale si era ritenuto opportuno di insistere, di escludere pel trasporto delle benzine e altre essenze molto infiammabili, i recipienti in legno non trovò appoggio, specialmente per il timore di recare aggravio a quelle industrie che da tempo impiegano tali recipienti ammessi dall'attuale Allegato I alla Convenzione.

Classe III-*b*). **Materie combustibili solide.** — Comprende essenzialmente le sostanze alle quali il fuoco può essere facilmente comunicato dalle scintille delle locomotive (fieno, segatura di legno, ritagli di carta, ecc.) e la celluloidina.[1]

Quanto alla celluloide la Conferenza ritenne di escludere qualsiasi restrizione pei trasporti, non soltanto per le due categorie — oggetti manifatturati e pellicole per cinematografo — proposte dall'Italia, ma altresì per la celluloide in genere, ritenendo che questa sostanza non presenti nel caso dei trasporti per ferrovia dei pericoli sufficienti per giustificare un'aggravazione delle condizioni attuali di trasporto della quale soffrirebbe una industria importante.

Classe IV. **Materie velenose.** — A differenza dell'Allegato 9 alle nostre Tariffe interne, in questa classe vennero incluse oltre le sostanze fortemente velenose anche quelle (colori a base di piombo, acido ossalico ed ossalati, solfato di rame, ecc.) che specialmente col contatto continuato, come avviene nelle industrie o nell'agricoltura, possono dar luogo a pericolo di avvelenamento. In questa classe vennero pure compresi il ferro-silicio ed il mangano-silicio

[1] Prodotto di consistenza saponosa risultante dalla evaporazione imperfetta dell'alcool contenuto nel collodio.

Digitized by Google

che, in causa del fosforo e dell'arsenico che generalmente contengono, possono dar luogo a sviluppo di gaz velenosi ed anche infiammabili, ed il biossido di bario ed i clorati che oltre essere velenosi presentano pericolo d'incendio per le loro proprietà comburenti. Non essendosi però ritenuto per queste ultime di costituire una classe speciale, quale esiste nelle nostre tariffe ed in quelle francesi, la Conferenza adottò il partito che per dette merci, il cui trasporto può in effetto ritenersi sufficientemente garantito dalle condizioni d'imballaggio stabilite per le sostanze velenose, venisse inoltre prescritta l'applicazione di un'etichetta con la scritta « *Pericolo d'incendio* » per richiamare l'attenzione del personale anche sugli inconvenienti che possono derivare dalle loro proprietà comburenti.

Venne poi adottata la proposta dell'Italia di esonerare dalle prescrizioni di questa classe le spedizioni in limitate quantità di prodotti farmaceutici, o per laboratori scientifici, anche se a base di veleni, purchè siano convenientemente imballati in robuste casse.

Classe V. **Materie caustiche.** — Corrisponde ai corrosivi dell'Alleg. 9 (Categ. 2 grup. 1) alle nostre Tariffe: la serie di prodotti in queste contemplate viene completata con i cloruri di acetile, cromile, solforile, tionile, con i pentacloruri di antimonio, fosforo, ecc. con l'acqua ossigenata, col solfuro di sodio, ecc., stabilendo prescrizioni di imballaggio assai particolareggiate e corrispondenti a quelle generalmente in uso presso le più reputate case di prodotti chimici.

Classe VI. **Prodotti ripugnanti e di cattivo odore.** — Corrisponde agli infettanti dell'Alleg. 9 (Cat. I) alle nostre Tariffe. Quanto alla nostra proposta di una clausola che obblighi lo speditore ed il destinatario al carico e scarico di dette sostanze, la Conferenza ha stimato che tale disposizione rientra piuttosto nel dominio del Regolamento interno di ogni Stato, e quanto alla proposta di richiedere per alcune di queste sostanze la produzione di un certificato sanitario del paese di origine, la Conferenza ha ritenuto che non sia di sua competenza di stabilirlo ma che l'aggiunta apportata (alinea 8) « che queste spedizioni siano per il resto soggette alle prescrizioni di polizia in vigore in ogni Stato » permette di assicurare la esecuzione delle misure sanitarie che si giudicassero in ogni caso opportune.

* * *

Appendice riguardante i trasporti su materiale con apparecchiatura elettrica. — Nel progetto dell'Ufficio centrale dei trasporti internazionali era compresa una proposta per sottoporre a condizioni speciali i trasporti delle merci contemplate dall'allegato I sopra linee a trazione elettrica od anche sopra carri equipaggiati elettricamente.

A questa proposta che avrebbe ostacolato il transito delle merci in provenienza dall'estero sui valichi elettrizzati ed anche sui carri semplicemente provvisti di apparecchi e condutture elettriche per illuminazione, si contrapposero dalla nostra delegazione le seguenti considerazioni:

Non si vede la ragione perchè debbansi circondare di restrizioni speciali, le applicazioni dell'elettricità per l'illuminazione e per la trazione, mentre invece l'esperienza ha dimostrato che queste applicazioni sono tutte in favore della sicurezza dell'esercizio anche dal punto di vista degli incendi e degli scoppi.

Inoltre le disposizioni adottate per garantire la sicurezza delle persone (viaggiatori e personale) riescono di garanzia anche maggiore per le merci.

D'altra parte sulle linee a filo aereo ed a terza rotaia, delle quali si hanno in Italia in esercizio alcune centinaia di chilometri, transitano giornalmente migliaia di carri portanti merci di tutte le qualità e vetture munite all'esterno di serbatoi di gas infiammabile sotto pressione, senza che ciò abbia mai dato luogo ad accidenti di sorta.

Digitized by Google

Gli attuali impianti di illuminazione elettrica delle vetture, siano essi alimentati da una batteria di accumulatori o da una piccola dinamo disposta sotto la cassa della vettura, sono protetti da dispositivi di sicurezza che praticamente eliminano la possibilità di inconvenienti all'impianto stesso per opera di corti circuiti. In generale poi le lampadine dei carri merci, provvisti di illuminazione elettrica, sono racchiuse in robusti globi di vetro in analogia a quanto è ammesso per i magazzini di esplosivi degli stabilimenti militari e delle navi da guerra.

Circa la caduta di un filo delle linee aeree di contatto sui carri, esperienze appositamente fatte sulle linee Valtellinesi misero in mostra l'inesistenza di differenza di potenziale fra diverse parti dell'interno dei carri restando esclusa la possibilità di inconvenienti e danni. Questo fatto è stato comprovato dall'esperienza di dodici anni di esercizio.

Analoghe considerazioni essendo state svolte dalle Delegazioni della Svizzera e della Francia, la Conferenza si è dichiarata d'accordo che non convenga ostacolare in alcun modo lo sviluppo della trazione elettrica con restrizioni troppo severe e che l'esperienza acquistata nei paesi ove si hanno da tempo in esercizio linee a trazione elettrica ha dimostrato che questa non offre per le merci di cui trattasi pericoli maggiori di quella a vapore ed ha deliberato in conseguenza di non proporre alcuna condizione speciale per i trasporti di cui trattasi.

* * *

Proposta di una Commissione tecnica permanente. — Infine sul Progetto della Svizzera relativo alla istituzione di una Commissione tecnica permanente incaricata di esaminare le domande di modificazione dell'Allegato I della Convenzione e di formulare le opportune proposte, la nostra Delegazione si è pronunziata in senso favorevole citando l'esempio delle analoghe Commissioni consultive esistenti in Italia e che facilitano e semplificano l'esame delle numerose questioni interessanti sia le diverse amministrazioni dello Stato, sia le industrie ed il commercio.

La progettata Commissione permanente permetterebbe poi ai delegati dei diversi Stati di mantenersi in rapporto fra di loro a mezzo dell'Ufficio centrale, il quale avrebbe così modo di tener conto, in occasione di futuri progetti, degli studi e delle esigenze di tutti gli Stati, dimodochè le proposte da presentarsi alle successive Conferenze sarebbero già in massima concordate in linea tecnica fra i diversi rappresentanti.

Altre Delegazioni però non avendo ricevute istruzioni in proposito, non si ritennero competenti di entrare nel merito della questione, cosicchè il Consiglio Federale Svizzero, essendo stato informato della orientazione presa dalla discussione, incaricava la propria Delegazione a rinunziare per il momento alla proposta, riservandosi di riprendere la questione in occasione della prossima conferenza di revisione del 1914.

* * *

Da quanto si è esposto risulta come anche in questa conferenza internazionale l'Italia abbia potuto prendere posizione in ognuna delle questioni presentate alla discussione e come specialmente nella parte che si fondava sopra studi sperimentali o sopra risultati delle proprie applicazioni, siano state adottate le nostre conclusioni.

Alcune questioni dovettero esser rimandate alla prossima Conferenza di revisione del 1914 occorrendo per istruirle in modo completo altri studi speciali e dati sperimentali.

Digitized by Google

LA TRAZIONE SULLE FERROVIE

AD ADERENZA E A DENTIERA

La configurazione geografica di molte regioni del nostro paese, ove per le accidentalità dei terreni non ha esistito finora una rete stradale di primo ordine, ha reso fin qui difficili e oltremodo costosi i trasporti dei prodotti del suolo di molte località anche importanti, non collegate direttamente o indirettamente a linee ferroviarie Quanto ciò abbia contribuito a mantenere queste regioni in uno stato d'inferiorità economica e sociale, è facile arguire, quando si rifletta all'enorme importanza che ha, per la vita di una nazione, la questione dei trasporti, e conseguentemente la *messa in valore* di regioni fin ad ora isolate dalle grandi correnti del traffico.

Gli studi, pertanto, fatti da parte degli enti interessati e dal Governo, per dotare le regioni italiane meno favorite nei trasporti, di una rete di comunicazioni ferroviarie complete, datano da molti anni, ma solo da qualche tempo essi hanno cominciato, grazie al prodigioso risveglio dell'attività nazionale, a divenire una realtà. Così è già avvenuto per molte linee dell'interno della Sicilia,[1] così sta avvenendo per le estese regioni della Calabria e della Lucania, e per altre località dell'Italia Centrale; e si può dire che, appena costruite nuove linee di comunicazione, già ne vengono richieste altre, ed altre ancora se ne progettano. Si verifica così, anche per la nostra Italia, quel che è avvenuto nelle altre grandi nazioni nei periodi del loro maggiore progresso; le ferrovie cioè seguono dappresso, e talvolta anche precedono lo sviluppo economico e sociale di una data regione, ovunque apportando gl'incalcolabili beneficî derivanti dalla rapidità e intensità degli scambi d'ogni genere.

Ma il problema della rete secondaria italiana, almeno per quanto riguarda il centro e il sud della nazione, si presenta in condizioni particolarmente difficili. E ciò a causa delle condizioni altimetriche di queste regioni, e della posizione della maggior parte dei centri abitati, che com'è noto si trovano ad essere quasi sempre costruiti su alture, per raggiungere le quali con le linee ferroviarie ordinarie, occorre assai spesso sormontare difficoltà tecniche molto gravi, con enormi aggravi finanziari.

Da qui l'opportunità di prevedere e studiare, per le linee secondarie italiane in paesi di montagna, la convenienza di applicare parzialmente la dentiera, sia in vista della sensibile economia nella costruzione di un tracciato assai più breve e più facile, sia nei riguardi dell'esercizio.

Ma se l'impiego della dentiera ha fatto e va facendo in Europa e nel resto del mondo, dei rapidi progressi, passando dal campo delle linee di puro scopo turistico

[1] *Rivista Tecnica delle ferrovie Italiane.* Vol. I, pag. 323.

Digitized by Google

a quelle alimentate da traffico esclusivamente industriale e commerciale, è pur vero che a parte le pubblicazioni concernenti le singole descrizioni di molte linee a dentiera, pochissime sono le opere d'indole generale[1] che trattino della costruzione e ancora meno dell'esercizio di queste linee.

Particolare valore assumono quindi, per tutti coloro che in Italia si occupano dell'importante problema della costruzione e dell'esercizio delle linee a dentiera, gli studi fatti e pubblicati in proposito dal dott. ing. Rudolph Sanzin, già funzionario della Sudbahn Austriaca, ora addetto al Ministero delle Ferrovie austriache, e al tempo stesso professore di meccanica ferroviaria al Politecnico di Vienna.

Dopo la pubblicazione dell'opera dello Stockert,[2] ove il Sanzin collaborò con i due capitoli: *La potenza delle locomotive e la resistenza dei treni*,[3] e *La trazione sulle ferrovie di montagna*,[4] nell'ultimo dei quali trattò già diffusamente della trazione con le locomotive a dentiera, il Sanzin ha recentemente ultimato uno studio intitolato: *La trazione sulle linee miste ad aderenza e a dentiera.*

Di questa sua nuova memoria, destinata alla pubblicazione,[5] l'autore che mi onora della sua personale amicizia, ha voluto trasmettermi cortesemente una bozza; di ciò mi è grato rendergli vivissime grazie, anche a nome dei lettori della nostra *Rivista* per i quali mi è sembrato interessante dar qui appresso un riassunto della memoria del Sanzin, che costituisce un notevole e moderno contributo allo studio di un argomento avente per il nostro paese un interesse speciale e di vera attualità.

* * *

Varie considerazioni intervengono per stabilire quale sia la pendenza massima da dare ad una linea ferroviaria, parzialmente munita di dentiera.

In linea di massima le caratteristiche di una linea sono legate al suo tracciato generale e alla fisionomia delle regioni da attraversare: ne consegue che avendosi spesso parecchi tracciati di massima, occorre valutare con molta diligenza i vantaggi e gli inconvenienti singoli.

In tale esame però non deve solo tenersi conto del costo di costruzione, bensì anche delle modalità di esercizio in vista di ottenere sopratutto il massimo rendimento della linea.

L'entità del traffico ha pertanto una grande influenza; infatti è evidente come l'influenza delle maggiori pendenze, sarà tanto maggiore quanto più importanti saranno i trasporti, e quanto più elevata sarà la velocità richiesta.

---

[1] V., ad esempio, le seguenti: E. Strub, *Bergbahnen der Schweiz bis 1900.* 2 volumi: I. *Drahtseilbahnen*; II. *Reine Zahnradbahnen*, con molte incisioni e tabelle. Edit. Kreidell's Verlag, Wiesbaden. (Marchi 6, ciascun volume). — C. Dolezalek, *Die Zahnbahnen der Gegenwart*, con 208 fig. Edit. Kreidell's Verlag, Wiesbaden. (Marchi 6,60). — A. Lévy-Lambert, *Chemins de fer à Cremaillère*, 2ª ed., 1908, Gauthiers-Villau, Paris. – R. e S. Abt. *Lokomotiv-Steilbahnen. Handbuch des Ingenieur Wissenschaften.* Vol. 8°, parte 5ª, anno 1907. Edit. Engelmann, Leipzig.

[2] L. R. von Stockert, *Handbuch des Eisenbahn maschinenwesens*, in 3 volumi: I vol., *Fahrbetriebsmittel* (34 marchi); II vol., *Zugförderung* (34 marchi); III vol., *Werkstätten* (18 marchi). Edito da Julius Springer, Berlin, 1908.

[3] *Op. cit.*, II vol., 1° cap., pag. 1-88.

[4] *Op. cit.*, II vol., 9° cap., pag. 575-631.

[5] Dott. ing. R. Sanzin, *Die Zugförderung auf Vereinigten Reibungs und Zahnastangen-Bahnen.* Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gerverbfleisses. — Berlin, Leonhard Simion, N. F. Verlag, 1912.

Digitized by Google

Allorquando si tratti di trasporti d'ingenti quantità di materiali, da effettuarsi a velocità limitate, l'applicazione della dentiera appare opportuna non appena le pendenze superino il 35-40 $^0/_{00}$.

Anche per pendenze minori, l'impiego della dentiera permetterebbe il rimorchio di carichi molto maggiori di quelli di una locomotiva ordinaria, ma la diminuzione di velocità che è resa necessaria dalla dentiera, viene a frustrare i vantaggi del maggior carico. Non così però avviene allorquando la pendenza superi il 35-40 $^0/_{00}$, perchè in tal caso l'aiuto della dentiera per l'aumento del carico è così grande che compensa la diminuzione di velocità.

Come pendenza massima, nel caso di materiali voluminosi e pesanti, come minerali, carboni, ecc.; sembra conveniente non oltrepassare il 60 $^0/_{00}$ con la dentiera, poichè altrimenti, malgrado l'impiego di locomotive potenti, il peso utile dei treni non può essere mai considerevole.

Nel caso di ferrovie con traffico quasi esclusivo di viaggiatori, possono senza inconvenienti adottarsi pendenze massime assai maggiori, cioè del 100-120 $^0/_{00}$.

Nel caso di traffico misto, è opportuno limitare la pendenza massima al 70 $^0/_{00}$ circa.

Qualora il criterio della velocità dovesse prevalere, e ove si tratti di treni viaggiatori molto leggieri, le locomotive ad aderenza naturale possono ancora esser impiegate su pendenze fino al 40-50 $^0/_{00}$, permettendo esse delle velocità di km. 20-30, mentre è noto che con la dentiera non è possibile oltrepassare la velocità di 15 km.-ora.

Nella costruzione delle linee miste è poi oltremodo interessante il determinare fino a quale limite minimo di pendenza sia da impiegarsi la dentiera: in tale determinazione è di prevalente importanza il tipo della locomotiva: questa infatti deve poter rimorchiare lo stesso carico, sia sulla pendenza massima ad aderenza naturale, sia sulla pendenza massima a dentiera.

* * *

Per fissare le idee il Sanzin considera una locomotiva ad aderenza e a dentiera del tipo *1C* avente le seguenti caratteristiche:

Superficie di griglia	m²	2
Superficie riscaldante totale	m²	130
Pressione di lavoro	kg.-cm²	12
Diametro ruote motrici	mm.	1230
Diametro dei cilindri	„	490
Corsa degli stantuffi	„	600
Peso in servizio (scorte complete).	tonn.	54
Peso aderente (scorte complete)	„	42
Peso totale medio	„	50
Peso aderente medio	„	40
Sforzo massimo alla periferia delle ruote motrici	kg.	6400
Potenza massima per 3 ÷ 3,5 giri al secondo .	HP	534
Diametro dei cilindri del meccanismo a dentiera	mm.	500
Corsa degli stantuffi	„	450
Diametro di contatto della ruota dentata . .	„	688

Digitized by Google

A causa della maggior velocità del meccanismo a dentiera, è lecito supporre che la capacità di vaporizzazione della caldaia sia dipendente essenzialmente da essa, ogni qualvolta i due meccanismi motori si trovino contemporaneamente in azione.

Le esperienze numerose che il Sanzin ha eseguito con tali locomotive gli hanno permesso di stabilire la seguente tabella *A* per la produzione di vapore di questo tipo di locomotiva in funzione del numero dei giri del meccanismo motore ad aderenza e con un carbone da 6000-6500 calorie:

TABELLA *A*.

Giri del meccanismo al 1″	Combustibile bruciato per m² di griglia e per ora kg.	Coefficiente di vaporizzazione effettiva	Vapore prodotto all'ora per m² di griglia kg.	Effetto utile complessivo della caldaia	Depressione in camera a fumo mm.
1.—	367	6,80	2480	0,71	75
1,5	435	6,35	2760	0,67	105
2.—	487	6,05	2950	0,63	130
2,5	520	5,90	3080	0,62	155
3.—	547	5,80	3180	0,61	165
3,5	565	5,75	3240	0,60	175
4.—	577	5,70	3290	0,60	185

Sarà facile da questi dati ricavare la produzione di vapore in funzione del numero dei giri del meccanismo a dentiera pensando che le due velocità sono nel rapporto di 688 : 1230, cioè 1 : 1,79.

La tabella *B* seguente contiene i dati relativi agli sforzi di trazione dei due meccanismi:

TABELLA *B*.

Velocità in km.-ora	Grado d'ammissione		Sforzo di trazione indicato in kg.		Totale
	meccanismo ad aderenza	meccanismo a dentiera	meccanismo ad aderenza	meccanismo a dentiera	
5	26,5	26,0	6697	9580	16.277
6	»	22,0	6700	8250	14 950
7	»	18,0	6703	6920	13.623
8	»	13,5	6707	5720	12.427
9	»	9,5	6710	4700	11.411
10	»	9,5	6715	3730	10.445
11	»	9.0	6718	2850	9.568
12	»	9.0	6722	2050	8.772

Le figure 1 e 2 rappresentano invece le curve degli sforzi indicati e della potenza indicata della locomotiva.

Nella fig. 1 il tratto *AB* dà lo sforzo indicato al limite dell'aderenza e il tratto *BC* quello limitato dalla potenza della caldaia.

Digitized by Google

I tratti *DE* nelle due figure rappresentano invece lo sforzo e la potenza indicati del meccanismo a dentiera.

Il miglior rendimento di quest'ultimo si ha per velocità comprese fra km. 5 e 12: velocità inferiori non hanno praticamente valore; per velocità da km. 12 a 15, il meccanismo a dentiera può ancora funzionare, ma la quantità di vapore disponibile

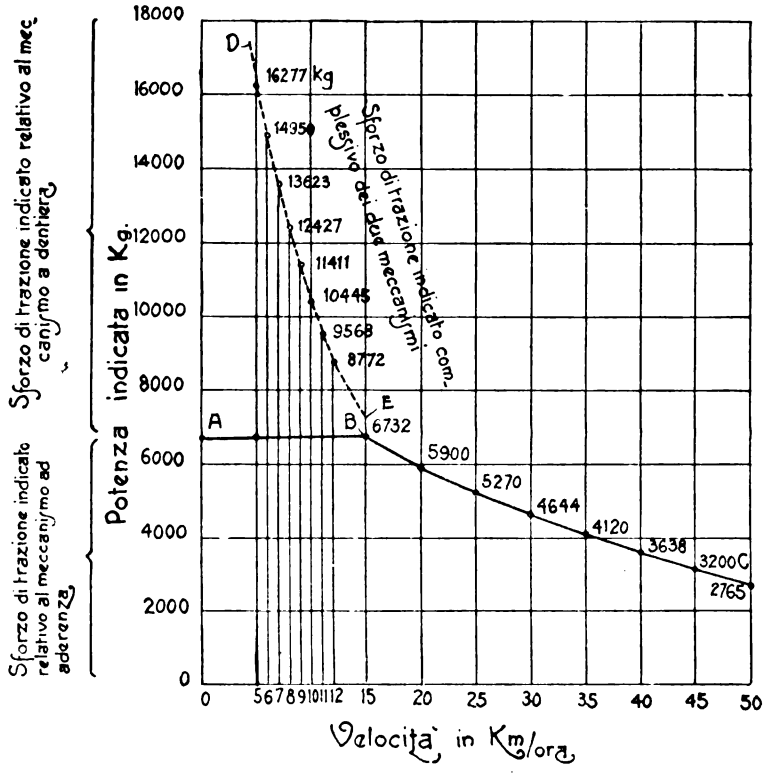


Fig. 1.

decresce rapidamente, di guisa che è preferibile praticamente restare al disotto di tale velocità.

Le dimensioni del meccanismo a dentiera sono da stabilirsi con larghezza, di guisa che in condizioni poco favorevoli per l'aderenza, il meccanismo a dentiera sia in grado di esercitare anche una parte dello sforzo dell'altro meccanismo, allo scopo di non variare sensibilmente lo sforzo totale.

In linee di montagna molto elevate, il valore dell'attrito fra ruota e rotaia può scendere a kg. 100 ÷ 120 per tonnellata.

Prendendo ad esempio la prima di queste due cifre, si vede subito dalla tabella precedente che alla velocità di km. 5, la dentiera sola dovrà sopportare uno sforzo di circa kg. 12.000 per ottenere il quale è necessario aumentare il grado d'introduzione del relativo meccanismo al 35 % circa.

Il meccanismo motore della dentiera deve del resto presentare tutta la robustezza voluta, anche nei riguardi degli sforzi per l'avviamento sulla massima pendenza, tanto più che in tale momento non c'è molto da contare sull'aiuto della motrice ad aderenza.

Digitized by Google

I gradi d'introduzione della tabella corrispondono a regolatore tutto aperto e alla pressione in caldaia di kg. 12: non è opportuno diminuire ancora i gradi di introduzione quando si debba realizzare una potenza inferiore. In tal caso è preferibile agire col regolatore: ciò contribuisce alla regolarità della marcia e della buona conservazione del meccanismo.

Allorquando poi il carico sia inferiore a quello previsto, è opportuno cercare di far lavorare al massimo il meccanismo ad aderenza facendo lavorare il meccanismo

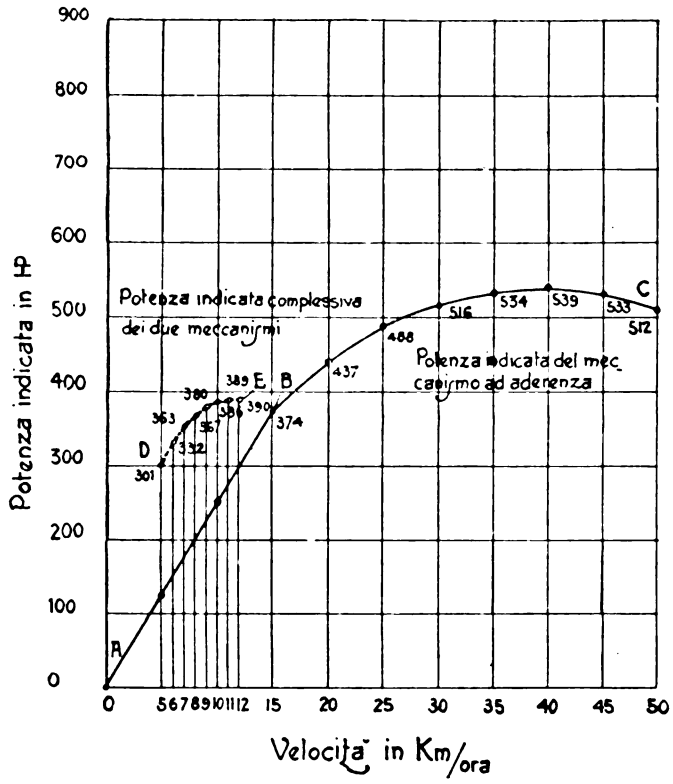


Fig. 2.

a dentiera solo in quanto è necessario. In tal modo si giova molto alla conservazione del meccanismo e della dentiera, e si realizza il regime più vantaggioso anche nei riguardi delle perdite per attrito.

Da ciò si deduce che condizione essenziale per un razionale impiego di tali locomotive miste, è la completa indipendenza dei due meccanismi motori.

* * *

Il Sanzin ha poi sperimentalmente determinata la resistenza di una locomotiva di questo tipo misto *1C*: essa è espressa dalla formula:

$$W^{kg.}/_{tonn.} = 5{,}96 + 0{,}043\ V + 0{,}000084\ V^2$$

da cui si hanno i valori seguenti per le diverse velocità:

V = km.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
W = kg/tonn.	6,18	6,47	6,80	7,16	7,57	8,01	8,60	9,02	9,60	10,21

Digitized by Google

La resistenza propria del meccanismo motore ad aderenza è espressa in kg. dalla formula generale

$$W = R\ (a + \frac{0{,}1075}{D} V)$$

dove R è il peso gravante sugli assi accoppiati in tonnellate, D il diametro delle ruote motrici e accoppiate, V la velocità in km., e a un coefficiente numerico dipendente dal numero degli assi accoppiati della locomotiva e al quale il Sanzin, in seguito alle numerose esperienze da lui fatte con vari tipi di locomotive, attribuisce i seguenti valori:

locomotive a 2 assi accoppiati	$a = 5{,}5$
„ „ 3 „ „	„ 7,0
„ „ 4 „ „	„ 8,0
„ „ 5 „ „	„ 8,8

Applicando la formula nel caso della locomotiva ad aderenza e a dentiera, si hanno per la resistenza complessiva del meccanismo motore ad aderenza i seguenti valori:

$V =$ 5 km.-ora	$W =$ kg. 297
„ 10 „	„ 315
„ 15 „	„ 332
„ 20 „	„ 350

Quanto poi alla resistenza per il meccanismo a dentiera, essa si può valutare nel 4 % dello sforzo indicato relativo al meccanismo medesimo, comprendendo con ciò la resistenza vera del meccanismo e quella della ruota dentata sulla dentiera.

Pertanto lo sforzo effettivo trasmesso alla dentiera sarà quello indicato (Vedi tabella B), diminuito del 4 %.

Per poter stabilire le tabelle di carico di questo tipo di locomotive, il Sanzin, supponendo il treno composto di vagoni-merci parte coperti, parte scoperti, e mediamente carichi, si è valso della formula:

$$W^{\text{kg.}/\text{tonn.}} = 1{,}8 + 0{,}001\ V^2$$

che per velocità fino a km. 50 dà i valori seguenti relativi all'orizzontale e al rettifilo:

$V =$ 5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$W =$ 1,83	1,90	2,03	2,2	2,43	2,7	2,03	3,40	3,83	4,40

Per velocità maggiori i valori divengono troppo elevati. Parimenti valori troppo forti sono dati, per la resistenza offerta dal passaggio nelle curve, dalla nota formula del Röckl $W = \frac{650}{R-55}$ che non può attendibilmente applicarsi a materiale moderno:

Digitized by Google

in tal caso è preferibile attenersi alla formula analoga $W = \frac{500}{R-30}$ che dà per i valori diversi di R (raggio di curvatura in m.) i seguenti valori:

$R =$ m.	170	180	190	200	220	250	300	350	400	500	600	700
$W =$ kg./tonn.	3,56	3,33	3,12	2,94	2,63	2,28	1,85	1,56	1,35	1,06	0,88	0,7

* * *

Basandosi quindi sui dati sopra esposti sono stati calcolati i carichi rimorchiabili dalla locomotiva mista *1C* su pendenze variabili da 20 a 100 ‰ con velocità da 5 a 12 km.-ora, e riuniti nella seguente tabella *C*:

TABELLA *C*.

Velocità in km.-ora	Pendenze ‰								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Carichi rimorchiabili in tonnellate								
5	675	444	328	250	203	167	143	123	103
6	605	399	292	226	181	149	125	108	94
7	547	357	261	201	161	132	100	93	78
8	494	320	234	179	142	115	95	81	66
9	449	292	211	160	127	103	83	70	57
10	406	262	188	142	111	89	71	58	48
11	367	237	167	127	98	77	61	50	40
12	331	211	149	111	85	66	52	42	32

Dall'esame di questa tabella si vede come passando da una velocità di 5 a quella di 12 chilometri per le pendenze minori e a quella di km. 10 per le pendenze più forti, il carico utile si riduce approssimativamente della metà: in vari casi la diminuzione di un solo chilometro di velocità per una data pendenza, permette l'aumento di carico di tonn. 50 circa.

È quindi ovvia la grande importanza che ha, specie nel caso delle linee miste, la scelta della velocità di orario. D'altra parte, l'esperienza sembra dimostrare come la locomotiva a sistema misto sia meno sensibile ai sovraccarichi di una locomotiva ordinaria.

Oltrepassando il limite di peso stabilito, si abbassa di poco la velocità, e si ottiene subito un margine assai sensibile di sforzo di trazione.

Per la stessa locomotiva, nel caso di funzionamento del solo meccanismo ad aderenza, vale invece per i carichi rimorchiabili la seguente tabella *D* determinata per pendenze comprese fra 10 e 50 ‰ e per velocità da 10 a 50 chilometri.

Digitized by Google

TABELLA *D.*

Velocità in km.-ora	Pendenze ‰								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
10	496	334	246	191	153	127	105	88	75
15	488	332	244	190	153	127	105	88	75
20	413	278	205	158	126	102	83	69	58
25	352	233	172	132	103	83	66	52	—
30	295	197	143	108	84	67	52	41	—
35	242	162	116	87	67	52	—	—	—
40	195	132	93	68	50	—	—	—	—
45	156	104	72	50	—	—	—	—	—
50	122	77	52	34	—	—	—	—	—

Si tratta pertanto di una locomotiva avente già una considerevole potenza, ma tutto lascia credere che anche nei riguardi delle locomotive a sistema misto, si verificherà un aumento delle dimensioni generali in un avvenire prossimo. A quanto pare le ferrovie dello Stato austriaco stanno facendo costruire attualmente una locomotiva a 6 assi accoppiati con meccanismo per la dentiera, la quale potrà realizzare uno sforzo di trazione finora mai raggiunto su linee europee.

Detta locomotiva è destinata alla nota linea austriaca Eisenerz-Vordenberg ad aderenza e a dentiera, che presenta una pendenza massima del 72 ‰.

* * *

Ritornando alla locomotiva mista *1C*, presa come tipo dal Sanzin nel suo studio, e confrontando fra loro le due tabelle dei carichi rimorchiabili con e senza meccanismo a dentiera, si potrà facilmente con opportune interpolazioni stabilire le velocità da tenersi sui tratti ad aderenza naturale aventi la massima pendenza, in corrispondenza a quella scelta preventivamente per rimorchiare un dato carico sulla massima pendenza dei tratti a dentiera: analogo procedimento si terrà per il problema inverso: ciò per quanto riguarda l'esercizio di una linea costruita.

Analoghe considerazioni potranno però vantaggiosamente esser fatte al momento di stabilire le pendenze massime da dare ai tratti ad aderenza naturale allo scopo di poter rimorchiare a velocità ancora conveniente un carico già determinato in relazione alla pendenza e alla velocità dei tratti a dentiera. È bene in tal caso prevedere nei tratti ad aderenza un margine di potenzialità affinchè non sia su questi raggiunto il limite di capacità della linea più presto che non sui tratti a dentiera.

È noto come per le linee ad aderenza non si oltrepassino di regola pendenze massime comprese fra 25 e 35 ‰.

Le stesse difficoltà che sorgerebbero nei riguardi della frenatura, rendono inopportuno l'oltrepassare tali limiti.

Di grande influenza sulle modalità dell'esercizio è evidentemente la determinazione delle velocità massime da adottarsi.

Digitized by Google

Di regola in ascesa la velocità sui tratti a dentiera è di 5 a 9 km.-ora per i treni merci e di km. 10-12 per i treni viaggiatori; quest'ultima cifra è poi generalmente ammessa come velocità massima per qualsiasi treno tanto in ascesa quanto in discesa.

In qualche caso eccezionale si raggiunge la velocità di km. 15, e d'altra parte non è detto che la dentiera materialmente non comporti normalmente anche velocità superiori, ma l'applicazione di queste non è allora più economica.

Infatti a velocità più elevate, le locomotive miste non sono in grado di sviluppare uno sforzo tanto grande da permetterne la trasmissione di una conveniente parte al meccanismo a dentiera.

Sono di regola prescritti rallentamenti a 6 o 8 chilometri per l'ingresso e l'uscita dai tratti a dentiera.

Per le velocità sui tratti ad aderenza naturale intervengono le limitazioni imposte come al solito dalle pendenze e dalle curve: costruttivamente parlando le locomotive miste sono, in genere, perfettamente adatte anche alla velocità di km. 50.

Qualora esista la locomotiva di spinta, la velocità massima viene limitata opportunamente a km. 25.

Tale circostanza consiglia di limitare per quanto possibile, sui tratti ad aderenza, l'impiego della locomotiva di spinta, preferendosi, a meno di assoluta necessità, la doppia trazione in testa al treno.

Anche sui tratti a dentiera è possibile evitare la locomotiva di spinta, quando però, tutti o parte dei veicoli del treno siano anch'essi muniti del freno a ruota dentata: siccome tale circostanza costituisce un non lieve incaglio nell'esercizio dei tronchi misti specie per i treni formati con veicoli in servizio cumulativo, così di regola i treni merci, in cui questi veicoli sono in maggioranza, vengono spesso rinforzati con locomotive di spinta, mentre i treni viaggiatori, sia perchè più leggieri, sia perchè più facilmente possono comprendere veicoli muniti del freno sulla dentiera, vengono, per quanto possibile, rimorchiati da una o più locomotive in testa.

In alcune linee miste, ove però le pendenze dei tratti di aderenza naturale siano limitate, e quelle a dentiera non superiori al 60 $^0/_{00}$, riesce vantaggioso accoppiare una locomotiva ad aderenza semplice con una di tipo misto: ciò tanto più su quelle linee ove la lunghezza dei tratti a dentiera è limitata, e questi sono concentrati in una zona relativamente ristretta della linea.

Per il transito su linee miste di veicoli ordinari è necessario tener presenti le prescrizioni tecniche a cui essi soddisfano nei riguardi degli organi di trazione e repulsione: per i primi è stabilito uno sforzo massimo di tonn. 10: per i secondi non vi sono indicazioni esplicite, ma si suppone comunemente, almeno pel materiale di costruzione recente, che gli organi di repulsione possano sopportare, senza inconvenienti, uno sforzo di compressione di 12 a 15 tonnellate: tali condizioni si verificano già in servizio corrente allorquando sulle linee con pendenze del 25 $^0/_{00}$ si fa il rinforzo in coda con due locomotive a quattro assi accoppiati.

Tali limiti, valevoli per le linee ordinarie, lo saranno *a fortiori* sulle linee miste ove le minori velocità, e la regolare andatura delle locomotive sulla dentiera, contribuiscono ad eliminare i pericoli di urti e strappi violenti non rari sulle ordinarie linee di montagna ad aderenza naturale.

Digitized by Google

* * *

Nello studio per i tracciati delle linee di montagna, la base di fatto è costituita dalla differenza di livello che deve esser superata fra i due punti estremi da congiungersi, la lunghezza potendo variare sensibilmente da un tracciato ad un altro.

Per poter superare una data differenza di livello su pendenze diverse, ma impiegando lo stesso tempo, si dovranno realizzare velocità di marcia inversamente proporzionali alle pendenze medie; per ciò assume speciale importanza lo studio delle linee a dentiera potendo ammettersi l'impiego di velocità assai ridotta sulle pendenze massime, senza che perciò l'esercizio riesca meno economico.

La seguente tabella *E* contiene per pendenze diverse le velocità equivalenti in relazione ad una differenza di livello da superare di m. 100, impiegando sempre il tempo corrispondente alla velocità di 18,5 km.-ora sul 25 $^0/_{00}$, presa come tipo:

TABELLA *E*.

Pendenza	Lunghezza in km. corrispondente da percorrere per elevarsi di 100 m.	Velocità necessaria per percorrerla, nel tempo corrispondente a quella di 18,5 km. sul 25 $^0/_{00}$
	km.	km. ora
5	20,0	92,5
10	10.—	46,3
15	6,667	30,9
20	5.—	23,1
25	**4.—**	**18,5**
30	3,333	15,4
35	2,857	13,2
40	2,500	11,6
50	2.0	9,3
60	1,667	7,7
70	1,429	6,6
80	1,250	5,8
90	1,111	5,1
100	1,00	4,7

Fu scelta come velocità-tipo quella di km. 18,5 sul 25 $^0/_{00}$ poichè essa effettivamente è all'incirca quella normalmente adottata su tale pendenza dai treni merci delle linee principali; il tempo necessario per superare una differenza di livello di m. 100, è di 13′ e in base ad esso vennero calcolate le altre velocità.

Col concorso di questa tabella delle velocità corrispondenti è possibile avere un criterio per la determinazione delle condizioni d'esercizio più vantaggiose per le forti pendenze.

Nella tabella *F* che segue furono infatti indicati i carichi rimorchiabili da locomotive a semplice aderenza e da quella a sistema misto sulle varie pendenze, e con

Digitized by Google

le velocità corrispondenti ad un tempo determinato per superare una data differenza di altitudine.

Il tempo scelto come base è ancora quello necessario per superare alla velocità di km. 18,5 un'altezza di m. 100 con la pendenza del 25 $^0/_{00}$.

TABELLA *F*.

	Pendenze $^0/_{00}$													
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Velocità necessaria per superare nello stesso tempo una stessa altezza	46,3	30,9	23,1	18,5	15,4	13,2	11,6	10,2	9,3	7,7	6,6	5,8	5,7	4,7
	Carri rimorchiabili in tonnellate													
Locomotiva - tender 1-C a semplice aderenza (40 tonnellate di peso aderente)	152	169	158	123	106	95	85	77	69	—	—	—	—	—
Locomotiva-tender E a semplice aderenza (60 tonnellate di peso aderente) . .	242	303	288	262	243	205	172	146	—	—	—	—	—	—
Locomotiva-tender 1-C a sistema misto (40 tonnellate di peso aderente)	—	—	—	—	—	—	177	169	162	148	136	126	118	112

Dai dati di questa tabella si vede come per le locomotive a semplice aderenza le pendenze più vantaggiose sono quelle del 14 ÷ 16 $^0/_{00}$, poichè è con esse che i carichi trasportabili sono massimi. Le pendenze inferiori non permettono un rendimento migliore poichè, mantenendo fermo il tempo da impiegarsi, ne consegue un aumento notevole della velocità e quindi forte diminuzione del carico, specialmente dannosa pei treni merci.

Così ad esempio, se la locomotiva-tender a cinque assi accoppiati con tonn. 60 di peso aderente sulla pendenza del 15 $^0/_{00}$, rimorchia tonn. 303 alla velocità di km. 30,9 e quindi impiega 64,6 minuti per superare un'altezza di m. 500, adottando ora una pendenza del 10 $^0/_{00}$, per salire egualmente di m. 500 impiegando lo stesso tempo, occorrerà una velocità di km. 46,3 invece che di 30,9; ma con la velocità di km. 46,3, la stessa locomotiva sul 10 $^0/_{00}$ rimorchia solo tonn. 245.

La tabella mostra poi la superiorità del tipo misto su quello a semplice aderenza non appena si tratti di pendenze molto forti: sul 40 $^0/_{00}$ la locomotiva tipo misto *1C* rimorchia un peso leggermente superiore a quello trainato dalla macchina a 5 assi accoppiati.

Come si è già detto, la dentiera è da escludersi per velocità oltrepassanti un massimo di km. 15.

Digitized by Google

* * *

La questione della frenatura presenta, come è facile capirsi, uno speciale interesse nel caso dei treni su linee miste.

Per le linee ordinarie con pendenze fino al 40 $^0/_{00}$ valgono le prescrizioni contenute nell'edizione 1909 delle *Technische Vereinbarungen*, basate sopra un percorso utile per l'azione dei freni di m. 700. Tale distanza, già grande per le linee secondarie a forti pendenze, è eccessiva per quelle ad aderenza mista.

Il Sanzin consiglia infatti di prendere una lunghezza di m. 300 a base dei calcoli per la frenatura dei convogli su queste linee.

Secondo le prescrizioni suddette, la determinazione dei rapporti di frenatura è fatta, sulle linee ordinarie, non tenendo conto del contributo che all'azione frenante complessiva apporta lo sforzo frenante della locomotiva e del tender.

Non così sarà opportuno procedere per le linee a dentiera, ove si terrà conto dell'azione frenante della ruota dentata della locomotiva. Da ciò deriverà o un maggior grado di sicurezza sui tratti a forte pendenza, o la possibilità di diminuire su pendenze minori il rapporto di frenatura nel treno. In alcuni casi sono poi impiegati anche veicoli speciali muniti di ruote dentate.

Di regola, nelle discese i freni comunemente adoperati sulla locomotiva sono quelli a controvapore e a repressione d'aria; spesso poi sull'asse della ruota dentata è calettata una puleggia per freno a zoccoli o a nastro che però è utilizzato come freno di riserva, non essendo sufficientemente graduabile.

Il freno a repressione d'aria e a controvapore esige una certa abilità di manovra, e occorre qualche istante prima che la sua azione si faccia sentire: ha però il vantaggio della grande graduabilità e di realizzare un'azione efficace pur non facendo soffrire il meccanismo, costituendo in tal modo un sicuro e importante concorso alla azione dei freni a mano o dei freni continui del treno.

In genere l'azione del freno a repressione d'aria può considerarsi equivalente allo sforzo di trazione esercitato in salita dal meccanismo della dentiera: tuttavia per ragioni di sicurezza tale azione frenante è considerata nei calcoli per la frenatura solo per la metà del suo valore totale, e cioè per circa 3 a 4 tonnellate, nelle locomotive miste più potenti. È poi opportuno, nelle previsioni per la frenatura, trascurare l'azione frenante che sui tratti a dentiera si può eventualmente esercitare anche sulle ruote ad aderenza, e sulle ruote portanti della locomotiva, tale azione potendo così costituire una riserva nei casi di necessità. L'aver ridotto a m. 300 la lunghezza del percorso frenante, permette di ottenere un di più di sforzo frenante che aumenterà la sicurezza nei casi in cui la velocità normale fosse accidentalmente superata.

Nell'impiego di soli freni a mano sui veicoli è necessario disporre i rapporti delle timonerie in modo che sia nel caso di carri carichi, sia in quello di carri scarichi, sia possibile ottenere la necessaria pressione sui ceppi; questa non dovrebbe esser minore di 0,65 del carico sulla ruota del veicolo in condizioni medie di carico.

Nel caso di treni con freni continui, sono da preferirsi i sistemi di freni di tipo differenziale e tali da permettere lo sviluppo sicuro del massimo sforzo frenante senza

Digitized by Google

limitazione alcuna e al tempo stesso la maggior graduabilità. In tal caso la pressione sui ceppi va tenuta almeno di 0,75 del carico sulla ruota a veicolo vuoto.

Nel caso invece di sistemi di freni continui a semplice effetto la pressione sui ceppi va aumentata per poter compensare la eventuale incompleta azione dei freni stessi.

Ai vagoni merci muniti di freni continui è opportuno applicare una timoneria con rapporti di leve variabili, che permette di realizzare lo stesso rapporto di frenatura tanto nel caso dei carri scarichi come in quello dei carri carichi.

Nel caso che vi siano dei treni sempre composti totalmente di carri carichi o di carri scarichi, è possibile variare la pressione nella condotta generale del freno in modo da ottenere un maggiore sforzo frenante sui treni di carri carichi.

Il freno sulle ruote dentate è opportuno venga applicato, quando si tratti di treni merci, su pendenze superiori al 40 $^0/_{00}$ e per treni viaggiatori su pendenze superiori al 60 $^0/_{00}$, potendosi con tal mezzo aumentare considerevolmente la sicurezza dell'esercizio.

(*i. v.*).

Digitized by Google

INFORMAZIONI E NOTIZIE

ITALIA.

Il concorso per il fabbricato viaggiatori della nuova stazione di Milano.

Nello scorso mese di luglio ebbe luogo in Milano il 2° concorso, bandito di comune accordo dall'Amministrazione delle ferrovie dello Stato e dal Municipio di Milano, fra gl'ingegneri, gli architetti e gli artisti italiani, per la facciata architettonica del fabbricato viaggiatori della nuova stazione che si deve erigere sulla piazza Andrea Doria di quella città. Un primo concorso era stato tenuto nel 1907; ma dei 17 progetti che vi furono presentati nessuno venne allora riconosciuto meritevole di esecuzione.

Il nuovo concorso, in cui si offriva un primo premio di L. 20.000, un secondo di L. 3000 ed altri due di L. 2000 ciascuno (mentre nel primo concorso era stabilito un solo premio di L. 10.000) ha sortito un esito quale ben poche gare ebbero in Italia, in simile campo, da parecchi anni in qua. Ben 42 furono infatti i concorrenti e 43 i progetti presentati (poichè un concorrente ne presentò due), e fra essi molti di singolare valore, mentre si può dire che la percentuale di quelli sforniti di qualsiasi pregio artistico, fu bassissima.

Dei progetti venne fatta una pubblica mostra dal 7 al 14 luglio, nelle sale superiori del palazzo di Brera, prima del giudizio della Commissione esaminatrice, e a tale mostra accorse un numero considerevolissimo di visitatori, perchè l'oggetto e l'importanza della gara interessavano in modo specialissimo la cittadinanza milanese. Di tale interessamento aveva del resto già dato preventivamente una concreta prova l'Amministrazione comunale con l'assumere a proprio carico la metà dell'importo dei premi, ciò che rese possibile di elevarlo a tal somma, che appunto potesse allettare a concorrere il maggior numero di architetti.

Il 16 luglio si riunì in Milano la Commissione giudicatrice che, secondo il programma del concorso, doveva essere presieduta dal comm. arch. C. Boito, quale Presidente della R. Accademia di Belle Arti di Milano e di cui era stabilito facessero parte altri sei membri: tre nominati dalla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato e tre dal Municipio di Milano.

Tali sei membri furono:

per l'Amministrazione ferroviaria:

on. comm. prof. arch. Manfredo Manfredi, deputato;

comm. ing. Ausano Cajo. direttore generale *ad honorem* delle Ferrovie dello Stato;

comm. ing. Rinaldo Rinaldi, vicedirettore generale delle Ferrovie dello Stato;

Digitized by Google

per il Municipio di Milano:

comm. arch. GIOVANNI GIACHI, assessore municipale;
comm. arch. GAETANO MORETTI;
ing. arch. CECILIO ARPESANI.

Un primo attento esame di tutti i progetti indusse la Commissione ad eliminare senz'altro quelli fra i medesimi nei quali era evidente la mancanza di qualsiasi pregio tecnico, o di risorse artistiche, e quelli che offrivano soluzioni di massima riconosciute *a priori* assolutamente inopportune. Un secondo e più rigoroso esame dei progetti rimanenti la portò poi a considerarne in modo speciale, per la designazione dell'opera *da eseguirsi*, solamente sette.

E la Commissione, i cui studi e discussioni durarono una settimana, fu unanime nell'aggiudicare il primo premio di L. 20.000 al progetto *In motu vita* (che fu poi riconosciuto essere opera dell'ing. arch. Ulisse Stacchini) come quello che, a suo giudizio, risolveva col miglior partito architettonico, e con notevoli qualità di distinzione e di sobria originalità, le non lievi difficoltà presentate dal programma.

Con pari unanimità, la Commissione aggiudicò il secondo premio di L. 3000 al progetto *Per non dormire*, del quale era singolarmente notevole, per bontà di linee architettoniche inspirate al rinascimento veneziano, il fronte della tettoia pei tram. Di tale progetto furono riconosciuti autori il prof. arch. Giuseppe Pantaleone Boni e il prof. arch. Luigi Redaelli.

Infine, a maggioranza di voti, la Commissione aggiudicò, a parità di merito, i due terzi premi di L. 2000 ai progetti *Samotracia* e *Vulcano*, opera, il primo, del giovane architetto Giovanni Greppi, ed il secondo dei sigg. ing. Giuseppe Laveni, arch. Mario Dovara e prof. Aldo Avati, esprimendo per altro il proprio rincrescimento per non aver potuto conferire una concreta distinzione anche agli altri tre progetti dei sette presi in considerazione.

Esaurito così il proprio còmpito, la Commissione si sciolse, e dal 25 luglio al 1° agosto la mostra dei progetti fu nuovamente aperta al pubblico con l'indicazione dei premiati. E anche questa volta grandissimo fu il concorso del pubblico, per l'interesse e per le relative discussioni che naturalmente suscitarono le aggiudicazioni dei quattro premi. Occorre dire però che in generale il giudizio del pubblico fu all'unisono con quello della Commissione, specie riguardo al progetto designato per il primo premio ossia per l'esecuzione dell'opera. E unanime, si può dire, fu per tale rispetto anche il giudizio dei più autorevoli critici della stampa locale. Soltanto vi fu taluno che osservò si sarebbe dovuto indire un concorso di secondo grado fra gli autori dei progetti giudicati migliori; ma si deve considerare che tale nuova gara non avrebbe avuto altro risultato che quello di far perdere inutilmente altro tempo, poichè la copia e la serietà degli studi presentati dai concorrenti facevano ragionevolmente supporre che ognuno di questi avesse fatto quanto di meglio era in grado di fare per svolgere il proprio concetto architettonico sulla falsariga del programma stabilito; di guisa che senza addivenire a qualche *radicale modificazione* nel programma medesimo — modificazione che le due Amministrazioni interessate non ritenevano ammissibile — non si sarebbero potute ottenere dai concorrenti soluzioni sensibilmente diverse e migliori di quelle già da essi offerte nei loro progetti.

Digitized by Google

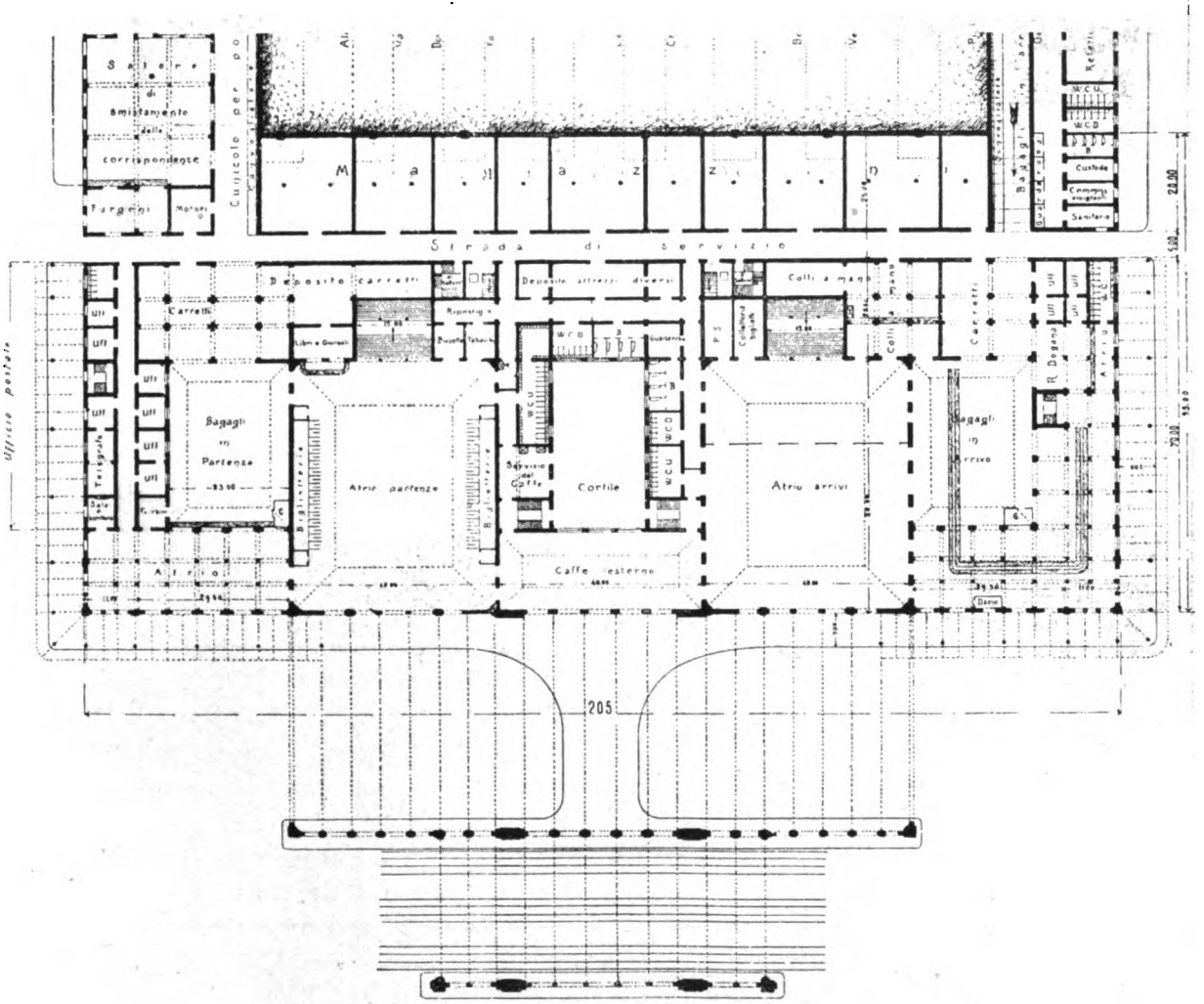


Fig. 1. — Pianta del fabbricato stabilita per il concorso.

Digitized by Google

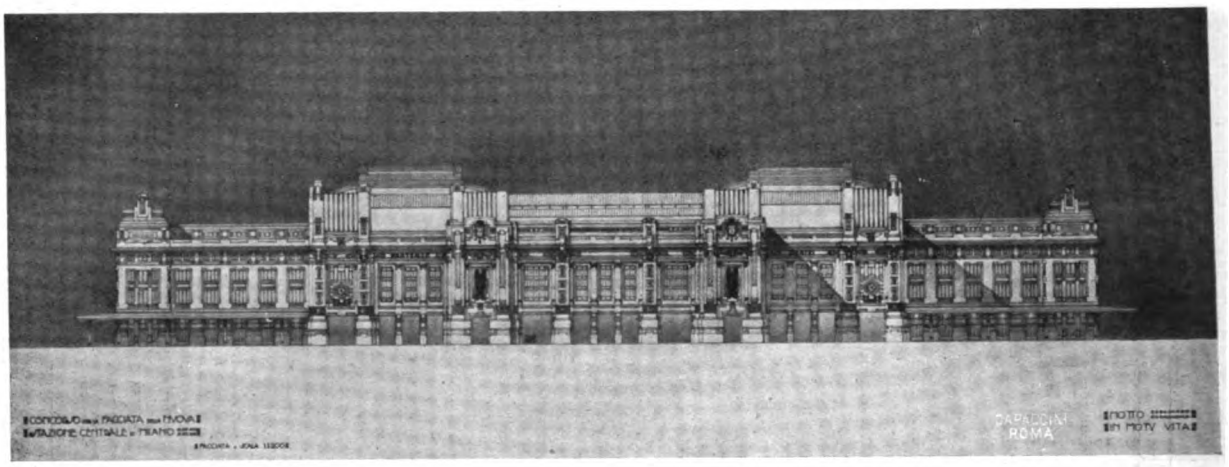


Fig. 2. — Primo premio (progetto dell' Ing. Stacchini). Fronte del fabbricato.

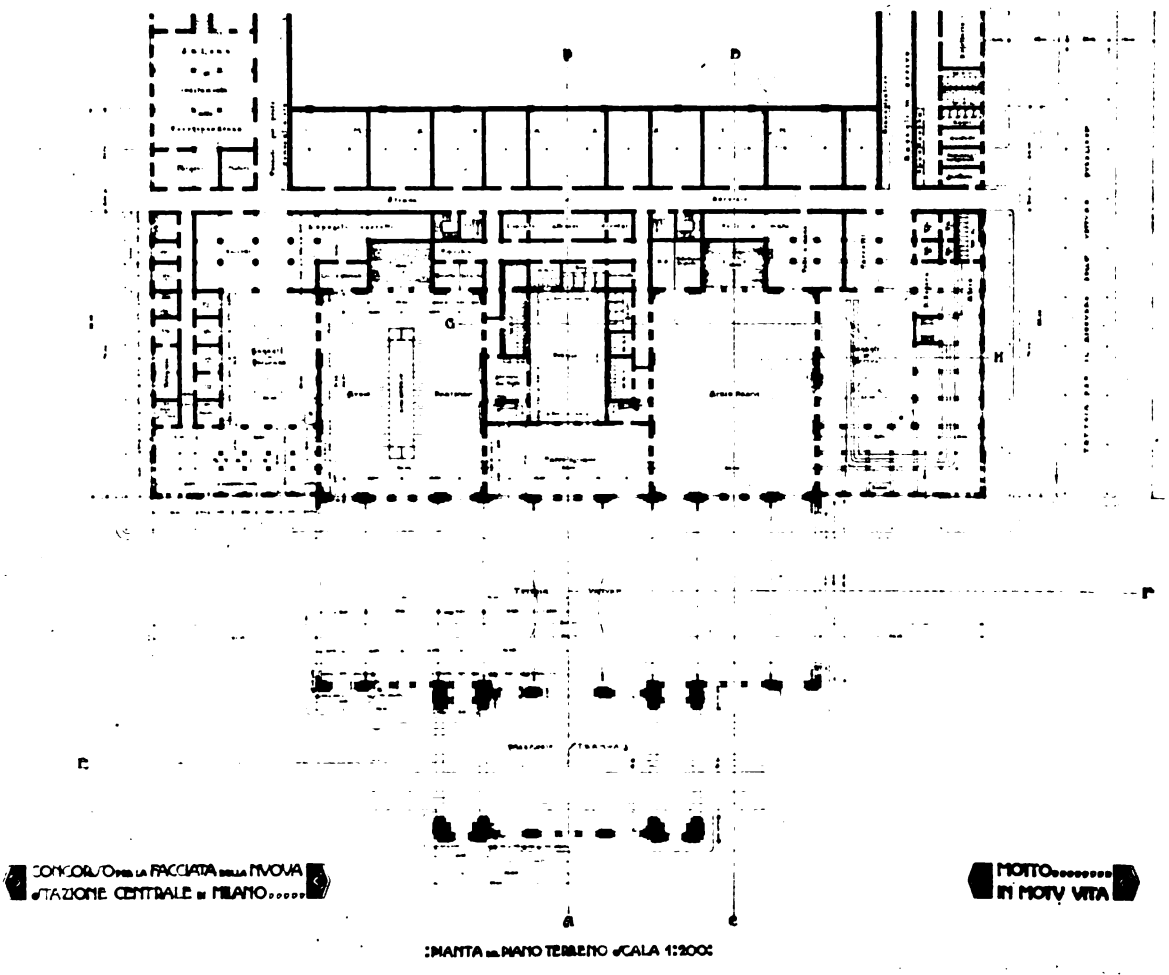


Fig. 3. — Primo premio (progetto dell' Ing. Stacchini). Pianta del fabbricato.

Digitized by Google

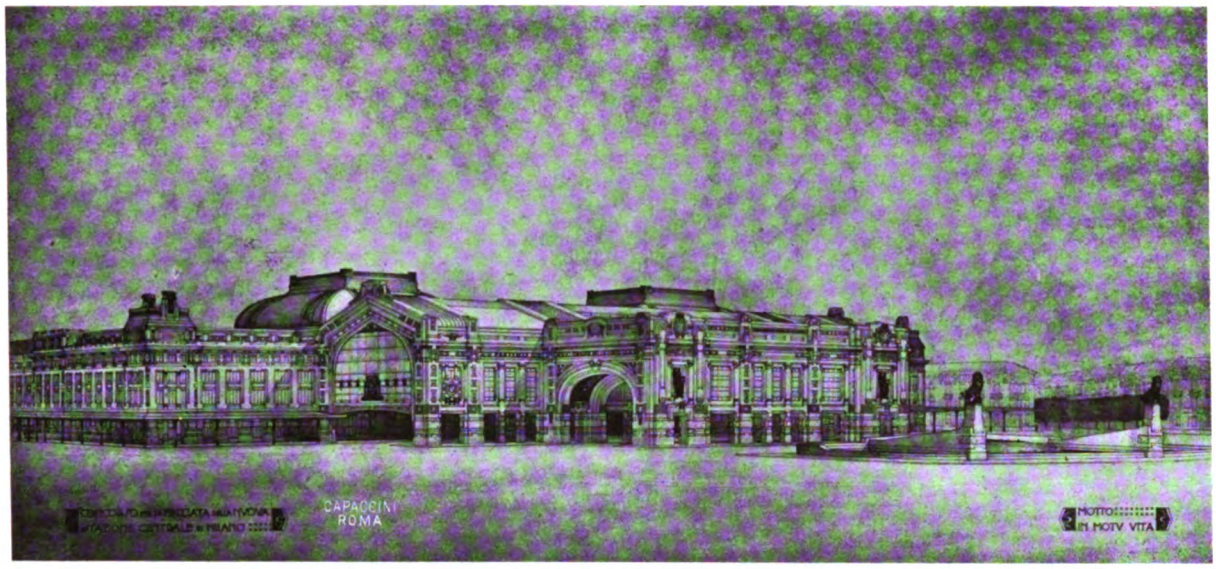


Fig. 4. — Primo premio (progetto Ing. Stacchini). Prospettiva dell'edificio.

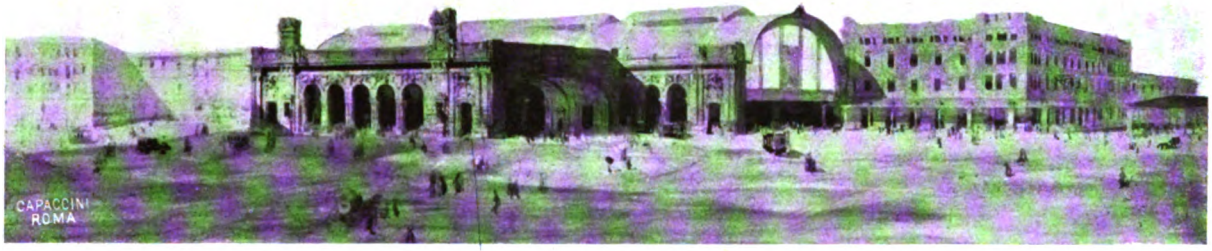


Fig. 5. — Secondo premio (progetto dei Sigg. Boni e Redaelli). Prospettiva dell'edificio.

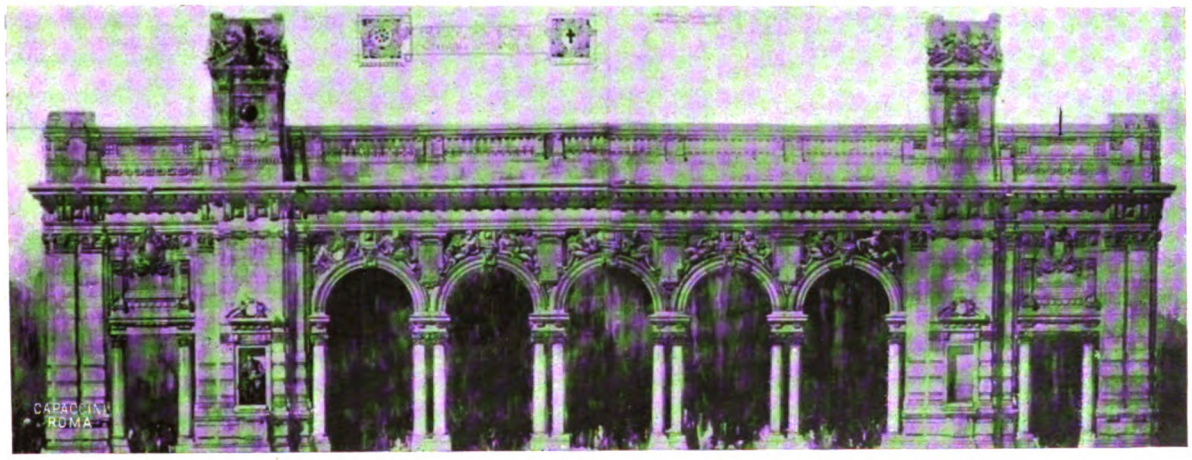


Fig. 6. — Secondo premio (progetto dei Sigg. Boni e Redaelli). Fronte della tettoia per i trams.

Digitized by Google

Fig. 7. — Terzo premio (progetto dei Sigg. Laveni, Dovara e Avati. Prospettiva dell'edificio.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Fig. 8. — Terzo premio (progetto Greppi). Fronte dell'edificio.

Digitized by Google

Sul giudicato della Commissione il Consiglio d'amministrazione delle ferrovie dello Stato non ha trovato nulla a ridire. Esso ha quindi autorizzato l'Amministrazione stessa a compilare il progetto d'esecuzione del nuovo fabbricato viaggiatori con la facciata secondo il progetto dell'ing. Stacchini, il quale, come è previsto dal programma di concorso, avrà la dirigenza artistica dei lavori della facciata stessa e dei particolari artistici dell'interno.

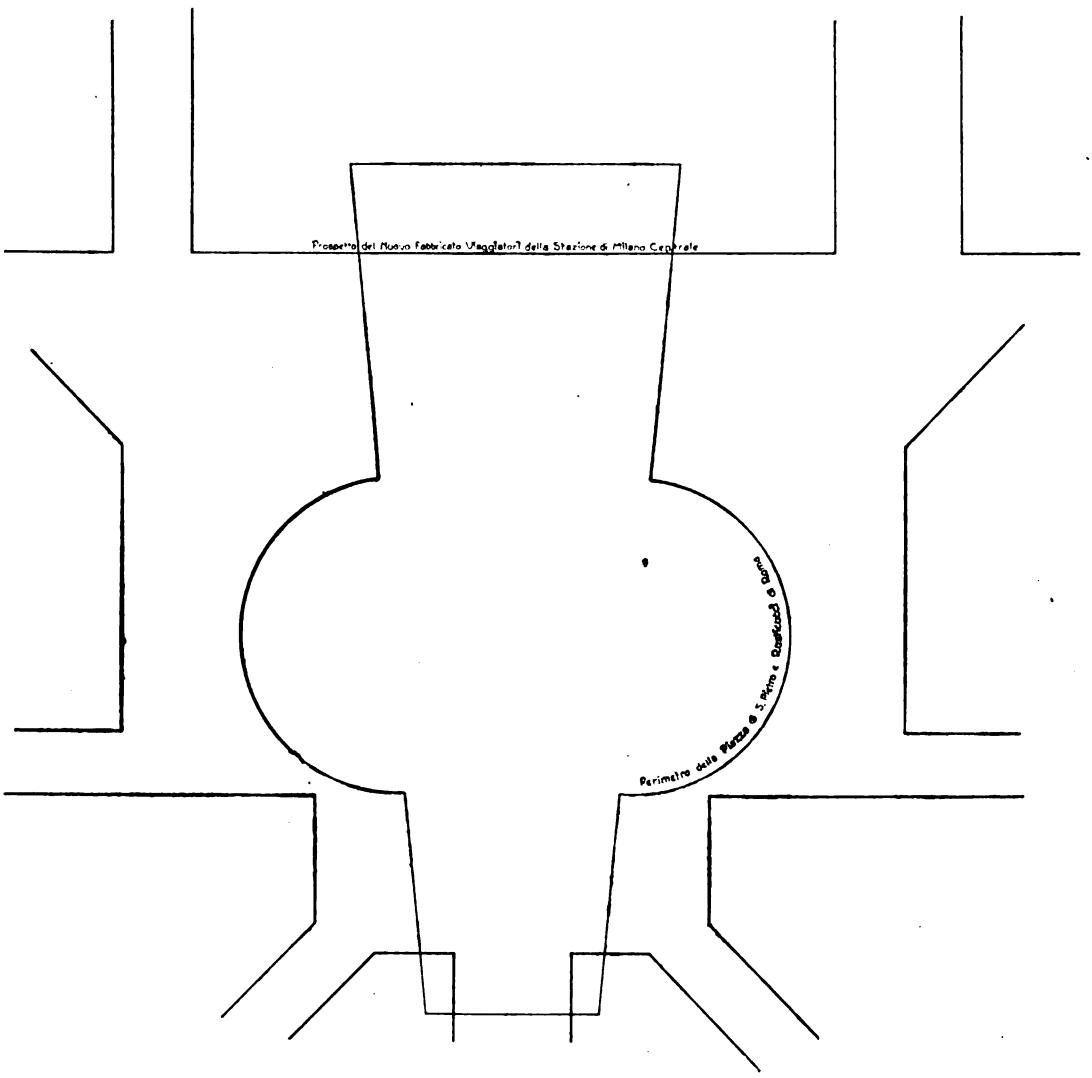


Fig. 9.

La nuova stazione, data la speciale disposizione adottata per gl'impianti, avrà una potenzialità superiore a quella della stazione attuale. La piazza Andrea Doria, sulla quale prospetterà il fabbricato viaggiatori è poi di tale ampiezza da contenere comodamente la piazza San Pietro di Roma, secondo è dimostrato dalla unita pianta (fig. 9), dalla quale si rileva altresì come sia infondato il dubbio affacciato da alcuno che la detta piazza Andrea Doria abbia una larghezza inferiore al fronte di quel fabbricato.

Digitized by Google

La ferrovia di circonvallazione di Roma.

Con la legge 4 aprile 1912, n. 297, che approva l'aumento della spesa straordinaria consolidata del Ministero dei lavori pubblici per gli esercizi finanziari dal 1912-913 al 1920-21, venne autorizzata la spesa di L. 16.400.000 per il *completamento della linea di circonvallazione della città di Roma.*

In base a ciò la Direzione generale delle Ferrovie di Stato ha ora compilato il progetto di massima per la costruzione del tronco Portonaccio-San Pietro, che appunto completa la linea di circonvallazione di Roma, essendo le altre stazioni di Portonaccio, San Lorenzo, Termini, Tuscolana e Trastevere già allacciate fra loro.

Il progettato nuovo tronco si distacca dalla linea di Firenze a m. 2365,31 dall'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Portonaccio, cioè subito dopo il cavalcavia della via Nomentana. Per breve tratto esso si mantiene parallelo alla detta linea, poi devia a sinistra, attraversa con due piccole gallerie, una lunga m. 350 e l'altra m. 170, due contrafforti collinosi, indi valica con leggera obbliquità il fiume Tevere nelle vicinanze del tiro a segno militare con un ponte a tre luci di m. 32 ciascuna sul retto e 7 luci minori laterali; dopo interseca il Viale del Lazio, che sovrapassa con un sottovia obliquo a tre luci di cui una centrale di m. 15 e due laterali di m. 6 sul retto, attraversa poscia con piccola galleria di m. 250 un altro contrafforte, sovrapassa con un sottovia obliquo di luce retta m. 10 la via Flaminia, e quindi entra in galleria (m. 230) nel colle la Montagnola, sul quale si svolge la via Claudia. Poco dopo attraversa in galleria (lunga m. 375) la località " La Farnesina „ ove trovasi il nuovo tiro a segno nazionale. Oltrepassata tale località il tracciato sbocca nella pianura al piede della falda di Monte Mario; indi entra in galleria presso la Chiesa di San Lazzaro sotto la via Trionfale e, mantenendosi in tale galleria, la quale risulta di circa m. 1450, sottopassa la ferrovia Roma-Viterbo ed uscendo dalla stessa galleria entra nella Valle dell' Inferno. Di qui il tracciato, mantenendosi a monte della ferrovia di Viterbo, si dirige verso la stazione di San Pietro attraversando con galleria di 500 metri il poggio Santini; però invece di entrare nella detta stazione, passa oltre mantenendosi a monte e va a congiungersi alla linea Viterbo-Roma al di là della stazione di San Pietro.

La lunghezza della nuova ferrovia dal punto di distacco dalla linea di Firenze al punto d'innesto con la linea di Viterbo è di circa 12.900 metri; il raggio minimo delle curve è di m. 500, fatta eccezione di due, entrambe di piccolissimo sviluppo, le quali sono di raggio di m. 300; la pendenza massima è quella dell' 8 $^0/_{00}$ allo scoperto e del 7,50 $^0/_{00}$ in galleria.

Oltre le opere d'arte maggiori che abbiamo indicate parlando del tracciato la ferrovia comprende: un sottovia di luce di m. 10 per la via Salaria, un altro sottovia pure di m. 10 per la cinta militare, e due viadotti a due luci di m. 10 ciascuna.

La nuova ferrovia sarà tutta a doppio binario e verrà armata con rotaie del peso di kg. 36 per m. l., lunghe m. 12.

Dato il grande sviluppo che hanno preso e stanno prendendo le costruzioni edilizie nel quartiere ai Prati di Castello e in quello di Piazza d'Armi, per i quali riesce ora sommamente disagevole servirsi degli scali ferroviari esistenti, per il ricevimento e la spedizione delle merci, sia per le condizioni altimetriche delle strade, sia per le

Digitized by Google

considerevoli distanze, scopo principale della nuova ferrovia è quello d'impiantare un grande scalo merci particolarmente comodo per detti quartieri, che comprenderà due magazzini merci della superficie di circa mq. 7500, due piani caricatori che occuperanno una superficie di circa mq. 3500, vari binari di carico e scarico, ecc. Però, nell'occasione, si è pensato pure di migliorare anche le comunicazioni ferroviarie di quelle altre parti della città che sono molto distanti dalle stazioni esistenti, ed alle quali di poca utilità riuscirebbe lo scalo suddetto.

Pertanto col nuovo progetto vengono previsti anche due altri piccoli scali merci, uno ai Parioli presso il nuovo ponte sul Tevere e l'altro a Valle dell'Inferno al piede delle ultime pendici di Monte Mario verso San Pietro, ove esistono varie fornaci da laterizi; di più sono proposte due fermate viaggiatori, una al principio della nuova ferrovia presso la via Nomentana e l'altra ai Prati di Castello, poco distante dal progettato scalo merci.

Sappiamo che questo progetto di massima sarà fra breve sottoposto all'approvazione superiore, dopo di che si porrà mano allo studio di quello definitivo; quindi tutto fa ritenere che nell'anno venturo si potranno iniziare i lavori.

Ferrovia direttissima Roma-Napoli.

La Direzione generale delle ferrovie di Stato ha compilato il progetto esecutivo del lotto 10° del tronco Roma-Fiume Amaseno della direttissima Roma-Napoli, compreso fra la progressiva 84.096,19 e la sponda sinistra del fiume Amaseno di dove ha origine il tronco in costruzione Amaseno-Formia.

Il progettato lotto comprende la stazione di Piperno-Fossanova e l'allacciamento di essa alla linea esistente Velletri-Terracina, mediante un tronco di m. 3020,90 ad un solo binario. Mercè tale allacciamento la percorrenza Terracina-Napoli misurerà solo km. 146, mentre con le linee attuali essa è di km. 300 circa; e con la direttissima la distanza chilometrica da Terracina a Roma, che attualmente è di 122, si ridurrà a km. 103.

La lunghezza totale del lotto è di m. 4.838,08, cioè m. 1817,18 riguardanti la tratta della direttissima a doppio binario e m. 3020,90 il tronco d'allacciamento.

Il tracciato della direttissima nel tratto in parola è in rettifilo; la deviazione della Velletri-Terracina, che si distacca a m. 300 dall'asse del F. V. della stazione di Sonnino, risulta invece in gran parte curvilineo, e ciò per necessità di raccordo. Per l'attraversamento del fiume Amaseno, che viene effettuato due volte col tracciato della deviazione ed una volta con quello della linea principale, sono progettati due ponti, servendo uno di essi tanto per la direttissima che per la deviazione. Entrambi sono ad una sola arcata di m. 18 di corda con la freccia di 3 metri; alle spalle di essi fanno seguito altre arcate di m. 7 di corda ciascuna, per mantenere i passaggi esistenti ed il corso dei fossi di scolo.

L'ammontare complessivo previsto per la costruzione del lotto di cui trattasi ascende a L. 2.760.000, di cui L. 1.967.000 per lavori da darsi in appalto.

Veniamo informati che tale progetto esecutivo è stato riconosciuto meritevole d'approvazione da parte del Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

Digitized by Google

Ferrovie Chivasso-Rivarolo e Cuorgnè-Montanaro.

Sottoposte all'esame comparativo del Consiglio Superiore dei lavori pubblici le due domande presentate, una dalla Società anonima per la ferrovia Centrale e tramvie del Canavese per la concessione di una ferrovia da Chivasso a Rivarolo, e l'altra dal Comune di Chivasso per una ferrovia da Cuorgnè a Montanaro, il prefato Consesso ha espresso l'avviso che sia da darsi la preferenza alla prima, purchè però il tracciato sia modificato sostituendo al tratto San Benigno-Chivasso quello Foglizzo-Montanaro, e l'allacciamento alle ferrovie esistenti avvenga nella stazione di Ozegna anzichè in piena linea ad un chilometro e mezzo da Rivarolo.

Ferrovie complementari Sicule.

Trovasi in corso di approvazione il progetto esecutivo del tronco Burgio-Sant'Anna che fa parte della ferrovia complementare Sicula a scartamento ridotto Castelvetrano-San Carlo-Bivio Sciacca, della quale è stato già aperto all'esercizio il primo tronco Castelvetrano-Partanna; si trova in corso di costruzione il secondo Partanna-Santa Ninfa; sono stati già approvati i progetti dei tronchi Sant'Anna di Caltabellotta-Bivio Sciacca e S. Ninfa-Gibellina, e trovansi in corso di approvazione e di studio gli altri tronchi compresi tra Burgio e Gibellina.

Il tronco di cui ora trattasi è lungo metri 9336,74, di cui 4626,11 in curva e m. 4710,73 in rettifilo; esso si sviluppa per la massima parte in pendenze variabili fra il 13,85 ed il 25 ‰. Comprende due viadotti: uno di 12 luci di m. 12 ciascuna sul fiume Verdura, ed uno di 4 luci pure dell'ampiezza di m. 12 ciascuna sul Vallone Gessa; lungh'esso è prevista solamente la stazione di Burgio.

La spesa preventivata per la sua costruzione ammonta a L. 1.700.000, di cui L. 1.165.000 per lavori da darsi in appalto.

Ferrovia Lucca-Pontedera-Saline di Volterra.

La Ditta Saverio Parisi, già concessionaria dei tronchi della Lucca-Aulla e dell'esercizio della ferrovia Lucca-Bagni di Lucca, ha firmato in questi giorni un compromesso col presidente della Deputazione provinciale di Pisa, col quale la Ditta stessa si sostituisce alla detta Amministrazione nei riguardi della concessione della nuova linea Pontedera-Saline, ed egual compromesso sarà fra breve stipulato con la provincia di Lucca pel successivo tratto Lucca-Pontedera.

Ferrovia Volterra Saline-Volterra Città.

Riescite felicemente le visite di ricognizione, oggi sarà aperto al pubblico servizio il tronco di ferrovia ad aderenza mista Volterra Saline-Volterra Città (vedi *Rivista*, del 15 marzo 1912) il cui esercizio verrà assunto, in base alla legge speciale relativa a tale linea, dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

Alla cerimonia inaugurale interverranno gli onorevoli De Seta e Vicini, sottosegretari di Stato ai Lavori Pubblici ed alla Pubblica Istruzione.

Digitized by Google

Ferrovia elettrica Varallo-Alagna.

Un Comitato promotore appositamente costituitosi a Varallo ha chiesto la concessione della costruzione e dell'esercizio, col massimo sussidio governativo di L. 10.000 al chilomentro per la durata di 50 anni, di una ferrovia elettrica a scartamento normale da Varallo ad Alagna, in provincia di Novara, in base a progetto compilato dalla Impresa Alessi Roma, che ne diventerà la sub-concessionaria.

Secondo tale progetto, la nuova linea ha la lunghezza di circa km. 37, pendenze massime del 40 per mille e curve del raggio minimo di m. 130; lungo essa sono previste 27 gallerie dello sviluppo di m. 4528 e n. 212 opere d'arte, che da un minimo di un metro di luce vanno al massimo di 40 (ponte sul Sesia ad Isolello). Comprende 12 stazioni e 3 fermate.

Per la esecuzione della nuova ferrovia è presunta la spesa totale, compreso il materiale mobile di prima dotazione e quello di esercizio, di L. 10 milioni.

Il piano finanziario presentato calcola in L. 257.600 i prodotti annui del traffico e in L. 161.100 le spese di esercizio. Gli enti locali, comuni della Valsesia e provincia di Novara, hanno votato un concorso complessivo di L. 600.000.

Attualmente la domanda di concessione è in esame presso il Circolo ferroviario di Torino, e fra breve sarà sottoposta al parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ferrovia Fano-Fermignano.

Sappiamo che la Società Padana, concessionaria della ferrovia Fano-Fermignano, ha sottoposto all'approvazione governativa i progetti esecutivi dei tre tronchi in cui è stata suddivisa la linea.

Tramvia Montecchio-Lonigo-Ponte Botti.

La Società delle Tramvie Vicentine ha chiesto la concessione, col sussidio da parte dello Stato, della tramvia a trazione a vapore ed a scartamento normale, da Montecchio per Montebello, Lonigo, Orgiano, Sossano a Ponte Botti, della lunghezza complessiva di km. 34,435, di cui m. 13.242,96 su strade provinciali, m. 14.605,84 su strade comunali, m. 1548 sulla banca dell'argine del Chiampo e m. 5038,89 in sede propria.

La nuova tramvia ha origine dalla linea tramviaria Recoarense nella località detta Ponte della Gaiarsa a nord di Montecchio, percorre per breve tratto la strada comunale denominata Cà Cegalina, passa in sede propria per circa un chilometro, poscia imbocca la strada comunale della Madonnetta e la percorre per quasi tutta la sua lunghezza; quindi con ampia curva di 150 metri di raggio si porta sulla Provinciale Veronese su cui si mantiene fino oltre il ponte sul torrente Acquetta. Lasciata la provinciale, la tramvia raggiunge con una curva in sede propria ed in rilevato la scarpata sinistra del viale comunale che conduce alla stazione ferroviaria di Montebello; percorre per circa 150 metri un rilevato addossato alla scarpa di detto viale, poi lo attraversa per portarsi lungo la banca di rinforzo fatta ultimamente all'argine sinistro del Chiampo e la percorre per oltre 1500 metri; quindi riprende la Provinciale Veronese e continua su di essa fino alla località detta il Dovaro, e di qua con una curva di 125 metri di raggio entra in sede propria per una tratta di oltre 500 metri, finchè raggiunge la comunale di Almisano poco prima del sottopassaggio della ferrovia Milano-Venezia. Dopo aver profittato di questo sottopassaggio prosegue per la detta comunale fino al Borgo di Almisano; entra quindi per breve tratto in sede propria, attraversando un ponticello in cemento armato progettato sulla Roggia dei Molini. Riprende poscia la comunale nella località detta Due Ponti e la segue fino

Digitized by Google

alla progressiva 15 + 539 dove definitivamente l'abbandona per dirigersi verso il torrente Guà, percorrendo un lungo tratto in sede propria ed in rilevato. Attraversa normalmente il detto torrente mediante un ponte in cemento armato progettato ad uso esclusivo della tramvia, poi scende ancora in sede propria per circa 320 m., finchè, volgendo a destra mediante una curva di 140 metri di raggio, va a raggiungere la provinciale Vicenza-Lonigo proprio all'imbocco della città di Lonigo; percorre un breve tratto in rettifilo, poi volge a sinistra entrando nella via Quattro Ruote, passa per la via del Teatro ed infine nei pressi dell'Ospedale con una curva di 80 metri di raggio in sede propria si porta nell'area destinata alla nuova stazione tramviaria di Lonigo. Uscita dal piazzale della detta stazione, la tramvia volge a sinistra passando davanti all'Ospedale, segue la via del Foro Boario, entra per circa 200 metri in sede propria e va a raggiungere la provinciale Lonigo-Noventa che percorre fino all'incontro della comunale di Romalise che segue fino al paese di Orgiano. Oltrepassato l'interno di questo paese, la tramvia si porta sulla comunale di Sossano fino al paese omonimo. Dopo Sossano, il tracciato percorre la comunale di Cà Trissino, quindi entra in sede propria per circa 600 metri fino ad uscire sulla strada comunale di Ponte Botti che percorre per circa 3 km fino a sboccare con curva di 80 metri di raggio nel piazzale della stazione di Ponte Botti della tramvia Vicenza-Noventa-Montagnana, dove ha termine la nuova linea.

Le pendenze massime sono del 3,50 per cento ed il raggio minimo delle curve è di m. 50.

L'armamento verrà fatto con rotaie Vignole del peso di kg. 24 per m. l. lunghe m. 12.

Tramvia Susegana-Pieve di Soligo.

È stato approvato il progetto esecutivo della tramvia a vapore dalla stazione di Susegana sulla ferrovia Mestre-Pontebba a Pieve di Soligo, concessa col sussidio annuo chilometrico di L. 1770 per anni 50 alla Società Veneta.

La nuova tramvia, dello scartamento di un metro, ha origine sul piazzale della stazione di Susegana in prossimità del Magazzino merci, e dopo un breve tratto in sede propria scende sul piazzale esterno della stazione stessa andando quindi ad occupare il lato sinistro della strada comunale detta dei Mercatelli che segue fino all'incontro della strada comunale Trevisana, e mantenendosi sul lato sinistro di quest'ultima giunge alla piazza del mercato di Pieve di Soligo, dopo un percorso totale di circa 13 chilometri.

La linea non ha pendenze superiori al 40 ‰ nè curve di raggi inferiori a m. 50: l'armamento sarà fatto con rotaie del peso di kg. 21 per m. l., lunghe m. 12.

Lungo la nuova tramvia sono progettate le stazioni di Susegana, Barbisano e Pieve di Soligo e le fermate di Colfosco e di Falzè.

L'esercizio 1911-912 delle ferrovie eritree.

Dalle notizie pubblicate dal Ministero degli affari esteri ricaviamo alcuni dati generali relativi all'esercizio delle ferrovie eritree, condotto direttamente dal quel Governo coloniale.

La linea interessata misura attualmente, dopo l'apertura del tronco Nefasit-Asmara (6 dicembre 1911) 120 km. complessivamente; essa è disposta sullo scartamento di 95 centimetri, con raggi di curva di 70 m. quale minimo, e con pendenze del 35 per mille come massimo sul tronco sino ad Asmara e del 25 per mille oltre l'Asmara.

L'esercizio, dal 30 giugno 1911 al 30 giugno 1912, ha dato un introito complessivo di L. 530.000, che, a confronto dell'esercizio precedente, segna un aumento di 175.000 lire; il prodotto chilometrico 1911-912 fu di L. 4411 al km., con un aumento sul 1910-911 di L. 674.

Delle 530.000 lire accennate, L. 85.000 sono competenti al traffico viaggiatori e L. 375.000 a quello merci; delle residue 70.000 lire, 30.000 rappresentano trasporti a rimborso di spesa per le costruzioni ferroviarie in corso e 40.000 riguardano trasporti militari.

Digitized by Google

Le spese d'esercizio salirono, nel loro complesso, nel 1911-912, a L. 305.000, con una media di L. 2530 al km., di L. 33 inferiore alla media chilometrica dell'esercizio precedente.

Nel 1911-912 si ebbe così un coefficiente d'esercizio del 57,61 per cento, sensibilmente più basso di quello del 1910-911 che fu del 68,58 per cento.

Detti introiti riguardano complessivamente un movimento di 38.924 passeggieri e 24.602 tonnellate di merci, più 252 quadrupedi, non tenuto conto dei trasporti di mobilitazione militare, ma compresi invece i trasporti relativi alle nuove costruzioni ferroviarie, rappresentanti da sole 7735 tonnellate.

Il traffico merci effettivamente competente al commercio locale ammontò quindi nel 1911-912 a sole tonnellate 16.867, con un aumento di 4200 tonnellate sull'esercizie precedente.

Si ebbero con simile volume di traffico 2.080.000 tonn.-km. di merci e 2.107-000 viaggiatori-chilometro trasportati dal 30 giugno 1911 al 30 giugno 1912, con una percorrenza media per la tonnellata di merci di 84,5 km. e per il viaggiatore di km. 54.

Esclusi i trasporti relativi all'esercizio ed alle costruzioni ferroviarie, il valore delle merci così trasportate raggiunge in totale i 19 milioni e mezzo di lire approssimativamente, con un aumento di 6 milioni sull'esercizio precedente. Di questa somma, 14 milioni competono al traffico d'importazione verso l'interno e 5 500.000 al traffico discendente d'esportazione.

I prodotti delle ferrovie di Stato nell'esercizio 1911-12.

Nell'esercizio finanziario dal 1° luglio 1911 al 30 giugno 1912 i prodotti complessivi del traffico sulla intera rete delle ferrovie di Stato ascesero complessivamente a L. 531.538.237, con un aumento di L. 33.134.452,75 su quelli del precedente esercizio 1910-1911.

Il preindicato prodotto di L. 531.538.237 è così costituito: viaggiatori L. 199.045.767; bagagli e cani L. 9.580.004; merci a grande velocità ed a piccola velocità accelerata L. 58.164.093; merci a piccola velocità. L. 264.748.373.

Il prodotto chilometrico della rete fu, nell'esercizio 1911-912, di L. 39.522,51, mentre nell'esercizio precedente fu di L. 37.078,09.

Nuovi servizi automobilistici.

Nelle sue ultime adunanze il Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha ritenuto meritevoli d'accoglimento le seguenti domande di concessione per l'impianto ed esercizio di nuovi servizi automobilistici:

1° domanda della Società Aemilia per la linea *Stazione ferroviaria di Busalla-abitato di Voltaggio* (nelle provincie di Genova ed Alessandria) lunga km. 13.423,70 (sussidio annuo chilometrico ammesso per la durata di anni 9, L. 547);

2° domanda della Ditta De Martini per la linea *Riccia-Decorata*, in provincia di Benevento, lunga km. 13,600 (sussidio c. s. L. 554);

3° domanda della Ditta Giuseppe La Francesca per le linee *Stazione di Agropoli-Mercato Cilento* e *Stazione di Agropoli-Stazione di Castelnuovo Vallo*, in provincia di Salerno, lunghe complessivamente km. 72,934 (sussidio c. s. L. 531);

4° domanda della Ditta Giuseppe La Francesca per la linea *Vietri-Amalfi-Positano-Meta di Sorrento*, in provincia di Salerno, lunga km. 50,773 (sussidio c. s. L. 547);

5° domanda della Ditta Giuseppe La Francesca per la linea *Stazione di Contursi-Stazione di Lioni*, in provincia di Salerno, lunga km. 48,285 (sussidio c. s. L. 550);

6° domanda della Ditta Giuseppe La Francesca per la linea *Salerno-Montecorvino-Santa Tecla*, lunga km. 36,100 (sussidio c. s. L. 600);

Digitized by Google

7° domanda della Ditta Lo Faso per la linea *Termini Imerese-Caccamo*, in provincia di Palermo, lunga km. 12,280 (sussidio c. s. L. 619);

8° domanda della Società Garages riuniti Fiat, di Firenze, per la linea *Siena-Greve*, lunga km. 52,365 (sussidio c. s. L. 586);

9° domanda della Ditta Giuseppe Massara per la linea *Aieta Stazione ferroviaria di Praia*, in provincia di Cosenza, lunga km. 13,396 (sussidio c. s. L. 646);

10° domanda del Comune di Castiglione Messer Marino, in provincia di Chieti, per la linea *Castiglione-Stazione ferroviaria di Vasto*, lunga km. 69,030 (sussidio c. s. L. 520, ma applicabile solamente al tratto da Castiglione al bivio della strada per Gissi, lungo km. 38,274):

11° domanda della Ditta Francesco Marcacci per la linea *Stazione ferroviaria di Teramo-Montorio al Vomano-Castelli* lunga km. 42,973 (sussidio c. s. L. 542);

12° domanda della Ditta Cerreto-Balma per la linea *Verrès-Ayas-Champoluc*, in provincia di Torino, lunga km. 28,800 (senza sussidio).

— Il prefato Consesso ha pure espresso l'avviso che il sussidio di L. 474 già concesso per la linea *Sortino-Carlentini-Lentini*, in provincia di Siracusa, possa essere elevato a L. 506; e che quello di L. 335, accordato per la linea *Benevento-San Bartolomeo in Galdo*, possa essere portato a L. 378.

ESTERO.

I risultati dell'esercizio delle ferrovie di Stato Austriache.

Dalla Relazione testè pubblicata dal Ministero delle ferrovie risulta che alla fine del 1910 la rete di Stato Austriaca aveva una lunghezza esercitata di 19.137 km. Durante l'anno si è verificato un aumento di 16,5 km., in confronto dell'anno precedente (0,32 %), di guisa che alla fine del 1911 la lunghezza totale esercitata ammontava a 19.199 km., di cui km. 13.274 di proprietà dello Stato, km. 705 esercitati da privati per conto dello Stato e km. 5220 esercitati dallo Stato per conto dei proprietari.

Il capitale d'impianto rappresentava alla stessa data la cifra di 5.657.838.645 corone, con un aumento dell'1,41 % in confronto al 1910.

Nel 1911 la dotazione di materiale rotabile fu di 5862 locomotive (con un aumento dell'1,70 %), di 11.222 carrozze (aumento dell'1,38 %), di 115.633 carri (aumento 0,46 %) e di 4040 bagagliai e postali (aumento 2,56 %): inoltre vi erano pure 4589 tender, 2142 carri spazzaneve, 45 carri serbatoi, e 39 automotrici: il valore complessivo della dotazione di materiale rotabile era alla fine del 1911 di 1017 milioni di corone (aumento del 2,62 %).

Durante l'esercizio 1911 furono fatti 150 milioni di treni-km. con un aumento di 3,80 % sul 1910.

Si ebbero complessivamente 41.792 milioni di tonn.-km. lorde (con aumento del 7,05 %), di guisa che ad un km. di rete esercitata corrisponde un lavoro di 7848 treni-km. e 2.181.797 tonn.-km. lorde.

I viaggiatori trasportati sulle linee di Stato furono 143 milioni (aumento 9,57 %) con una percorrenza complessiva di 5490 milioni di persone-km. Il peso complessivo dei bagagli fu di 208,043 tonn. (aumento 6,55 %). Le merci a grande velocità furono 1.071.865 tonn. (aumento 4,48 %) quelle a piccola furono 77.084.837 tonn. (aumento 7,02 %).

Le entrate ordinarie complessive furono di 806.557.000 corone, con un aumento del 6,96 %.

Le spese ordinarie complessive sommarono a 590.515.000 corone con un aumento del 3,16 %; fra le altre le spese del personale importarono 310.212.000 corone e quelle per la manutenzione e riparazione dei rotabili, 72.787.000 corone.

Digitized by Google

Le entrate straordinarie furono di 1.071.000 corone, mentre le spese straordinarie sommarono a 30.592.000 corone.

Gli utili dell'esercizio furono pertanto di 186.521.000 corone corrispondenti a 13.338 corone per km. di linea esercitata, contro 11.015 corone dell'anno precedente.

Il rapporto pertanto delle spese complessive (ordinarie e straordinarie) alle entrate complessive fu di 76,91 % in confronto del 79,6 % dell'anno precedente, con un miglioramento quindi del 2,69 %.

L'interesse del capitale impiegato risultò in tal modo del 3,30 % contro il 2,76 % dell'anno prima.

Il buon andamento finanziario dell'azienda ferroviaria che già si era manifestato nel 1910 in confronto agli anni precedenti, si è accentuato nel 1911 in modo anche superiore alle previsioni.

Pur dovendosi riconoscere che il miglioramento finanziario è dovuto in gran parte all'incremento delle entrate, dipendente a sua volta dall'aumento del traffico verificatosi malgrado l'inasprimento delle tariffe, deve però ammettersi che a tali risultati hanno anche concorso le assidue cure del personale dirigente ispirate ai criteri di una rigorosa economia d'esercizio, ed esplicatesi in numerosi utili provvedimenti durante l'anno 1911.

Le ferrovie degli S. U. d'America al 30 giugno 1911.

Al 30 giugno 1911 le ferrovie degli S. U. misuravano complessivamente km. 396.000 di sviluppo, di cui soli 37.832 a doppio binario e 7650 circa a 3 o più binari, essendo tutto il rimanente a semplice binario. I binari di stazione, depositi, ecc. rappresentano altri km. 142.500 circa, così che complessivamente le linee degli S. U. d'America alla fine di giugno del 1911 possedevano circa km. 540.000 di binario con un aumento di km. 17.000 di fronte al 1910, essendo il 31 % di detto aumento relativo a nuovi impianti di depositi e parchi di stazione.

Il numero delle locomotive era, alla fine di giugno del 1911, di 61.327, con un aumento di 2380 di fronte al 1910. Di queste locomotive 14.301 servono pei treni passeggieri, 36.403 per i merci, 9324 per le manovre e le restanti 1297 non sono classificate.

Le ferrovie americane possiedono 2.359.335 carri merci, senza computare i carri di proprietà privata, e ciò segna un aumento di 69.000 carri sul 1910.

La dotazione media delle ferrovie americane è di 160 locomotive e 600 carri ogni 1000 chilometri di linea esercitata. Ogni locomotiva viaggiatori dà un trasporto medio di 3.510.000 viaggiatori-chilometro all'anno e ogni locomotiva merci circa 11 milioni di tonn.-km. all'anno di trasporto utile.

Oltre il 98 % del materiale rotabile americano, locomotive comprese, è munito di freno continuo ed il 99,56 % di agganciamento automatico.

Il personale delle ferrovie degli S. U. A. ammontava, al 30 giugno 1911, complessivamente a 1.669.809 impiegati, pari a circa il 4,4 per ogni chilometro di linea esercitata e ciò con una leggera diminuzione (30.000 agenti circa, complessivamente) in rapporto al 1910. Detto personale è così ripartito:

Personale di macchina	129.760	agenti
» dei treni	181.421	»
» del mantenimento	493.926	»
» delle officine e depositi	344.112	»
» del servizio di stazione	629.654	»

In totale detto personale fra stipendi e competenze accessorie costa alle società esercenti annualmente oltre 6 miliardi di franchi. Al 30 giugno predetto, il capitale delle Società ferroviarie degli S. U. A., valutato alla pari, ammontava complessivamente ad oltre 96 miliardi di franchi, dei quali oltre 50 miliardi costituiti da obbligazioni.

Digitized by Google

Delle azioni, il 32 % circa non dà dividendo; il dividendo medio delle residue azioni riesce però dell'8 %.

Il numero dei passeggieri trasportati dal 30 giugno 1910 al 30 giugno 1911 è stato di 997.409.882 con un aumento di 20.796.683 sull'anno precedente, la percorrenza comp'essiva fu di 532 miliardi circa di viaggiatori-chilometro, pari a 140.000 viagg.-km. all'anno per chilometro di linea esercitata.

Il traffico merci interessò 1.781.637.954 tonn. con una diminuzione di 68.262.147 tonn. in rapporto all'anno precedente. Le tonn.-km. trasportate complessivamente superarono i 5062 miliardi con una percorrenza media per chilometro di linea esercitato di 1.053.566 tonn.-km. essendo il carico medio del treno merci di 383 tonn. circa.

L'introito medio per viaggiatore fu di fr. 0,062 circa per chilometro, e quello della tonnellata di merci di fr. 0,0235 circa per chilometro di percorso effettuato. L'introito medio dei treni merci fu di circa fr. 4,10 per chilometro e quello dei treni viaggiatori di fr. 9 al chilometro. L'introito medio per treno effettuato fu di fr. 7,10 per chilometro. Gl'introiti complessivi, dal 30 giugno 1910 al 30 giugno 1911, furono per le ferrovie degli S. U. A. di circa 14 miliardi di franchi, dei quali quasi 10 competenti al traffico merci. Le spese di esercizia assorbirono il 68.36 % di detti introiti.

Apertura della prima ferrovia elettrica sui Pirenei.

Il 17 agosto scorso, fu inaugurata la linea elettrica a dentiera Luchon-Superbagnères nei Pirenei. La differenza di altitudine superata dalla ferrovia è di 1200 m. e la durata del tragitto è di circa mezz'ora.

La linea è stata costruita ed è esercitata dalla Compagnia del Midi, che si propone con essa di iniziare tutto un programma di costruzioni ferroviarie destinate a rendere accessibili le più belle località della regione dei Pirenei.

La rimunerazione del capitale impiegato nelle ferrovie inglesi.

Il capitale impiegato nelle ferrovie inglesi rappresentava, alla fine del 1911, la somma complessiva di 12 miliardi di lire italiane circa, e ad esso fu servito, nel 1911, un interesse medio del 3,62 %. Della detta somma, 1650 milioni non ricevettero interesse di sorta, oltre 6150 ebbero un interesse variabile fra l'1 ed il 4 %. I residui 3500 milioni furono serviti con interessi variabili fra il 4 ed il 9 %, e di essi 1675 milioni ebbero il 6 % e quasi 2000 il 7 %.

Difettose notizie sulla trazione elettrica d'Italia nella stampa estera.

La rivista di Bruxelles, *Le Tramway*, occupandosi della trazione elettrica sulle ferrovie italiane, tratta ancora dell'insuccesso degli esperimenti ad accumulatori della Milano-Monza e della Bologna-Poggio Rusco, e si limita a citare gl'impianti delle Varesine e della Valtellina. Tace poi completamente dei Giovi e del Cenisio. Abbiamo voluto riscontrare la data del fascicolo nel quale sono apparse notizie così fresche, ed essa corrisponde veramente al 22 agosto 1912.

Non possiamo certo rallegrarci della conoscenza che il nostro egregio confratello belga dimostra avere dello sviluppo della trazione elettrica sulle ferrovie italiane, se pure non vogliamo ammettere che l'articolo in parola risalga al 1902 o giù di lì, e che solo per una svista esso sia stato riprodotto nella raccolta dell'anno di grazia 1912.

I servizi automobilistici sovvenzionati in Francia.

La relazione sul bilancio 1913 del Ministero LL. PP. in Francia propone di aumentare di 80 mila lire lo stanziamento di L. 220 mila dell'esercizio 1912 in favore dei servizi automobilistici sovvenzionati. Le linee automobilistiche impiantate in Francia in servizio pubblico con sovvenzioni governative furono, nel 1911, in numero di 13, e nel 1912 in numero di sole 3. La detta relazione prevede l'istituzione pel 1913 di 10 nuove linee. Vi sono alcune linee, quale,

Digitized by Google

ad esempio, quella tra Saint Rambert e d'Albon nella Drôme, che chiedono 2000 franchi di sovvenzione annua per chilometro. Sotto questo riguardo non possiamo che vivamente compiacerci dei risultati ottenuti fino ad ora in ben altra proporzione dalla politica italiana in riguardo ai servizi pubblici automobilistici.

Le ordinazioni di materiale rotabile in Francia.

È noto il malcontento che da vari anni serpeggiava fra gli industriali francesi produttori di materiale rotabile per la maniera con cui venivano fatte le ordinazioni da parte delle diverse Compagnie ferroviarie.

Queste, preoccupandosi naturalmente in prima linea dei propri interessi, procedevano alle ordinazioni solo quando il bisogno impellente ve le costringeva, e quindi senza alcuna regolarità. Avveniva pertanto che le fabbriche molto spesso al momento di queste ordinazioni di grande entità, si trovavano nell'impossibilità assoluta di assorbirle, sia a causa di precedenti impegni, sia per i termini eccessivamente stretti imposti nelle condizioni di fornitura dalle Compagnie spinte dal bisogno di avere il materiale.

La conseguenza di tale situazione era che gran parte di queste forniture emigravano in Belgio e in Germania; viceversa poi, in altri periodi di calma ferroviaria, le fabbriche francesi languivano per mancanza di lavoro.

La cosa ebbe recentemente un'eco nel Parlamento, e il Governo non potè a meno di promettere formalmente il suo intervento in una questione di così vitale importanza per l'industria nazionale.

Il risultato di questo intervento è una recente intesa avvenuta fra le Amministrazioni ferroviarie e gli industriali francesi produttori di materiale rotabile. In virtù di tali accordi è stato stabilito che nel maggio e nel novembre di ogni anno, saranno tenute speciali Conferenze da rappresentanti delle Compagnie e degli industriali, collo scopo di far conoscere a questi gli eventuali prevedibili bisogni delle Amministrazioni e dar modo a queste di valutare la capacità produttiva e i possibili *stock* di materiali delle varie fabbriche. Si ha fiducia, dopo ciò, di porre fine ad una situazione che minacciava di compromettere seriamente le sorti dell'industria nazionale.

La funicolare aerea Lana-Vigiljoch.

L'inaugurazione della funicolare aerea Lana-Vigiljoch (Austria), ha avuto luogo ai primi del corrente mese.

Il progetto di questa linea destinata al trasporto viaggiatori è dovuto all'ing. Strub; la costruzione ha durato 3 anni. La linea ha principio alla stazione di testa del tramways elettrico Merano-Lana, ed ha una lunghezza di 2200 m. con una differenza di altitudine fra i due estremi di 1150 m. La stazione più alta si trova a 1460 m. sul mare a circa mezz'ora di distanza dalla celebre chiesetta di Vigiljoch.

L'energia elettrica necessaria al funzionamento della funicolare area, è fornita dalla centrale di Lana, ed il trasporto di essa avviene per mezzo di un cavo a 3 fili posto lungo la funicolare; la corrente alternata a 3000 volt e 50 periodi, è trasformata a sua volta in corrente continua a 552 volt nell'officina posta alla stazione-termine.

Vi sono 4 vetture da 16 posti ciascuna che percorrono la linea contemporaneamente in ogni senso. Le vetture sono portate da un cavo di acciaio di 58 mm. e sono provviste di un doppio freno automatico; il cavo di sospensione ha un coefficiente di sicurezza di 10 volte, mentre i due cavi di trazione ne hanno uno di 20 volte. I supporti metallici della linea sono 39, alcuni dei quali hanno un'altezza di 31 m.: essi sono fondati su blocchi di calcestruzzo. La pendenza della linea è del 90 $^0/_{00}$. Il costo è di circa un milione di corone.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio facendone richiesta alla Segreteria.

(B. S.) **Gottardo e Giovi nella trazione elettrica** (*Schweizerische Bauzeitung*, 17 Aug. 1912).

L'ing. K. v. Kando della Westinghouse Italiana risponde agli articoli del dott. W. Kummer sul fabbisogno d'energia elettrica per l'elettrificazione del Gottardo (riassunti in questa rubrica della nostra *Rivista* al fascicolo 4°, vol. I, pag. 303) e vi risponde rettificando, secondo il suo modo di vedere, diverse delle conclusioni di detti articoli, non solo, ma anche rispondendo alle critiche mosse dal dott. Kummer stesso a' suoi precedenti studi, pubblicati nel 1909 sulla *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure.*

Il Kummer, valendosi dei dati d'esercizio dei Giovi, stabiliva in 47,5 W-O il consumo di energia per tonn.-km. senza il ricupero ed in 30 W-O quello col ricupero con esercizio trifase, e questi dati egli trovava più affini a quelli da lui calcolati come consumo presumibile pel Gottardo di 46 W-O senza ricupero, che non a quelli di 31 W-O senza ricupero e di 22 W-O col ricupero invece stabiliti dal Kando nel suo articolo del 1909 sul Gottardo, e questa differenza il Kummer stesso attribuiva alle più favorevoli costanti di resistenza dei treni ed ai migliori coefficienti di rendimento degli organi di trazione, ch'egli attribuiva assunte dal Kando a base delle sue calcolazioni.

Ora l'ing. Kando osserva che mentre la pendenza media del Gottardo è dell'11,6 ‰, quella della linea di Giovi è del 26 ‰, e che la resistenza complessiva della trazione del treno sui Giovi riesce 1,92 quella relativa al Gottardo, ammettendo per entrambe i kg. 5 per tonnellata come resistenza sull'orizzontale. Riducendo su queste basi il consumo relativo ai Giovi, secondo l'ing. Kando scende a 24.7 W-O/tonn.-km., al filo di contatto, mentre egli osserva avere nelle sue precedenti calcolazioni previsti 31 W-O/tonn.-km.

Riferendosi a precedenti comunicazioni sull'argomento dell'ing. G. Calzolari (Congresso Internazionale di elettrotecnica di Torino, 1911) e dell'ing. P. Verole (*Revue des chemins de fer*, 2 febbraio 1911) l'ing. Kando pone il rendimento dei motori delle locomotive trifasiche dei Giovi, con 8000 kg. di sforzo, nel 94 %, e questo, con una perdita del 2,4 % nei reostati d'avviamento, dà, secondo l'ing. Kando, un consumo d'energia per tonn.-km. ascendente di 92,3 W-O, con un rendimento, incluse le perdite nel reostato, dal 90,8 al 93,5 %, mentre invece tale rendimento viene posto dal dott. Kummer per le locomotive monofasi unicamente fra il 68 ed il 78 %.

A complemento di queste sue conclusioni l'ing. Kando osserva al dott. Kummer, che i dati relativi al consumo d'energia elettrica da lui assunti, riguardano un periodo di prova, e ch'egli non ha tenuto conto dei consumi d'energia ivi conglobati e competenti ai servizi accessori di centrale od altrimenti indipendenti dal servizio dei Giovi, come pure trascurò di tenere conto che i treni discendenti non avevano 500 tonnellate di composizione, com'egli suppone, ma erano generalmente a locomotive sciolte.

Digitized by Google

L'ing. Kando, riferendosi alla pubblicazione degli ing. F. Santoro e L. Calzolari (Congresso internazionale degl'ingegneri ferroviari, *Supplemento al Bollettino del Collegio nazionale degl'ingegneri ferroviari italiani*) lamenta che il dottor Kummer abbia assunto questa in troppa poca considerazione, e completandone alcuni dati stabilisce nell'88 % il rendimento medio fra il quadro della centrale e l'organo di presa dei locomotori, giungendo ad un rendimento globale del 78 % fra l'asse della turbina in centrale ed i cerchioni delle ruote della locomotiva. In base a questi dati, e in base a calcolazione diretta l'ing. Kando pone in rilievo come l'effetto utile del ricupero, quale da lui presupposto nel 1909, trovi pieno riscontro nei dati esposti dai tecnici delle FF. SS., come appare dalla seguente tabella:

Pendenze	Dati sperimentali S. Calzolari (Locomotive)	Dati sperimentali F. Santoro e L. Calzolari (Centrale)	Calcolati Kando (Locomotive)
20 ‰	50 %	51 %	51 %
26 ‰	—	57 %	57 %
29 ‰	57 %	59 %	59 %
35 ‰	62 %	—	—

Riprendendo i dati di centrale e introducendo gli elementi correttivi ch'egli ritiene opportuni, l'ing. Kando giunge infine a stabilire in 47,8 W-O il rinvio utile di corrente data da una tonnellata discendente di treno sui Giovi, di fronte a 92,3 W-O per tonnellata ascendente, sopra già stabilita.

Sostiene l'ing. Kando che, nelle attuali condizioni d'esercizio dei Giovi, il ricupero di energia non è così *precario*, come vorrebbe il dott. Kummer, e che se su 5000 K-W-O circa 1000 ne vanno assorbiti dal reostato, ciò nulla significa di decisivo, tanto più che con l'estensione del servizio elettrico questa condizione di cose iniziale non avrà che a migliorare. Accenna pure l'ing. Kando genericamente ad un possibile minor consumo delle rotaie per effetto della diminuita azione diretta dei freni, e con dati più concreti di fatto rivendica al trifase con ricupero d'energia un'economia nel consumo dei ceppi dei freni delle locomotive, (ridotto ad $^1/_5$ secondo i suoi dati, ad $^1/_3$ su quelli iniziali degl'ingegneri Santoro ed L. Calzolari). Pone infine in evidenza altri vantaggi, sia pure d'ordine secondario, ma pratico nel servizio ferroviario, che offre il sistema trifase anche in grazie alla sua rigidità di velocità, specialmente in riguardo all'esercizio sui grandi piani inclinati ed accenna come sui Giovi, grazie appunto al ricupero, si sia potuta elevare la velocità dei treni discendenti dai 30 km.-O primitivi ai 45 km.-O attuali.

Chiude l'articolo una nota con la quale l'ing. Kando contesta la conclusione del dott. Kummer, che cioè *l'esercizio monofase a 15.000 sulla linea di contatto senza alcun ricupero d'energia sia più economico, che non quello trifase, col ricupero.* Indipendentemente dal fatto che, secondo l'ing. Kando, i dati relativi all'esercizio dei Giovi non furono esattamente interpetrati dal dott. Kummer, come il primo sostiene nella prima parte del suo articolo, ed ai dati di rendimento dei locomotori che l'ing. Kando, in base ai risultati dei Giovi, rivendica più favorevoli al sistema trifase, che non quelli presupposti dall'ing. Kummer pel monofase, egli pone in evidenza come il dott. Kummer stesso parta, per venire ad una simile conclusione, da due presupposti: 1° la possibilità di un esercizio con corrente monofase a 15.000 volt; 2° l'impossibilità di una regolare utilizzazione del ricupero col trifase. Circa il primo punto l'ing. Kando stabilisce le sue riserve specialmente quando si tratti di un esercizio con lunghe gallerie e con l'eventualità d'un esercizio promiscuo a vapore (Vedi ing. A. Righi, *Effetti del fumo delle locomotive a vapore sulle linee a trazione elettrica*, in *Rivista tecnica delle Ferrovie italiane*, anno I, n. 3, vol. I). Quanto poi all'esclusione dei beneficî del ricupero a vantaggio del trifase, di fronte ai risultati dei Giovi, osserva l'ing. Kando, tanto vale voler colpire il sistema nel suo cuore senza però alcuna ragione positiva di fatto.

Digitized by Google

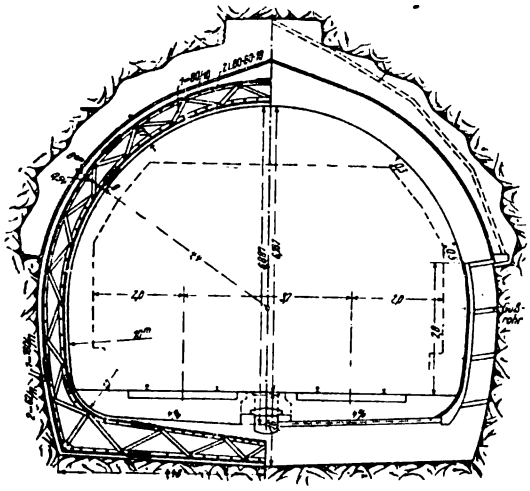
La redazione della *Sch. Bauz.* annunzia una controrisposta del Kummer, che ci faremo un dovere di riassumere appena pubblicata, dato l'interesse della polemica e la competenza dei polemisti.

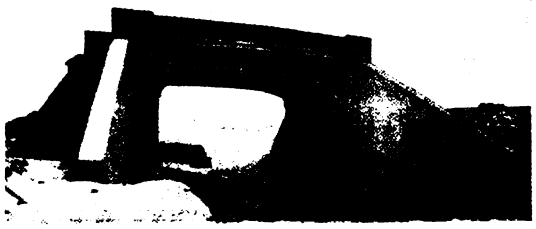
(B. S.) Locomotive elettriche delle ferrovie dello Stato italiano (*The Railway Times*, London, 17 Aug. 1912, pag. 177).

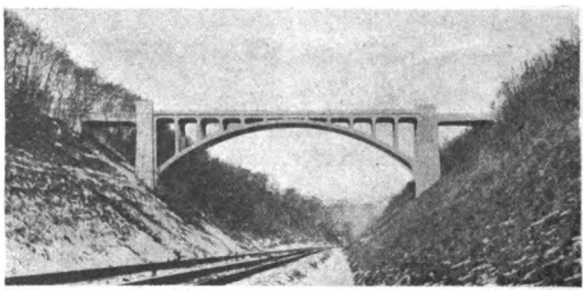
Il *Railway Times* pubblica una simpatica descrizione degl'impianti elettrici dei Giovi, ponendo in evidenza l'importanza mondiale di questi ed il loro effettivo successo. Notiamo però alcune inesattezze, specialmente per quanto riguarda la linea di contatto, che nei *clichés* si rappresenta come equipaggiata col sistema a catenaria, mentre è notorio che questo fu scartato dalle FF. SS., per adottare quello a sospensione trasversale nelle disposizioni effettive del Sempione; e così pure riguardo al *trolley*, che sembrerebbe, stando all'articolo, del tipo delle Valtellinesi, mentre è invece del tipo Sempione.

(B. S.) Circa i progressi del cemento armato.

Lo *Schweizerische Bauzeitung* pubblica nel fascicolo del 10 agosto, pag. 81 e 98, la solita rubrica relativa ad alcune recenti costruzioni in cemento armato. Nel fascicolo stesso sono riportati gli elementi grafici e numerici circa alcune opere particolarmente interessanti la tecnica ferroviaria fra le quali i sottopassaggi nelle stazioni di Feuerbach, Herrenberg e Gmünd ed alcuni cavalcavia e ponti, nonchè il rivestimento della galleria di Prag presso Stuttgart. Di







quest'ultima riproduciamo la sezione, come pure riproduciamo la fotografia di un cavalcavia di 6 metri di larghezza e 30 metri di luce sulla ferrovia della Säu e quella di un cavalcavia normale sul doppio binario.

L'articolo pone in raffronto le costruzioni in cemento armato in Svizzera e sul Wüttemberg circa le quali il prof. Wintsler è intervenuto personalmente con una sua nota nel successivo fascicolo della stessa *Sch. Bauz.* del 17 agosto, pag. 97.

Digitized by Google

(B. S.) **Congresso internazionale di Cristiania (luglio 1912) delle ferrovie d'interesse locale** (*L'Industrie des Tramways et des Chemins de Fer*. Juillet 1912).

Il fascicolo del luglio di questa importante *Rivista*, organo ufficiale dell'Unione dei tramways e ferrovie d'interesse locale di Francia, pubblica il testo di alcune relazioni, presentate al Congresso internazionale di Cristiania.

Ne diamo l'elenco per chi, interessandosene, desiderasse prenderne visione.

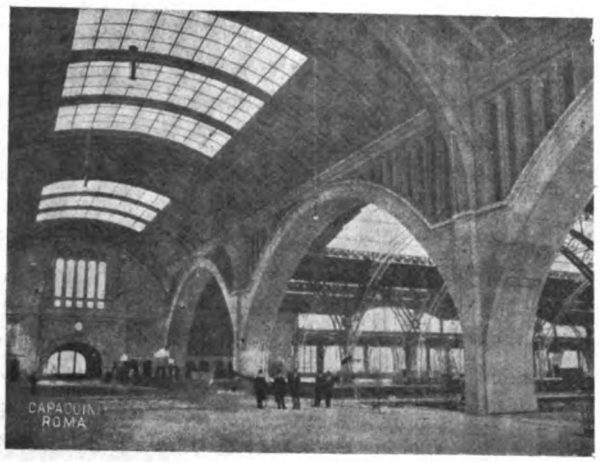
M. L. Bachuerine. *Résultats d'expériences acquis dans la traction électrique par les moteurs à pôles de commutation.*

M. Eisig. *Sullo stesso argomento.*

M. E. Hoop. *Contrôle et entretien des lignes aeriennes et de feeders d'alimentation dans l'exploitation des Tramways.*

M. F. de La Hoye. *Progrès réalisés dans le chauffage et l'éclairage des voitures de Chemins de fer d'intérêt local.*

(B. S.) **La grande stazione ferroviaria di Lipsia** (*The Railway Times*, 24 august 1912, pag. 201).



Togliamo dal *Railway Times* di Londra la fotografia della grande stazione di Lipsia della quale già si è occupata la nostra *Rivista* (15 maggio, vol. I, fasc. 5, pag. 375).

(B. S.) **Circa la pressione delle montagne** (*Schweizerische Bauzeitung*, 17 e 24 agosto, pag. 87 e 101).

L'ing. Wiesmann svolge in due interessanti articoli sulla *Sch. Bauz.* la sua nota teoria sulla pressione delle montagne in riguardo alla costruzione delle gallerie a grande profondità, probabilmente a questo indotto dal recente articolo dell'ing. Brandau (vedi *Rivista tecnica* del 15 luglio 1912, vol. II, n. 1) di critica alle teorie geologiche a questo riguardo.

La teoria di Wiesmann è, come è noto, derivata da quella dell'Heim, la quale ammette che la pressione dei terreni internamente alla loro massa stia in diretta proporzionalità col carico sovrastante, e che alle grandi profondità rendendosi le roccie plastiche per effetto di detta pressione, questa si trasmetta in tutte le direzioni uniformemente con legge idrostatica. La plasticità latente diviene effettiva nel caso di pressione diseguale: si possono quindi, in determinate condizioni, produrre nella massa movimenti senza fratture della medesima.

Digitized by Google

Il Wiesmann, mentre concorda sulla prima parte dell'ipotesi dell'Heim, in quanto, egli dice, *ciò che è in basso deve sopportare ciò che gli sta sopra*, ne dissente invece in quanto è relativo al determinarsi della plasticità della roccia, e quindi alla trasmissione idrostatica delle pressioni alla massa di quelle.

Osserva l'A. che lo stato di pressione interno della massa diviene dinamico quando si perturbi l'equilibrio della stessa con l'aprire nel suo interno un foro ad esempio di galleria. In tal caso le pressioni che si determinano attorno alla periferia del foro stesso, se reggesse in modo assoluto la teoria dell'Heim, raggiungerebbero, negli strati profondi dei terreni, valori assolutamente inconciliabili con l'esecuzione dei lavori. Ad esempio per una galleria a 2000 metri di profondità, qual'è quella del Sempione, con un terreno di 2,7 di densità media si avrebbe una pressione idrostatica di kg. 540 per cm.^{2} agente in tutti i sensi, e nel caso dell'effettiva apertura del foro della galleria, attorno alla periferia di questa si determinerebbe una pressione tripla di quella accennata, vale a dire di kg. 1620 per cm.^{2}

Nel caso in parola, il Weismann distingue fra resistenza della roccia e resistenza della montagna; appunto come quando si apre un foro nella massa di un muro, occorre distinguere fra resistenza del materiale di cui il muro si compone e resistenza del muro stesso. In riguardo di quest'ultima assume particolare riguardo la direzione in cui si esercitano gli sforzi.

A queste premesse generali il Wiesmann fa seguire un'analisi particolareggiata circa gli elementi fondamentali teorici della resistenza dei materiali in rispetto al caso particolare in esame; tratta quindi in altrettanti singoli capitoli della resistenza portante, dell'elasticità, della resistenza alla trazione ed alla compressione delle montagne, della plasticità dei materiali e delle questioni secondarie connesse al problema da risolversi. Come risultato di questa analisi il Wiesmann ammette con il dott. Hennings che la coesione e l'attrito dei materiali abbiano una notevole influenza ritardatrice nei movimenti interni delle grandi masse dei terreni; e riferendosi a questo riguardo, sia al distribuirsi delle pressioni nelle masse dei grani accumulati nei Silos, sia al modo di comportarsi alle prove di pressione dei provini non liberi ma lateralmente trattenuti, egli viene alla conclusione che nessun rivestimento murario di galleria è chiamato a sopportare l'intero carico della massa del terreno sovrastante, e che ad ogni modo si determinano, a scarico delle volte delle gallerie, come degli archi naturali di scarico, che circoscrivono la zona di terreno spingente sul volto del sotterraneo.

In sostanza l'analisi teorica del Wiesmann concorda con le conclusioni pratiche dell'articolo dell'ing. Brandau già comparso sulla stessa *Sch. Bauz.*, e da noi riassunto.

(B. S.) La ferrovia pan-americana.

Con questo nome si suole oggi indicare la linea ferroviaria di comunicazione fra New-York e Buenos Aires. A titolo di curiosità più che per l'interesse commerciale che possa avere, non rappresentando detta linea un'arteria di grande comunicazione, togliamo dal *South Pacific Mail* l'elenco dei tronchi che la costituiscono, di cui 10.643 km. sono già costruiti e 5466 sono ancora da costruirsi.

da New-York a Messico	km.	4.871
da Messico alla frontiera del Guatemala	»	1.375
dalla frontiera del Guatemala alla stazione del canale di Panama (818 km. già costruiti)	»	1.744
Zona del Canale di Panama a Puno (Perù) (873 km. già costruiti)	»	5.413
da Puno a Guaqui (Bolivia) (per via d'acqua)	»	164
da Guaqui a Quiaca (Argentina) (534 km. già costruiti e 269 km. in costruzione)	»	853
da Quiaca a Buenos Aires	»	1.707
Totale	km.	16.109

Digitized by Google

(**B. S.**) **Le ferrovie della Turchia** (*Journal des Transports*, 23 août 1912, pag. 442).

La sola linea dell'Hediaz di 1468 km. appartiene effettivamente alla Turchia; tutte le altre ferrovie dell'impero ottomano appartengono a Società estere, essendo così ripartite nelle diverse nazionalità europee:

Francia.	km. 1.696
Germania	» 1.569
Austria.	» 955
Inghilterra	» 552
Diverse.	» 41

Le linee esercitate dalle Società private godono generalmente di garanzie d'introito chilometrico, che solo in alcuni casi tornano però d'effettivo onere per lo Stato. A questo riguardo nel 1911 la posizione delle diverse Società era la seguente:

LINEA	Lunghezza	Nazionalità della Società concessionaria	Introito chilometrico		Differenza a carico dello Stato	
			effettivo	garantito	per km.	complessiva
	Km.		fr.	fr.	fr.	fr.
Turchia Europea.						
Ferrovie Orientali	965	Austriaca	17.321,19	—	—	—
Salonicco-Costantinopoli	510,5	Francese	8,369.59	15.500,00	7.130,14	3.598.258,00
Salonicco-Monastir	218,8	Germanica	16.287,87	14.300,00	-	—
Totale . . .	1684,3					
Turchia Asiatica.						
Ferrovia dell'Hediaz	1468	Ottomana	3.657,00	—	—	—
Linea di Bagdad	200	Germanica	2.571,83	15.500,00	12.928,17	2.585.634,00
Mersina-Adana	67	id.	18.511,00	—	—	—
Anatolia: Haidar-Pacha-Angora	578,7	id.	13.256,43	14.252,83	996.40	576.164,00
Anatolia: Eski Cheir-Konia	445,5	id.	8.292,59	13.727,27	5.434,68	2.470.408,00
Anatolia: Ariflè-Aida Bazar	9	id.	16.175,76	—	—	—
Smirne-Cassaba.	266	Francese	17.537,61	—	—	—
Prolungamento della Smirne-Cassaba	252,6	id.	5.934,48	18.800,00	12.945,52	5.255.894,00
Damas-Hamah	249,2	id.	15.585,09	—	—	—
Prolungamento della Damas-Hamac	331,5	id.	7.913,35	13.600,00	5.686,65	1.873.241,55
Giaffa-Gerusalem	87	id.	15.729,12	—	—	—
Aidia-Railway	551,9	Inglese	16.938,00	—	—	—

La linea Smirne-Cassaba di prima concessione ha non solo superate le garanzie dello Stato ma ha dato pel 1911 una quota di compartecipazione al Governo ottomano di fr. 22.502 complessivamente. Lo Stato turco paga un'annualità di sussidio alle Compagnie esercenti le sue ferrovie, che nel 1912 fu di fr. 14,309,599 ripartiti, a seconda delle diverse nazionalità, in ragione di fr. 8.727.000 a Compagnie francesi e di fr. 5.582.000 a Compagnie germaniche.

Gli introiti complessivi delle ferrovie turche sono saliti nel 1911 a fr. 67.567,432,58 su km. 6.232 di linee in esercizio. Fra canoni dello Stato ed introiti del traffico si ha così una attività d'esercizio complessiva, riguardo le ferrovie turche, di circa 82 milioni di franchi

Digitized by Google

all'anno dei quali 37 competono a Società francesi, 17 a Società germaniche, 13,5 a Società austriache, 9 a Società inglesi e 5,5 a Società nazionali ottomane.

Parlando dello sviluppo della rete ferroviaria turca il *Journal des Transports* nota che dal 1909 al 1910 nessuna nuova linea è stata aperta all'esercizio, e pel 1911 accenna soltanto alle linee della Libia, che l'articolista precisa erroneamente nel tronco Homs-Tripoli, dimostrandosi così completamente ignaro dei fatti, sia nei riguardi delle costruzioni eseguite, che dello stato effettivo di quei paesi, i quali non fanno più parte del territorio turco. Ad ogni modo ci rallegra il constatare a mezzo di un articolo così partigiano a favore del Governo turco, che l'unica nuova costruzione ferroviaria compiuta nel 1911 sul territorio già turco è dovuta all'Italia, e ciò è un indizio dei benefici della nostra conquista. D'altra parte l'interesse che certamente deve avere nelle sorti dello Stato ottomano il capitale francese, così fortemente investito nelle imprese ferroviarie di quel paese, può anche scusare simili sviste, specialmente se prese da un periodico autorevolissimo, ma che è anche evidente emanazione di detto capitale.

(**B. S.**) **Estensione del Central London Railway** (*The Tramway and Railway World*, 8 august 1912, pag. 97).

Il 27 luglio u. s. è stato aperto l'esercizio del nuovo tronco della Central London tra la Banca d'Inghilterra e Liverpool Station. L'articolo citato dà relazione degli importanti lavori eseguiti specialmente per quanto si riferisce alla perforazione del tunnel e all'impianto della stazione terminale di Liverpool Station.

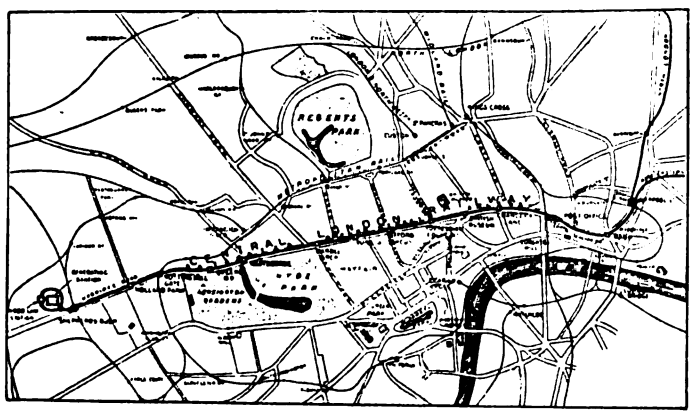


Fig. 1.

Sul tronco Bank-Liverpool Station, lungo 750 m. circa, le due gallerie di m. 3,78 circa di diametro sono disposte parallelamente, direttamente addossate e corrono allo stesso livello. L'armatura di esse è costituita da anelli di ferro malleabile di 22,23 mm. ($^7/_8$) di spessore, chiodati l'uno coll'altro, essendo ogni anello formato da sei segmenti circolari più un pezzo speciale in chiave. L'escavo fu eseguito per la massima parte collo scudo Greathead di tre tipi, cioè

Fig. 2.

Fig. 3.

Digitized by Google

sui diametri di 3,7845 per il semplice binario normale, di 7,035 per le stazioni e 7,62 per gli incrociamenti, componendosi ogni scudo di un tubo di acciaio lungo m. 2.13 con diaframma in acciaio. La fig. 2 rappresenta lo scudo Greathead sulla fronte d'escavo, essendone l'avanzamento ottenuto mediante una serie di arieti a pressione idraulica disposti tutt'attorno alla sua periferia.

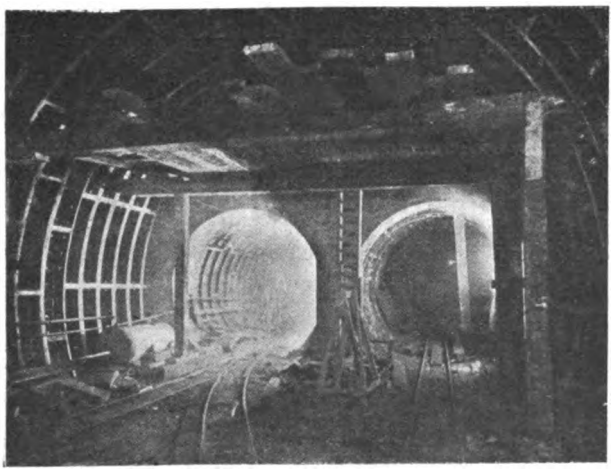


Fig. 4.

Il terreno interessato essendo costantemente formato da creta, l'escavo si svolse sempre a mano compiendosi l'esportazione del materiale a mezzo di trenini trascinati da una locomotiva elettrica. L'avanzamento medio sulla sezione normale di m. 3,78 di diametro fu di 9 anelli pari a m. 4,60 ogni 24 ore con una squadra di otto uomini sulla fronte, e di 6 anelli pari a m. 4 circa sulla sezione di m. 7,62 di diametro, avendosi in questo caso 16 uomini sulla fronte. Nella costruzione dei 750 metri di doppio tunnel con le relative stazioni s'impiegarono 8000 tonnellate di anelli metallici e la spesa complessiva fu di 7 milioni e mezzo di lire italiane.

Essendo gli anelli dell'armatura montati dal lato interno dello scudo, quando questo veniva spostato in avanti, si determinava uno spazio libero variabile tra i 19 millimetri ed i 50 millimetri fra l'estradosso dell'arco metallico e la superficie dell'escavo nella creta; questo spazio veniva riempito con cemento liquido iniettato mediante l'aria compressa.

(B. S.) Tariffa per colli agricoli sulle ferrovie locali francesi (*L'industrie des tramways*, etc.... Juil. 1912, pag. 292).

Testo integrale della circolare del ministro dei LL. PP. francese (22 gennaio 1911) con la quale si estende la tariffa speciale in favore dei colli agricoli di peso non superiore ai kg. 40, vigente sulle grandi reti, alle linee d'interesse locale ed alle tramvie. Detta tariffa è scalare su 9 zone da 0 km. da 900 ed è su tre gradi per colli fino a kg. 20, fra 20 e 30 kg. e fra 30 e 40 kg.

(B. S.) Impiego dei martelli meccanici nelle miniere (*Mémoires Soc. Ing. civils de France*, Mai 1912).

Nota dell'ing. M. A. Jacquelin sull'impiego dei martelli pneumatici nell'escavo delle miniere di carbone, specialmente di Francia. Studio descrittivo dei vari tipi Bolide, Hottmann, Éclair, Hardy, Korfmann, Burton e Worthington e comparativo con notevole ampiezza di dati d'esercizio anche economici, che possono rendere detta nota interessante anche per chi si occupa di questioni generali di escavi meccanici in sotterraneo.

(B. S.) Il blocco sulle linee elettriche (*Engineering News*, 1 Aug. 1912, pag. 192).

Interessante articolo riguardante l'applicazione del blocco sulle linee elettriche locali dell'America del Nord, dovuto all'ing. J. Leiseuring della Illinois Traction di Springfield. L'articolo s'occupa specialmente dell'applicazione fatta del blocco sulle linee interurbane del Middle West, la quale riesce di particolare interesse in quanto essa è semplicemente parziale perchè limitata ai soli tratti in curva lungo i quali non è libera la visuale, e che sommano a pochi chilometri. Ogni curva è considerata al riguardo come una sezione di blocco a sè; gli apparecchi sono a comando elettrico e la manovra dei segnali sulle singole sezioni è comandata sempre, secondo l'uso americano, dal *dispatcher*, a mezzo però di semplici comunicazioni telefoniche.

Digitized by Google

(S. B.) **Materiale rotabile delle ferrovie irlandesi a scartamento ridotto** (*The Engineering*, London, 2 Aug. 1912, pag. 169).

Rapporto dell'ing. Livesey sul materiale rotabile in uso sulle ferrovie economiche d'Irlanda, presentato alla riunione della Institution of Mechanical Engineers in Belfort, il 30 luglio u. s., contenente dati particolareggiati e completi, specialmente in riguardo alle locomotive.

(B. S.) **Misurazioni stereofotogrammetriche** (*Schweizerische Bauzeitung*, 27 Juli 1912, pag. 45; 31 agosto 1912, pag. 59).

Nota dell'ing. O Walter sui sistemi di rilievo fotografico, e particolarmente sul foto-teodolite dello Zeis ed altri strumenti di detta casa, intesi a risolvere il problema del rilievo celeremetrico diretto a mezzo della fotografia.

(B. S.) **Gl'insegnamenti di due urti sotto il regime del blocco** (*Engineering News*, 25 July 1912, pag. 176).

Analisi critica di due recenti accidenti ferroviari occorsi sulle linee americane nonostante che su queste funzionasse il blocco. Il primo trova la sua ragione nell'inosservanza di un triplice ordine di segnali da parte del personale di macchina intento a riparare un iniettore guasto. Il secondo invece riesce di particolare interesse in quanto deriva, in parte, dal regime di circolazione su linee regolate col blocco in vigore sulle linee americane. Su questo accidente, nello stesso fascicolo dell'*Eng. News* è dato il rapporto ufficiale a pag. 180.

(B. S.) **Piano regolatore del porto di Venezia** (*Il Politecnico*, Milano, 15 agosto 1912, pag. 449).

Relazione dettagliata, che si occupa pure dello stato attuale di avanzamento dei lavori relativi alla sistemazione definitiva del porto di Venezia, dovuta al chiariss. ing. E. Cucchini, capo dell'ufficio speciale del Genio civile per le opere marittime della provincia di Venezia.

Da tale studio risulta che il movimento marittimo di Venezia, che nel 1894 si accentrava particolarmente nella stazione marittima (470.000 tonn. di solo sbarco in marittima di fronte a 130.000 tonnellate competenti al porto) è oggi (1910) prevalente nel porto (2.700.000 tonnellate di fronte a 1.600.000 di scarico in marittima). Le cifre così citate pongono pure in evidenza il notevole sviluppo assunto dal movimento marittimo di Venezia che ebbe il suo massimo, nel 1908, con 2.570.000 tonnellate nel porto e 1.632.000 tonnellate in marittima.

Tutti coloro che hanno un interesse a conoscere: tutto quel che si è scritto sopra un soggetto d'indole tecnica; tutte le invenzioni o scoperte che vi si riferiscono; tutte le applicazioni che ne sono fatte; in una parola, tutto ciò che concerne il soggetto stesso, si rivolgano all'**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE,** 88, rue de Rysbroeck, Bruxelles, il quale, grazie all'ingente documentazione tecnica che possiede, è in grado di dare qualsiasi informazione o documento sull'argomento che interessa.

Il servizio di **consulenza e relazioni tecniche e industriali** diretto dall'Istituto stesso, può, grazie alla collaborazione di specialisti che ne fanno parte, dare pareri su qualsiasi questione tecnica, economica e finanziaria.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile.*

Roma - Tipografia dell'Unione Editrice, via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

ANNO I - VOL. II - N. 4. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Ottobre 1912.

Abbonamenti annuali: Pel Regno L. **25** — Per l'Estero (U. P.) L. **30** — Un fascicolo separato L. **3.**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
— Quota annuale di associazione L. 18 —

Abbonamento di favore a L. 18 all'anno per gl'impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato, all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. ACCOMAZZI - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. BARZANÒ - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. CAMPIGLIO - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Comm. V. CROSA - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. DE CORNÈ - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. GARNERI - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF. SS.

Ing. Cav. Uff. P. LANINO - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. NICOLI - Capo del Servizio del Materiale e della Trazione delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. OVAZZA - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. IPPOLITO VALENZIANI - Ispettore delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani"
ROMA - VIA DELLE MURATTE, N. 70 — TELEFONO 98-11.

SOMMARIO

Pag.

FABBRICATI IN LEGNAME E CEMENTO, IN LEGNAME E MATTONI ED IN CEMENTO ARMATO COSTRUITI DALLE FERROVIE DELLO STATO NEI TERRITORI DI REGGIO CALABRIA E MESSINA IN SEGUITO AL TERREMOTO DEL 28 DICEMBRE 1908 (Redatto dall'Ing. **Fausto Lolli** per incarico del Servizio Centrale XI delle FF. SS.) 225

LE NUOVE LOCOMOTIVE DEL GRUPPO 745 DELLE FERROVIE DELLO STATO 229

CANTIERE SISTEMA COLLET PER LA POSA MECCANICA DEI BINARI 236

NOTE SUGLI ESPERIMENTI ESEGUITI DALL'ISTITUTO SPERIMENTALE DELLE FERROVIE DELLO STATO SUI RECIPIENTI PER GAS COMPRESSI O LIQUEFATTI (Memoria presentata alla Conferenza internazionale di Berna dell'8-19 luglio 1912 in appoggio delle proposte fatte dalla Delegazione italiana) 251

LA COSTRUZIONE DEL TUNNEL SOTTO L'ELBA IN AMBURGO 262

PROVE DEL FRENO A VUOTO AUTOMATICO PER TRENI MERCI SULLE FERROVIE DELLO STATO AUSTRIACO (24-30 settembre 1912) 270

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

Italia 273

La ferrovia Roma-Ostia — La ferrovia di circonvallazione della città di Roma — Ferrovia Arezzo-Sinalunga — Ferrovia Fano-Fermignano — Ferrovia Spilamberto-Bazzano — Ferrovia Valle di Maddaloni-Altavilla Irpina — Ferrovia Gallarate-Camerlata — Ferrovie complementari Sicule — La ferrovia di Bovino — Ferrovia Metropolitana di Milano — Per un nuovo progetto di direttissima Milano-Roma — Tramvia Novara-Mede Lomellina — Tramvia elettrica Casella d'Asolo-Asolo — Tramvia di Valenza — Nuovi servizi automobilistici.

Estero 278

LIBRI E RIVISTE 284

BIBLIOGRAFIA 304

LIBRI RICEVUTI IN DONO PER LA BIBLIOTECA DEL COLLEGIO 304

Per le inserzioni nella presente RIVISTA rivolgersi esclusivamente all'UFFICIO DI PUBBLICITÀ: L. ASSENTI - ROMA, Via del Leoncino, 32 — Telefono 93-23.

Per abbonamenti ed inserzioni per la FRANCIA e l'INGHILTERRA, dirigersi anche alla Compagnie Générale de Publicité: JOHN JONES & C. - Faubourg Monmartre 31 *bis* - Parigi XI.

Digitized by Google

SOCIETÀ ITALIANA

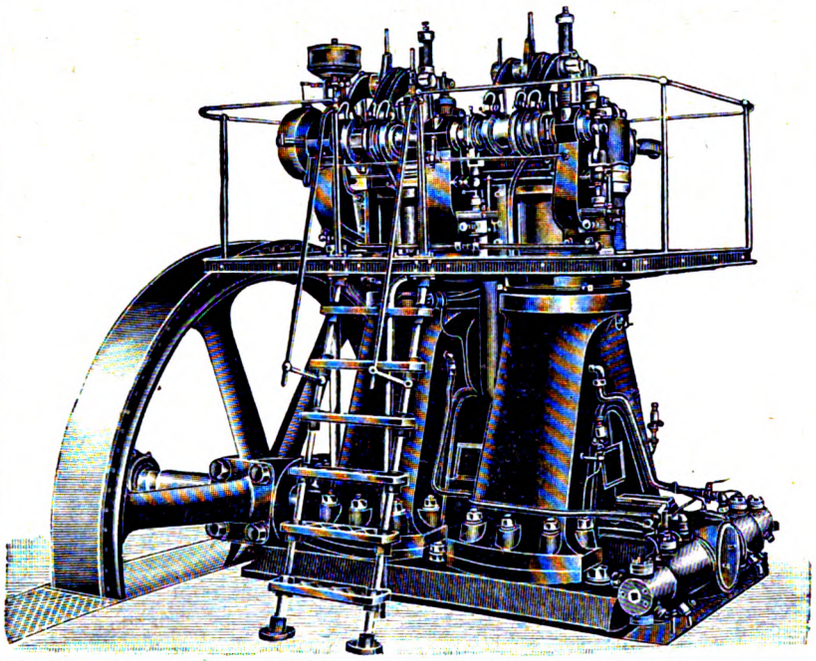
LANGEN & WOLF

MILANO - Via Padova, N. 15 - MILANO

Fabbrica di Motori a Gas

"OTTO"

Esposizione Internazionale di Torino: *Fuori Concorso - Membro della Giuria Superiore*
Medaglia d'Oro del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio



MOTORI brevetto "DIESEL"

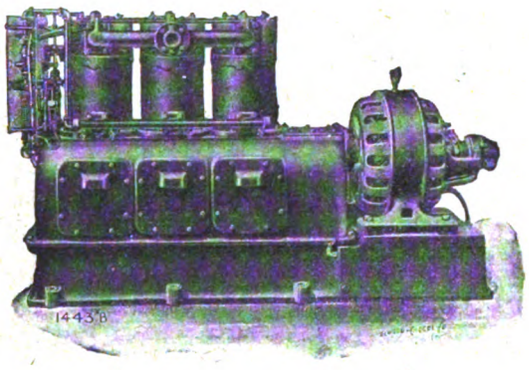
per la utilizzazione di olii minerali e residui di petrolio a basso prezzo

da 16 a 1000 cavalli

Impianti a gas povero ad aspirazione

POMPE

per acquedotti e bonifiche e per uso industriale



Pompe a Vapore.
Pompe per alimentazione di Caldaie

COMPRESSORI

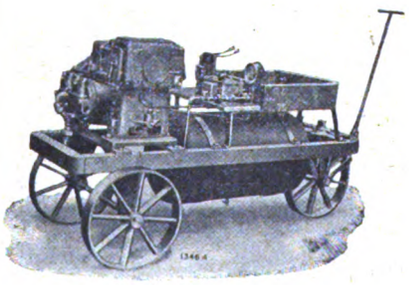
direttamente azionati da motore elettrico a cinghia — a vapore

Compressori Portatili

E SEMIPORTATILI

Impianti per Estrazione d'acqua

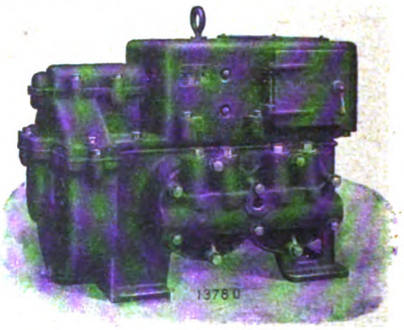
da grandi profondità



COMPAGNIA ITALIANA

Westinghouse

dei Freni — Torino



Cataloghi e Preventivi a richiesta.

Digitized by Google

Anno I. - Vol. II. Ottobre 1912 - N. 4.

ROMA R. P. 14 NOV 12 MILANO D'OSSA

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla *Rivista* da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

Fabbricati in legname e cemento, in legname e mattoni, ed in cemento armato

COSTRUITI DALLE FERROVIE DELLO STATO

nei territori di Reggio Calabria e Messina in seguito al terremoto del 28 Dicembre 1908

(Redatto dall'ing. FAUSTO LOLLI per incarico del Servizio Centrale XI delle FF. SS.).

(V. Tavole fuori testo XXIV, XXV, XXVI e XXVII).

In seguito al terremoto del 28 dicembre 1908, che distrusse Messina, Reggio Calabria ed i vicini centri abitati, si presentò la necessità di costruire un grandissimo numero di edifici in brevissimo tempo.

L'Amministrazione ferroviaria ebbe per sua parte l'impegno di provvedere alle abitazioni del suo personale ed alla ricostituzione degli uffici, delle officine, dei magazzini che erano rovinati o ridotti in condizioni da non poter più servire, ed in una prima fase di lavoro fece eseguire delle baracche provvisorie in legname.

Ma la breve durata di tali costruzioni, l'insufficiente riparo che esse offrono ed il pericolo di incendi consigliarono poi ad adottare altri tipi di fabbricati, che nei riguardi della comodità meglio corrispondessero ai requisiti degli ordinari edifici in muratura, presentassero una grande connessione tra le varie membrature, come è richiesto dalle speciali condizioni dei luoghi, e permettessero tuttavia una esecuzione ed utilizzazione abbastanza sollecite.

Si costruirono quindi i fabbricati a solo piano terreno con intelaiatura di legname incatramato e sottili pareti di cemento retinato addossate alla intelaiatura, ed i fabbricati con intelaiatura di legname in vista e pareti di mattoni contenute da reti metalliche tra i riquadri della intelaiatura secondo due tipi costruttivi che parvero meglio confacenti, il primo per le abitazioni ed il secondo per magazzini ed uffici.

Di questi due tipi si riporta qualche esempio nelle tavole XXIV e XXV.

Il gran numero di abitazioni ed uffici che occorreva ricostituire e la scarsezza del terreno indussero poi ad eseguire anche edifici a due piani e parve per questi

Digitized by Google

opportuno adottare la struttura del cemento armato per corrispondere nel modo più completo alle prescrizioni vigenti per quelle regioni e formare delle fabbriche che potessero resistere come monoliti a nuovi eventuali movimenti.

Anche di quest'ultimo tipo di edifici si riporta un esempio nella tavola XXVI.

* * *

Con le baracche in legname che costituirono il primo ricovero del personale ed anche con le costruzioni baraccate in legname e mattoni e con le fabbriche di cemento armato si può dire che si siano seguiti ordinari sistemi di costruzione sanciti dalla esperienza.

Invece non si sapeva, come pur ora non consta, che siano state eseguite in passato applicazioni di qualche importanza del sistema di costruzione ad intelaiatura di legname e pareti di cemento retinato. Perciò l'Amministrazione ferroviaria fece prima un esperimento con la costruzione di un gruppo di dieci case e soltanto dopo questa prova ritenne di poter dare larga estensione a tal genere di costruzioni.

Nel presente articolo si accennerà in modo speciale alle modalità per esso seguite.

* * *

La intelaiatura delle case in legname e cemento fu costituita da travetti in legname di centimetri 10 × 10 disposti a guisa di colonne a distanza di metri 1,30 da asse ad asse lungo le pareti e fissati agli zoccoli in muratura mediante cemento colato.

I travetti furono tra loro collegati lungo le pareti con tre ordini di doppie filagne della sezione di cm. 15 × 3,5. Nell'ordine più basso al piano del pavimento ed in quello intermedio furono collocate le doppie filagne nelle due direzioni delle pareti tra loro normali. Al piano di posa del tetto furono disposte invece soltanto le doppie filagne nel senso normale alle travi del tetto medesimo. Le specchiature formate dai ritti e dalle filagne vennero rese rigide mediante l'applicazione di croci di S. Andrea.

Il tetto fu formato da travi di cm. 10 × 24 distanti m. 1,30 da asse ad asse, appoggiate sui ritti delle pareti esterne e di quelle interne ad esse parallele e sporgenti dai muri per sostenere le falde a sbalzo. Speciale attenzione fu usata per unire, mediante robuste staffe, le travi del tetto ai ritti di sostegno in modo da garantire che il tetto medesimo fosse rigidamente legato alle pareti.

Sulla superficie inferiore delle suddette travi furono poi fissate a vite delle tavole perlinate con giunzioni a mezzo legno per formare il soffitto degli ambienti. Diagonalmente per prevenire il contorcimento delle tavole ed aumentare la rigidità degli edifici, furono fissati mediante viti al tavolato del soffitto e mediante chiavarde alle filagne normali alle travi del tetto dei ridossi di legname di cm. 15 × 3,5. Sulla superficie superiore delle travi del tetto furono chiodate su appositi ringrossi per avere la pendenza prestabilita, delle tavole unite a scanalatura e linguetta della grossezza di centimetri 3,5 e su di esse fu distesa la copertura di Holzcement in tre strati eseguendo tra uno strato e l'altro, come pure sopra l'ultimo strato, una spalmatura di cemento bituminoso. Sopra a tale preparato fu poi disteso uno strato di ghiaia e sabbia secondo i sistemi in uso per quel genere di copertura.

Tutti i legnami delle intelaiature furono spalmati di catrame liquido. Intorno alle intelaiature perimetrali fu distesa una doppia fasciatura di lamiera stirata (fab-

Digitized by Google

bricata dalla Ferriera di Bolzaneto dei Fratelli Bruzzo), quella esterna del peso per m^2 di circa kg. 2,25, quella interna di circa kg. 1,10. Intorno alle intelaiature interne furono pure distese due fasciature di lamiera stirata, ambedue del peso di kg. 1,10 per m^2.

Le lamiere furono fissate mediante chiodi adatti alle intelaiature di legname sopradescritte e ad apposite traverse suppletive in modo che la distanza tra due attacchi vicini non fosse maggiore di centimetri 30. Le lamiere stesse furono poi spalmate con una mano di solo cemento liquido e servirono di armatura ad una parete della grossezza complessiva di circa centimetri 2 $^1/_2$ formata nella parte interna con malta di 500 kg. di cemento per m^3 di sabbia ed esternamente con 200 kg. di cemento e 200 di calce idraulica per metro cubo di sabbia.

* * *

Per dare qualche notizia sulla estensione dei lavori eseguiti od in corso di esecuzione si accenna che ad esempio nel quartiere ferroviario costruito a Reggio Calabria sulla sinistra del torrente Calopinace e rappresentato nella tavola XXVII furono costruite 189 case in legname e cemento, 104 di metri 8×8 e 85 di metri 8×12, e cioè a 4 e 6 ambienti e 28 edifici in cemento armato a due piani della superficie complessiva di m^2 4460. In altri quartieri di Reggio medesima si stanno costruendo altri 22 edifici in cemento armato a due piani della superficie complessiva di circa m^2 13.400, così che quando questi saranno ultimati la superficie totale dei nuovi fabbricati ferroviari in quella città sarà di circa m^2 32.700, con un numero di circa 2300 ambienti; cioè per gli edifici in legname e cemento a solo piano terreno m^2 14.800 con un numero di 930 ambienti e per gli edifici in cemento armato a due piani m^2 17.900, con un numero di 1370 ambienti.

A Messina poi nel solo quartiere di Gazzi, rappresentato nella stessa tavola XXVII, furono costruite 200 case in legname e cemento, 112 di metri 8×8 ed 88 di m. 8×12 e si stanno costruendo 18 case in cemento armato a due piani di metri $16{,}20 \times 9{,}14$.

Altri quartieri di minore tmportanza si sono creati a Messina stessa al Baglio e presso il torrente Zaera, come pure in tutte le altre località lungo le linee colpite dal terremoto.

Come risulta dalle suindicate planimetrie, ogni quartiere è servito da larghe strade alla cui costruzione e sistemazione l'Amministrazione ferroviaria ha pur direttamente provveduto. Lungo le medesime furono collocate fontane per il servizio d'acqua e nel quartiere di Reggio furono già completamente eseguiti ed in quello di Messina si inizieranno tra breve gl'impianti per lo scarico delle materie luride. Ogni casa poi dei nuovi quartieri è isolata e circondata da giardino recinto da chiusure in modo da soddisfare nel miglior modo possibile alle esigenze della comodità e dell'igiene.

Pure per considerazioni igieniche si ritenne opportuno stabilire di massima le latrine delle case in legname e cemento esternamente agli edifici riunendole in piccoli fabbricati comprendenti gruppi di due e quattro latrine. Nella tavola XXVI si è rappresentato il tipo di tali latrine.

* * *

Il costo delle case in legname e cemento, compresi i lavori di fondazione, i pavimenti con mattonelle pressate, i serramenti di larice all'esterno e di abete all'interno,

Digitized by Google

e con ogni opera di finimento, risultò mediamente di lire 70 per ogni metro quadrato della sezione orizzontale in elevazione.

Il costo di ogni edificio di latrina a 4 posti risultò di lire 1250; quello delle latrine a 2 posti di lire 850.

Il costo delle case in cemento armato a due piani fu mediamente di lire 160 per ogni metro quadrato della sezione orizzontale.

La spesa che l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha per la maggior parte incontrata e sta incontrando per costruire tali edifici, per consolidare quelli che poterono essere conservati e per provvedere alle chiusure, alle strade, alle fognature, al servizio d'acqua dei nuovi quartieri lungo le linee della Calabria e della Sicilia colpite dal terremoto, ammonta complessivamente a circa quindici milioni.

L'Amministrazione stessa dovrà però dar mano, specialmente a Reggio Calabria, alla costruzione di molti altri fabbricati per uffici ed abitazioni se non ne sorgeranno abbastanza presto per private iniziative più di quanto si sia finora verificato.

Digitized by Google

Quartiere ferroviario di Reggio Calabria a sinistra del torrente Calopinace.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Le nuove locomotive del gruppo 745

DELLE FERROVIE DELLO STATO

(V. Tavola fuori testo XXVIII).

Il traffico agrumario tra la Sicilia e il continente, durante l'inverno e la primavera, e il traffico delle primizie dalle provincie meridionali in genere all'Italia settentrionale e all'estero, presero in questi ultimi anni un così considerevole sviluppo, e una così crescente importanza, da richiedere sin d'ora l'effettuazione di treni giornalieri di 400 tonnellate ed oltre, fra tara e carico, nel percorso Calabrese, lungo le due rive; e di 500 ed oltre nel percorso lungo le linee Adriatica e Tirrena, al nord rispettivamente di Foggia e di Napoli.

Tali trasporti sono tra i più redditizi per la ferrovia, in ragione della lunghezza del percorso e della buona utilizzazione del materiale; preme inoltre favorirne lo sviluppo, nei riguardi dell'utilità economica per il paese. Vi è quindi il massimo interesse ad assicurarne nel miglior modo l'esecuzione.

Trattandosi di merci deperibili, è condizione essenziale per lo sviluppo di tali trasporti quella di abbreviarne il più possibile la durata; occorrono pertanto treni di forte composizione ed in pari tempo convenientemente rapidi.

L'economia del trasporto richiedendo di evitare la doppia trazione, cui ancora siamo costretti a ricorrere per una parte del percorso di tali treni, si ha bisogno di locomotive capaci di un elevato sforzo di trazione, ed in pari tempo fornite di caldaia di ampia potenzialità di vaporizzazione, e di rodiggio adatto per viaggiare a velocità considerevole.

A tali requisiti risponderebbe, meglio di ogni altra, una locomotiva *Pacific*, cioè a tre sale accoppiate, provvista di grandi ruote, con carrello anteriore a due sale e sala portante posteriore, e con peso aderente di 51 a 54 tonnellate, ossia in ragione di 17 a 18 tonnellate per ciascuna coppia di ruote motrici ed accoppiate.

È il tipo di locomotiva che oggi prevalentemente si costruisce per treni-viaggiatori rapidi pesanti; e tal quale, o tutt'al più con non grandi nè essenziali modifiche, potrebbe adattarsi anche al traffico sopra descritto.

La nostra locomotiva del gruppo 690 corrisponde a tali requisiti, ed ha per l'appunto su ciascuna delle sale motrici ed accoppiate un peso di 17 tonnellate, elevabili a 18 con opportune modifiche della ripartizione del carico tra le dette sale e quelle portanti. Ma tale caratteristica non ne permette l'impiego, nello stato attuale delle linee Adriatica ed Ionica, e della Tirrena Napoli-Reggio, a motivo delle condizioni di molti ponti metallici e dell'armamento.

Digitized by Google

Per la linea Adriatica si potrebbe bensì supplire ricorrendo a locomotive del gruppo 680 o 685, aventi tre sale accoppiate comprese tra due portanti; ma il loro peso aderente, di circa 45 tonnellate, non è sufficiente per consentire il rimorchio in semplice trazione di treni di 400 tonnellate sull'accidentata linea Tirrena della Calabria, dove le salite, accompagnate da curve del raggio di 300 metri, arrivano in parecchi tratti al 13 $^0/_{00}$; ed arrivano al 16 $^0/_{00}$, con una livelletta del 23 $^0/_{00}$, sulle rampe d'accesso alla galleria Rutino, tra Agropoli e Castelnuovo Vallo: senza calcolare il valico tra Salerno e Nocera, dove si ricorre correntemente all'impiego della spinta.

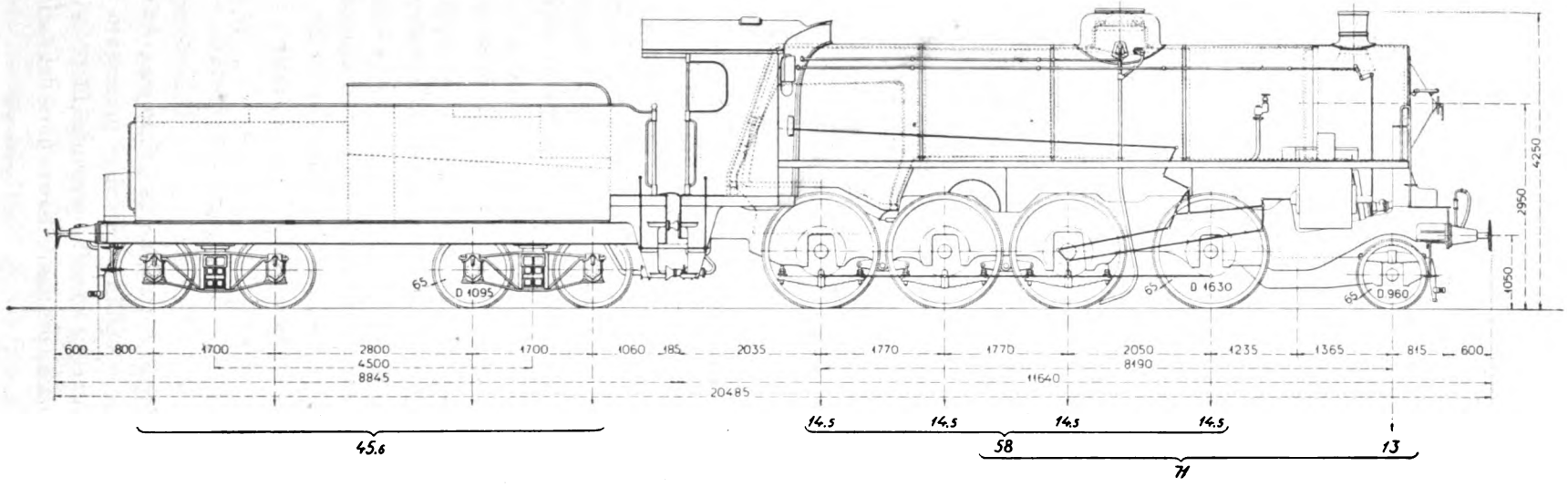
Un altro ed importante problema di trazione concernente la linea Calabrese lungo il litorale Tirreno, del quale pure non è opportuno rinviare la soluzione sino alla data, inevitabilmente non prossima, in cui il rinnovamento o il rinforzo del binario o dei ponti dell'intera linea sarà condotto a termine, è quello delle comunicazioni rapide per viaggiatori tra l'Italia settentrionale e la Sicilia.

Attualmente a migliorare queste comunicazioni si è provvisto col creare una nuova coppia di treni, più rapidi e leggeri dei treni diretti preesistenti, la cui composizione era già divenuta così forte da richiedere su gran parte del percorso la doppia trazione quotidiana. Tali nuovi treni sono riservati alle comunicazioni dirette da oltre Napoli sino a Siracusa ed a Palermo, mentre per quelle con la Calabria servono essenzialmente i treni diretti preesistenti. Ma il prevedibile ulteriore incremento dell'influenza dei viaggiatori tra il continente e la Sicilia, favorito dall'impresa Libica, fa ritenere che anche la composizione dei nuovi treni istituiti dovrà fra non molto tempo essere aumentata: mentre il fatto che la linea è quasi per intero a semplice binario, con distanze considerevoli tra talune stazioni, e con traffico di merci agricole in crescente sviluppo, non consiglia ad ovviare a tale aumento di composizione con lo sdoppiare i treni, accrescendone ulteriormente il numero.

Anche per i treni viaggiatori diretti della linea Tirrena Calabrese si deve pertanto prevedere di far fronte ad una elevata composizione, mentre è manifesto il bisogno di migliorare le grandi comunicazioni in questione, accelerando il viaggio. Volendo evitare le sistematiche doppie trazioni, la soluzione preferibile sarebbe, anche per questi treni, l'adozione di una locomotiva *Pacific*, come la 690; ma essa urta contro i medesimi transitori ostacoli che si sono sopra accennati per il traffico delle derrate.

Per quest'ultimo, riconosciuto il bisogno di accrescere la potenzialità di trazione, di accrescere il peso aderente sino al di là delle 51 tonnellate, e di rimanere tuttavia, in riguardo alle condizioni attuali della linea, entro il limite di 14 a 14,5 tonnellate per sala, si presenta subito come soluzione accettabile quella di una locomotiva a 4 sale accoppiate, con carrello o con sala anteriore portante a sterzo. Tali sono le nostre esistenti locomotive del gruppo 730, a vapore saturo e a doppia espansione, e le 740, derivate dalle prime, a vapore surriscaldato e a semplice espansione. Ma, pel limitato diametro delle ruote, non conviene farle viaggiare a velocità di oltre 60 km. all'ora; la potenza della caldaia, commisurabile all'ampiezza della griglia di m.^{2} 2,80, non è così elevata come si desidererebbe pel servizio di treni-derrate pesanti e relativamente veloci; mentre poi, avendo le ruote molto avvicinate, e cioè i carichi sulle rotaie molto concentrati, tali locomotive riescono più sfavorevoli per le sollecitazioni prodotte in talune travate metalliche di quanto non lo riescano, a parità di peso totale riferito al metro corrente di binario, altre locomotive con intervalli

Digitized by Google



Schema della nuova locomotiva gruppo 745 delle Ferrovie dello Stato.

Digitized by Google

maggiori tra gli assi delle ruote. Il Servizio del Mantenimento non ne ammette difatti la circolazione in via normale sulla linea Tirrena.

Le locomotive da destinarsi al traffico di derrate sopra indicato dovrebbero pertanto essere a 4 sale accoppiate, con asse anteriore portante o carrello, con caldaia più grande di quella del gruppo 740, con ruote più grandi, così da poter raggiungere velocità di 75 km.-ora; con le maggiori dimensioni della caldaia e delle ruote, le verticali dei carichi concentrati sulle rotaie vengono ad allontanarsi l'una dall'altra, così da offrire una condizione di carico più tollerabile nei riguardi delle travate metalliche.

Pei treni viaggiatori diretti, la locomotiva a 4 sale accoppiate non si presenta così adatta come quella a tre. Ma d'altra parte, avendosi in mira di rimorchiare in semplice trazione treni del peso di 350 tonnellate ed oltre, il peso aderente di 45 tonnellate risulta insufficiente, mentre un peso maggiore su 3 sale motrici non è ammissibile nelle condizioni attuali della linea. Inoltre, pur desiderandosi una velocità abbastanza elevata, non può pretendersi, dato l'andamento in buona parte tortuoso e date le condizioni dei terreni, di andare nella maggior parte del percorso calabrese al di là dei 70 o 75 km.-ora L'acceleramento dovrà piuttosto conseguirsi nelle salite e nella riduzione delle fermate per rifornitura d'acqua: ciò richiede una conveniente potenzialità di caldaia, ed un *tender* capace. Le condizioni del problema si riducono pertanto ad essere molto simili a quelle dei treni-derrate. Si conclude che una locomotiva 1 D o 2 D, con potenzialità di caldaia equivalente a quella del gruppo 685, e con rodiggio e meccanismo adatto per velocità sino a 75 km.-ora, può ritenersi rispondente, in via transitoria, anche alle prevedibili esigenze del servizio dei treni viaggiatori diretti della linea Napoli-Reggio Calabria.

In base a tali criteri, e messe da parte, per difficoltà di vario ordine, altre soluzioni, che pure furono oggetto di studio, fu eseguito il progetto del nuovo gr. 745, del quale si metteranno ora in costruzione i primi esemplari. Tali locomotive saranno dunque da utilizzarsi in Calabria per treni-derrate, ed anche per treni diretti il cui peso ed orario lo richieda. Per questi ultimi treni l'utilizzazione durerà sintantochè, tra alcuni anni, ponti ed armamento rinnovati o rafforzati sull'intera linea permetteranno l'impiego di locomotive a 3 assi acoppiati aventi un peso aderente di 54 tonnellate; ed allora le locomotive del gruppo 745 addette a tali diretti potranno utilmente passarsi ai treni derrate della stessa linea Tirrena, od anche di quella del litorale Adriatico, dove questi treni sono oggi rimorchiati da locomotive dei gruppi 730 e 740, che hanno la potenzialità di trazione richiesta, ma, come si è accennato, non possono convenientemente adoperarsi a velocità di oltre 60 km.-ora, mentre per simili trasporti è desiderabile avere la possibilità di oltrepassare, in pianura e in linea facile, questo limite.

* * *

Dato il considerevole sforzo di trazione da sviluppare, e tenuto conto della velocità desiderata, il meccanismo a 4 cilindri avrebbe presentato indiscutibili vantaggi; tale soluzione, che comportava un carrello portante in precedenza al gruppo delle sale accoppiate, fu abbandonata, perchè il diagramma dei carichi riusciva per talune luci di travate troppo grave.

Digitized by Google

Si adottò pertanto il partito di disegnare la nuova locomotiva con meccanismo a semplice espansione a due cilindri interni, disponendola su 4 sale fra loro accoppiate, con carrello del consueto tipo ex R. A., coniugante la prima sala accoppiata ad una sala anteriore portante. Con tale disposizione del rodiggio si agevola la circolazione nelle curve, perchè il passo rigido è ridotto alla distanza che intercede fra la seconda e l'ultima delle sale accoppiate; inoltre si evita la necessità di dare una traslazione trasversale alla sala posteriore, che avrebbe per conseguenza di accrescere gli spostamenti trasversali dell'estremità posteriore della locomotiva, per rispetto all'attacco col tender.

I cilindri furono disposti all'interno, allo scopo di risparmiare in peso; di evitare quella tendenza all'allentamento nei loro attacchi al telaio, che con cilindri esterni poteva essere agevolata dall'entità delle reazioni sui fondi e dalla velocità; e di ottenere convenienti condizioni di equilibrio delle masse. Dato il diametro ragguardevole dei cilindri, si sono riuniti i due cilindri in un sol corpo di ghisa, ciò che ha permesso di guadagnare spazio sopprimendo le flangie d'unione e conglobando in una sola le pareti dei due cilindri nella zona intermedia dove si accostano.

Il corpo stesso comprende anche i due distributori cilindrici, situati all'esterno delle fiancate per necessità di spazio.

Il telaio è a fiancate di lamiera. La sala motrice è a gomito, in acciaio al 5 % di nickel, colle manovelle a disco, munite di fori Frémont.

La caldaia ha il forno simile a quello dei gruppi 470-680 e 685, con la griglia larga, situata al disopra delle fiancate e delle ruote posteriori: e ciò allo scopo di portare avanti il centro di gravità della caldaia, onde potere col minore passo possibile ottenere la distribuzione prestabilita del carico fra le varie sale, nonchè per diminuire l'aggetto posteriore dall'ultima sala accoppiata alla traversa d'attacco col tender. La superficie della griglia è di m^2 3,50, come nelle caldaie dei gruppi nominati. Le lamiere del forno sono di rame all'arsenico; il cielo è sostenuto da tiranti; i tiranti delle file anteriori sono a dilatazione; l'inviluppo del forno ha superiormente la forma cilindrica, con una fila di tiranti trasversali avvitati. I tiranti d'unione tra le parti laterali del forno e quelle dell'inviluppo sono di rame puro.

La caldaia è munita di surriscaldatore Schmidt, nei tubi bollitori, del consueto tipo nel quale gli elementi contenuti in uno stesso tubo bollitore sono riuniti in serie, in modo che il vapore, per passare dallo scomparto del vapore saturo all'altro scomparto della camera collettrice destinato al vapore surriscaldato, compie due volte il doppio percorso dalla estremità verso la camera a fumo a quella verso il forno e viceversa.

I tubi bollitori sono di acciaio Martin Siemens. La lunghezza tra le piastre è di m. 5,800; i diametri esterno ed interno sono di mm. 133-125 per i tubi grandi, contenenti gli elementi surriscaldatori, e di mm. 52-47 per i tubi ordinari. Questi ultimi soltanto sono muniti di cannotto di rame dello spessore di 5 mm. all'estremità verso il forno. Tutti i tubi sono lisci.

Il fondo del corpo cilindrico, per $^2/_5$ della periferia, è munito del rivestimento protettivo contro le corrosioni, in lamiera di rame da 2 millimetri.

I consueti sportelli per regolare od interrompere il passaggio dei gas caldi nei

Digitized by Google

tubi grandi, contenenti gli elementi del surriscaldatore, coi rispettivi organi di manovra, sono, per semplicità, soppressi, perchè ritenuti superflui, in base all'esperienza acquisita nelle attuali nostre locomotive a vapore surriscaldato, nelle condizioni di impiego previste.

Il meccanismo di comando della distribuzione è del sistema Walschaert. I distributori cilindrici sono ad anelli elastici del sistema Fester. Le guarniture metalliche dei cilindri motori e di quelli distributori sono del sistema Schmidt, e così pure le valvole di aspirazione d'aria, e quelle di anticompressione. I cilindri motori sono provvisti di condotti con robinetti compensatori, per equilibrare le pressioni sulle due faccie dello stantuffo, a regolatore chiuso; i robinetti sono manovrati a mano. Sono soppressi pertanto tutti i comandi a servomotore.

È applicato un robinetto per iniettare un piccolo getto di vapore ed acqua nelle due camere estreme del distributore, quelle in comunicazione con lo scappamento, nella marcia a regolatore chiuso.

Il peso complessivo è previsto di circa 70 tonnellate, con un massimo per sala di tonnellate 14,5. La ripartizione prevista è assicurata con bilancieri. In vista della considerevole distanza tra le sale estreme, si è prescritta l'applicazione delle boccole con spessori articolati (tipo Zara).

La locomotiva è poi munita: del doppio freno ad aria compressa, sistema Westinghouse, automatico ad azione rapida e moderabile, agente sulle ruote motrici ed accoppiate della locomotiva e sul tender: l'automatico agisce anche sul treno;

dell'apparecchio pel riscaldamento a vapore del treno, sistema Haag;

di iniettori Friedmann *restarting* serie A. S. Z.;

di regolatore a valvola equilibrata, tipo Zara;

di valvole di sicurezza, tipo Coale;

di pompa oliatrice Michalk, a 3 elementi;

di tachimetro Hasler;

di lanciasabbia ad aria compressa, sistema Leach, combinato col lanciasabbia a mano.

Il tender è sopportato da 2 carrelli a 2 sale ciascuno, di tipo americano, e comune ai gruppi 680, 685 e 690. La capacità di carbone è di 6 tonnellate; la capacità d'acqua, che nei nostri tender esistenti di questo tipo è di 22 metri cubi, sarà ridotta nei tender destinati alle locomotive del gruppo 745 a 18 metri cubi, allo scopo di contenere il peso totale del tender carico nel limite di circa 45 tonnellate, richiesto dal Servizio del Mantenimento per poter ammettere nelle attuali condizioni il passaggio di queste locomotive su parecchie travate della linea Salerno-Reggio. A suo tempo, tolti tali impedimenti, potrà essere ripristinata, occorrendo, la normale capacità di 22 metri cubi. Quella di 18 è intanto sufficiente per i servizi che oggi si ha in vista di eseguire.

* * *

Tolti i 25 chilometri fra Paola e Amantea, dove è già ammessa la velocità di 80 chilometri all'ora, sulla lunga linea Calabrese della costa Tirrena la velocità massima autorizzata dal Mantenimento nelle condizioni attuali è di 70 chilometri o meno. L'orario-tipo pei più rapidi treni diretti destinati alle comunicazioni con la Sicilia

Digitized by Google

va quindi per ora tracciato in base a velocità di corsa non superiore a 65 chilometri all'ora nella massima parte dei tratti favorevoli. Attenuando il più possibile le riduzioni di velocità nelle salite, e riducendo al minimo le soste, si può ancora ottenere, secondo studi fatti, una velocità *commerciale*, tra Napoli e Villa San Giovanni, di poco più che 50 chilometri all'ora. A misura che, migliorando le condizioni della linea, potrà elevarsi almeno sino a 75 chilometri all'ora la velocità autorizzata nei tratti facili, si potrà guadagnare qualche cosa tracciando l'orario a 70 chilometri all'ora in quelle parti del percorso dove sia ritenuto sufficiente il residuo margine di incremento di velocità di 5 chilometri all'ora per ricupero di ritardi.

Su tali basi d'orario, il peso normalmente rimorchiabile in semplice trazione sull'intero percorso Salerno-Reggio, con treni sussidiati dalla spinta nel solo breve piano inclinato da Agropoli al culmine della galleria Rutino (Km. 6,5) nel senso dei treni dispari (cioè verso la Sicilia), e nel senso opposto da Castelnuovo Vallo al culmine medesimo, si calcola in tonnellate:

250	con locomotive	1-C	del gruppo	625;
300	"	1-C-1	"	685;
400	"	1-D	"	745.

Sarà evitabile anche il sussidio sulle due rampe anzidette, quando il peso non superi sensibilmente le tonnellate:

210	per treni dispari;		190	per treni pari,		con locomotive	del gruppo	625;
190	"	"	180	"	"	"	"	685;
270	"	"	240	"	"	"	"	745.

Digitized by Google

CANTIERE SISTEMA COLLET

PER LA POSA MECCANICA DEI BINARI

(V. Tavole fuori testo XXIX, XXX, XXXI e XXXII).

L'assunzione dell'esercizio delle maggiori reti ferroviarie italiane da parte dello Stato ha coinciso con un così forte incremento del traffico, da rendere necessaria, fra l'altro, l'adozione di locomotive più potenti, e di modelli di armamento più robusti per le linee principali, la maggior parte delle quali ha tuttora armamenti inadeguati alle grandi velocità ed ai forti pesi del materiale rotabile di tipo recente.

Il massimo carico statico per asse era fino al 1906 di tonn. 16,2 delle locomotive Gr. 560 (1701-1800 ex R. M.); attualmente è quello di tonn. 17,1 delle locomotive Gr. 690, con una provvisoria ripartizione dei carichi; e prossimamente dovrebbe raggiungere il limite di tonnellate 18, carico normale degli assi motore ed accoppiati delle locomotive anzidette, atte a trainare in piano carichi di 450 tonn. alla velocilà di 130 km.[1]

Oltre che a nuovi tipi di armamento pesante per le linee principali si è dovuto pensare al rafforzamento, al rinnovamento od al rifacimento del binario su parecchie linee anche secondarie, sulle quali erano soverchie le limitazioni nella circolazione del materiale rotabile; eliminandone gradatamente gli armamenti leggeri da 27 o 30 kg., dei quali sussistono tuttora in opera circa 746 km. di binario; e gli armamenti con rotaie di ferro, dei quali si hanno ancora 48 km. nei binari principali di corsa e 819 km. in quelli secondari delle stazioni.

Si è infine provveduto ai nuovi impianti per aumentare la potenzialità delle stazioni, delle officine, ecc., ai grandi fasci di ricevimento e manovra dei treni e al ricovero dei carri nella misura corrispondente al graduale aumento del parco rotabili della nostra Amministrazione.[2]

Anzichè armare questi ultimi impianti con materiali nuovi, come generalmente usavano le precedenti Amministrazioni, si è trovato assai più opportuno valersi per essi di materiali usati servibili provenienti dai rinnovamenti dei binari di corsa, prevedendo all'uopo in misura eccedente il fabbisogno annuo di materiali per ordinaria sostituzione di quelli giunti al limite di logorio.

Per la graduale sistemazione di tutti gli armamenti della rete, è allo studio un programma di gran massima, secondo il quale nel decennio 1913-1922 si dovrebbero rinnovare con modelli

[1] Le masse dotate di moti alternativi, la forza centrifuga per le inflessioni delle rotaie, gli ineguali cedimenti delle molle, il sincronismo degli urti in corrispondenza ai giunti delle rotaie, possono coi tipi moderni e meglio equilibrati di locomotive, dare sovraccarichi di $^1/_3$.

Nei veicoli l'aumento di carico statico per asse fu limitato a $^1/_2$ tonnellata (da 14,5 a 15 T.); ma le irregolarità dei cerchioni frenati possono dare effetti dinamici per gli urti, anche maggiori degli assi motori ed accoppiati delle locomotive.

Nel prospetto FS di regolamento delle opere metalliche dell'aprile 1909 si prevede che le travi secondarie vengano sollecitate da un asse fittizio isolato di 21 tonnellate.

[2] 83 km. di binario in media ogni anno nel primo settennio.

Digitized by Google

pesanti, rifare o rafforzare per tratti continui 668 km. di binario ogni anno; e la metà circa (340 km.) in ognuno dei successivi fino al 1939.[1]

La sistemazione di tutti gli armamenti della rete, già iniziata come si disse ed ora in pieno sviluppo, non è, come è ovvio, un provvedimento che possa essere considerato a sè, perchè in parte dipendente dal graduale svolgimento dei lavori di ampliamento e sistemazione dei binari nelle stazioni dai raddoppi di binari esistenti e dalle relative assegnazioni di fondi nel bilancio generale, e nel resto strettamente connesso alla necessità di recare minori possibili perturbamenti nella circolazione dei treni su quelle linee di denso traffico e grandi velocità orarie, delle quali appunto per ciò si deve sostituire o rafforzare l'armamento.

Fu quindi anzitutto cura dell'Amministrazione dello Stato di riprendere gli studi delle maggiori Società esercenti per stimolare il personale di mantenimento ad un maggiore incremento giornaliero dei lavori di revisione e rinnovamento degli armamenti, con indennità e premi di cointeressenza (cottimi, orari e cottimi di lavoro); ma le attuali organizzazioni delle squadre, i metodi di lavoro sinora in uso per l'ordinario mantenimento, e gli attuali criteri circa ai rallentamenti, ecc., non consentirebbero di raggiungere avanzamenti giornalieri notevoli se non moltiplicando i cantieri di lavoro; aumentando in tal modo il perturbamento della circolazione dei treni di una stessa linea. Nè conviene frazionare su varie linee i lavori di cui trattasi, perchè di troppo riuscirebbe protratta la sistemazione definitiva dell'armamento di ogni linea.

Fu così deciso di concentrare in massima i rinnovamenti con materiale FS-46,3, nei limiti annualmente assegnati dagli stanziamenti del bilancio, sulla linea Milano-Firenze-Roma, e di esperimentare su di essa il procedimento di posa meccanica della via dell'ing. Albert Collet di Parigi, che varie Amministrazioni estere, sopratutto francesi, avevano da tempo adottato per i rifacimenti o rinnovamenti del binario, e per la sostituzione della massicciata di alcune loro linee.

Ne dà una estesa relazione Mrs Regnoul, ing. della via della Compagnia P. L. M., nel numero di maggio 1904 della *Revue Générale des Chemins de fer.*[2]

L'ing. Collet che fino dal 1895 aveva concretato il tipo delle sue caviglie vuote di legno duro (*trénails*) per rinforzare gli attacchi delle rotaie nelle traverse, nel 1899[3] ideava anche un utensile per l'avvitamento elettro-meccanico di dette caviglie, ed estendeva gradatamente l'applicazione di analoghi mezzi meccanici per l'avvitamento e svitamento rapido delle caviglie di attacco diretto delle rotaie. Nello stesso intento di diminuire il tempo e il costo della messa in opera di organi di attacco delle rotaie da essi ideati, e quindi estenderne l'applicazione, procedevano quasi contemporaneamente altri tecnici. Ad es., Mrs Cushing, ing. capo della Pennsylvania R. R., istallava fra il 1900-05 un cantiere di foratura delle traverse per la posa in opera delle guarniture metalliche a spirale dell'ing. Jean Thiollier valendosi di un gruppo generatore a vapore e di un compressore d'aria posti su di un carro ordinario della ferrovia.

Egli faceva così agire vari gruppi di trivellatrici e avvitatrici pneumatiche col sussidio degli utensili speciali richiesti per la posa di dette guarniture, riducendo a meno della metà il tempo occorente. Lo stesso macchinario, potrebbe essere mosso elettricamente.

---

[1] Si suppone che in tale periodo si possa raggiungere lo sviluppo medio complessivo di km. 16.000 di linee esercitate.

Nel decennio 1895-1904 lo sviluppo complessivo delle 3 grandi reti fu in media di km. 12 330; le sostituzioni di rotaie su tratti continui non raggiunsero in media 100 km. di binario all'anno.

Nel primo settennio di esercizio statale lo sviluppo medio della rete fu di km. 14.839, e il complesso dei rinnovamenti, rifacimenti e rafforzamenti (specificati nel relativo prospetto grafico a tav. XXIX), fu di chilometri 485 $^1/_2$ ogni anno, con un minimo di 173 $^1/_3$ nel primo anno, e un massimo di 699 $^2/_3$ nell'ultimo.

[2] Tradotta e riassunta nel numero 1 del secondo semestre 1904 dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

[3] Memoria di M. Cartault, ing. capo della P. L. M. nella *Révue Générale des Chemins de Fer*, febbraio 1900.

Digitized by Google

M. H. W. Jacobs, ing. di Topeka,[1] Kansas (U. S. A.), adattava ad un carrello di armamento un motore ad essenza che con appositi ingranaggi può mettere in moto il carrello trainandone altri carichi di operai, o materiali di armamento; oppure col carrello fermo, far agire contemporaneamente due trivellatrici e due avvitatrici poste alle testate del carrello che ha un serbatoio di petrolio per 10 ore di lavoro.

La Ditta Robel e C. di Munchen X, la Schack und Schack di Kalk, e altre tedesche producono trivellatrici con manovra a mano, per la foratura multipla di traverse e legnami speciali di armamento. Uno di questi utensili per 2 soli fori venne acquistato anche dalla nostra Amministrazione, ed è ora in corso l'ordinazione di due accoppiati per 8 fori contemporanei.

Tutti gli apparecchi sovraindicati con manovra meccanica o a mano, sono però limitati alle due operazioni di foratura delle traverse e di avvitatura di organi di attacco delle rotaie, o di rinforzo degli attacchi e sono collocati su carri o carrelli di armamento che occupano il binario per tutta la durata delle operazioni.

L'ing. Collet, seguendo anche il parere dell'ing. Regnoul predetto, estendeva per suo conto gradatamente l'impiego della forza meccanica alle altre operazioni fondamentali di posa dell'armamento, come lo spianamento, l'intagliatura e il rincalzo delle traverse, creando tutto un apposito macchinario elettrico e corredando i suoi cantieri di utensili accessori appositamente ideati pei lavori complementari; come palotti ferrati pel primo rincalzo delle traverse, che hanno un po' della pala e un po' della penna dei nostri picconi d'assodamento; calibri speciali di scartamento, da esso denominati climogeni, dei quali alcuni tipi assicurano la suola ed altri il fungo delle rotaie, tenaglie robuste pel trasporto delle rotaie, macchine per misurare la forza di ritenuta degli organi di attacco delle medesime, carrelletti leggeri di tipo speciale pel trasporto di materiali, ecc.

Caratteristica fra tutte notevole del cantiere Collet è di avere l'impianto generatore montato su di un apposito carro che può circolare sulle rotaie della ferrovia, e su strade ordinarie: nel primo caso può molto celeremente essere tratto fuori dal binario e disposto lateralmente a questo, in modo da lasciare libera la circolazione dei treni. Anche tutti gli utensili per la lavorazione delle traverse, l'attacco delle rotaie, il rincalzo del binario, sono montati su carrelletti facilmente amovibili, il che permette di utilizzare anche i più brevi periodi di tempo fra un treno e l'altro per le operazioni di armamento.

* * *

Il primo lavoro pel quale siano state adoperate contemporaneamente parecchie delle macchine utensili dell'ing. Collet, per un decisivo esperimento pratico del suo sistema, fu quello di 4 km. di linea a semplice binario della P. L. M. nel 1901; dal 1902 al 1903 la P. L. M. faceva proseguire tali esperimenti su altri tratti a semplice binario, nelle più varie condizioni di frequenza e velocità dei treni; e cioè due tratti di 21 km. ed un terzo di 33 sulla linea del Borbonese, dove per la prima volta le macchine avvitatrici funzionarono anche come svitatrici delle caviglie del vecchio binario. In questi tratti erano compresi anche alcuni attraversamenti di stazioni.

Tutti i particolari dell'impianto meccanico, i risultati economici ed i confronti coi mezzi ordinari a mano precedentemente usati relativi a quest'ultimo esperimento sono chiaramente esposti nella relazione citata dell'ing. Regnoul.

L'ordinamento generale del cantiere riproduceva sin d'allora le fasi del procedimento ordinario con utensili a mano:

a) trasporto a pie' d'opera dei materiali;

[1] *Organ fur die Forschritte des Eisenbahnwesens*, dicembre 1910.

Digitized by Google

b) scopertura della massicciata;

c) smontatura degli attacchi delle rotaie coi mezzi ordinari a mano o colle macchine avvitatrici, fatte funzionare in senso inverso per gli armamenti a caviglie;

d) demolizione del binario, rimozione del vecchio materiale, messa in opera del nuovo, avvitatura delle chiavarde, primo livello e rincalzo provvisorio per dar passaggio al primo gruppo di macchine utensili, e poi al primo treno;

e) completamento degli attacchi del binario con un secondo gruppo di macchine foratrici e avvitatrici, e assodamento a fondo delle traverse colle rincalzatrici;

f) ricopertura del binario, sagomatura della massicciata e raccolta del materiale proveniente dalla demolizione del vecchio binario;

g) rettifiche saltuarie del binario o revisione del lavoro meccanico, con mezzi ordinari.

I mezzi meccanici furono sin dall'origine:

1° Un gruppo elettrogeno con motore a vapore della forza nominale di 25 HP e dinamo direttamente accoppiata a corrente continua, con differenza di potenziale ai morsetti di 220 V: montato su di un carro munito di due grandi ruote per la rircolazione su strade ordinarie e quattro piccole per la circolazione lungo la ferrovia.

Mediante robuste viti il carro può essere sollevato e fatto appoggiare sia sulle due ruote ordinarie che sulle quattro per strade ferrate: queste ultime possono essere orientate parallelamente e perpendicolarmente al binario per trasportare tutto il carro fuori della zona occupata dai treni.

Dieci uomini in mezz'ora circa possono compiere tutte le operazioni inerenti al sollevamento, trasportò ad 1 km. di distanza e ricollocamento a posto nella nuova posizione del carro, pesante complessivamente kg. 2300.

2° Una conduttura bifilare di rame nudo di 5 mm. di diametro, in varie campate di m. 50 di estesa, su appositi cavalletti di sostegno a m. 2,50 dal suolo, con ruote dentate e nottolini per la tensione dei fili, canapo di unione a spina fra le testate contigue, carrucole di avvolgimento delle condutture durante il trasporto.

In tempi piovosi, per tratte di circa 1 km. di doppia conduttura, la resistenza di isolamento è di 300 mila ohms fra ogni filo e la terra, e 500 mila ohms fra i due fili.

3° Macchine utensili in numero variabile, secondo l'estesa del rinnovameuto giornaliero, e cioè foratrici, avvitatrici (o svitatrici) e rincalzatrici, con dinamo ricevitrici unite agli utensili mediante alberi a giunti cardanici e ruote dentate coniche.

Mezzi complementari: 1° Calibri di tipo speciale che assicurano la suola delle rotaie, lasciati in opera in numero sufficiente durante tutto il primo periodo di posa del binario; 2° Comunicazioni telefoniche con circuito indipendente di doppio filo d'acciaio ricoperto di rame.

* * *

Queste parti dell'impianto vennero gradamente perfezionate pei rinnovamenti eseguiti nel 1905 su un tratto di binario di 16 km. della Parigi-Reims (Est Francese [1]); pei rinnovamenti e rifacimenti delle reti francesi del Nord, Etat, Orléans, per quelli del Nord Spagnuolo [2] e della Madrid-Saragoza-Alicante, quelli delle ferrovie Prussiane dello Stato, [3] e altri in corso attualmente in Spagna.[4]

[1] Memoria di M. Muntz, ingegnere Capo Divisione dell'Est Francese, 29 giugno 1905.

[2] Rapporto di M. Foignard, ingegnere capo della via, del 29 novembre 1905.

[3] Però non risulta se il cantiere sia stato diffusamente impiegato per la sistemazione dell'armamento di quasi tutte le linee principali delle direzioni prussiane: lavoro in pieno sviluppo in questo periodo.

[4] Da una pubblicazione della Ditta si è riprodotto nella Tav. XXX un grafico che riassume i lavori da essa eseguiti in Europa, dall'agosto 1901 al luglio 1910.

Digitized by Google

Sulla nostra Rete i lavori sinora eseguiti dal cantiere Collet furono:

a) un rinnovamento di 54 km. di binario dispari della Piacenza-Parma (a doppio binario) nel 1909;

b) un rifacimento di 79 km. di binario sulla Metaponto-Reggio (a semplice binario) fra Sibari e Gioiosa Ionica, nel 1910;

c) un rinnovamento di 176 km. di binario sulla Piacenza-Milano (binario dispari) e Milano-Parma (binario pari) nel 1911;

d) il rinnovamento di altri 127 km. fra binario pari e dispari della Parma-Castelfranco, nel 1912 quasi ultimato.

Sulla Metaponto-Reggio Calabria si è rifatto l'armamento di ferro modello calabrese da kg. 36 - a suola - con quello RA-36-S. Sulla Milano-Bologna si è rinnovato l'armamento mod. 2 ex A. I da 36 kg. con quello FS-46,3.

Restano ancora da rinnovare i deviatoi, alcune intersezioni di tramvie e i binari principali di corsa di alcune stazioni omesse nei contratti Collet per opportunità di servizio, dopo di che sarà interamente rinnovato il tratto Milano-Bologna della Milano-Roma. Altri tratti fra Chiusi e Orte sono in corso di rinnovamento coi mezzi ordinari: e con questi venne del pari rinnovato il binario del ponte sul Po a Piacenza.

Tutti questi tratti di linea hanno andamento altimetrico e planimetrico abbastanza facile, all'aperto e senza opere d'arte importanti che possano riuscire di ostacolo al trasporto, al deposito e al collocamento in opera del macchinario Collet e dei materiali di armamento nuovi e vecchi, tranne il viadotto del Lazzaretto presso Milano Centrale.

La Metaponto-Reggio ha una frequenza giornaliera media di 14 treni, la Milano-Bologna di 24 in un senso, e 26 treni nell'altro.

I vari contratti e capitolati stipulati dall'Amministrazione FS colla Ditta Borra & Tarditi, concessionaria in Italia dei brevetti Collet, riproducono le clausole essenziali di quelli stipulati dal Collet colla Società P. L. M.; variano solo un poco:

1° nei prezzi unitari, che tengono conto del minor costo unitario della mano d'opera in Italia;

2° nella clausola relativa alla revisione del binario rinnovato durante il periodo di gratuito mantenimento dopo la posa meccanica, che in Italia fu sempre a carico della Ditta, mentre la P. L. M. lo ha talora riservato al proprio personale di mano d'opera, deducendo 0,10 per m. l. di binario dal prezzo pattuito coll'Impresa;

3° in qualche particolare prescrizione dipendente dalle condizioni e norme di esercizio proprie delle linee della nostra rete, o del capitolato generale amministrativo per le opere che si eseguono sulla linea stessa.

L'appalto comprende tutti i lavori necessari per sostituire nel binario corrente il nuovo al vecchio armamento, comprese le controrotaie dei passaggi a livello, l'armamento su lungherine delle travate minori e gli spezzoni provvisori al termine di ogni tratto di lavoro.

L'Amministrazione ferroviaria provvede tutti i materiali metallici, le traverse e le lungherine, l'olio pei carrelli d'armamento, il grasso per l'ungimento delle chiavarde, il catrame per le caviglie, ecc., riservandosi di dare parte dei materiali approvvigionati nelle stazioni prossime ai tratti da rinnovare, e parte già distribuiti lungo la linea.

In qualche caso fu prevista una deduzione di prezzo di 0,05 per m. l. a favore dell'Amministrazione ferroviaria per tutti quei tratti lungo i quali essa provvede alla distribuzione dei soli materiali minuti d'armamento, e di 0,15 per m. l. pei tratti lungo i quali essa provvede alla distribuzione di tutti i materiali in genere.

Durante il periodo di gratuito mantenimento e contemporanee rettificazioni della posa, a carico della Ditta, l'Amministrazione provvede tutti i materiali che occorresse ricambiare, ritirando quelli sostituiti.

Digitized by Google

La Ditta usufruisce gratuitamente dei treni speciali per il trasporto di operai, attrezzi e materie di consumo, per il funzionamento del macchinario, e per lo spostamento dei baraccamenti, scorte, ecc., reso necessario dal proseguire del rinnovamento; usufruisce pure gratuitamente di un certo numero di carrelli di armamento, coll'agente di scorta, provvedendo a sua cura e spese agli operai di spinta ed ai lubrificanti.

I materiali tutti ricavati dalla demolizione del vecchio binario, devono essere trasportati dalla Ditta nelle stazioni preventivamente designate, ed ivi selezionati ed accatastati secondo le categorie della loro ulteriore utilizzazione.

L'Amministrazione emette a favore della Ditta dei cali variabili dall'1 % al 5 % per disperdimenti, rotture, ecc., dei materiali minuti di armamento; un massimo del 20 % nella rottura delle vecchie chiavarde, i dadi delle quali devono essere unti vari giorni prima del rinnovamento onde facilitarne la svitatura.

Ovunque è possibile l'Amministrazione fornisce gratuitamente l'acqua pel funzionamento del generatore, e un carro per deposito attrezzi, spogliatoio operai, ecc.

La misurazione del lavoro viene fatta mensilmente sull'asse del binario, senza detrazioni delle luci per la dilatazione fra rotaia e rotaia; gli spezzoni provvisori non sono computati.

Il periodo stabilito dai contratti per l'ultimazione del lavoro, varia secondo l'estesa del rinnovamento, le previsioni di avanzamento giornaliero, la intensità giornaliera media e la natura dei treni; non furono mai ammesse interruzioni per intemperie, giorni festivi o altro.

È in facoltà dell'Amministrazione di variare comunque il numero giornaliero dei suoi treni, ed anche il sospendere temporaneamente l'esecuzione dei lavori per circostanze eccezionali, prorogando di un periodo corrispondente il termine contrattuale: ma essa ha sempre evitato colla maggiore cura possibile, intralci all'andamento dei lavori stessi.

Si accennerà ora brevemente ad alcune modificazioni apportate dall'ing. Collet nel suo macchinario quale venne adoperato in Italia, in confronto di quello dei primi lavori in Francia.

1° Il motore del gruppo generatore era originariamente a petrolio grezzo, fu sostituito nel 903 da un motore a vapore Boulte Labordière con caldaia tubolare verticale, ma la Ditta adottò poi nuovamente il motore con petrolio raffinato o benzo-naftolo. Al petrolio si erano dapprima attribuite una spesa di funzionamento troppo elevata ed una insufficiente elasticità nel prestarsi alle massime richieste di energia di tutte le macchine utensili funzionanti in parallelo.

Per la spesa è certo che il petrolio, a seconda del suo grado di raffinatezza e densità, costa almeno il doppio, ed anche 10 volte il carbon fossile: ma la Ditta ha dovuto tener conto sia delle difficoltà, quasi insuperabili per alcuni tratti di linea, di trovare in vicinanza di tutte le località di sosta del gruppo generatore la quantità e qualità dell'acqua occorrente per l'alimentazione della caldaia; sia della spesa di trasporto del carbone, di maggior volume e peso del petrolio occorrente a parità di energia.

Quanto alla elasticità nel prestarsi alle massime richieste di energia, dal diligente rapporto di M. Müntz già citato, risulta che anche il funzionamento del motore a vapore, se di potenza inadeguata a tutte le macchine utensili ed alle perdite nelle condutture, è soggetto e continue interruzioni per colpi di fuoco, rotture di tubi, ostruzioni rapide della caldaia, ecc.

Dei gruppi generatori la Ditta ha ordinariamente pronti 3 tipi, uno da 23, uno da 35 ed uno da 45 HP; quello che ha sinora funzionato in Italia è l'intermedio, con motore Gardner, che in condizioni normali di isolamento e di lavoro può alimentare 15 macchine operatrici, fino alla distanza massima di 1000 a 1250 m. l. (2000 a 2500 m. l. di circuito).

Oltre tale distanza (si è giunti in qualche caso a 1800 metri) occorrono due impianti generatori che possono o funzionare in parallelo sul circuito esterno continuo, o agire separatamente, con circuito interrotto, su determinati gruppi di macchine. Il personale della Ditta

Digitized by Google

si attiene di regola a quest'ultima soluzione, per non andare incontro, nella fretta che caratterizza il procedimento, ad un accidentale errore di inserzione di uno dei 2 gruppi sul circuito comune.

La differenza di potenziale ai morsetti delle dinamo generatrici venne portata da 220 a 240 volts: ed in realtà raggiunge qualche volta i 250 volts; l'intensità massima della corrente non supera i 100 ampères con 13 macchine utensili in funzione; va notato che nel caso di molte macchine in azione, l'erogazione di corrente è al massimo $^3/_4$ di quella corrispondente alla somma delle erogazioni massime per ognuna di esse, non essendo mai contemporaneo il loro massimo sforzo.

Secondo una monografia della Ditta del 1910, il carro del gruppo generatore da 35 HP (= 26,3 KW circa) pesa complessivamete 4500 kg. e porta inferiormente 2 serbatoi contenenti uno circa 600 kg. di petrolio, l'altro 600 kg. di acqua, che potrebbero assicurare il funzionamento dell'impianto, senza rifornimento per un periodo da 5 a 10 giorni di lavoro. In realtà, a seconda delle condizioni di temperatura esterna, il consumo dell'acqua, sia per le perdite che la parte immessa nei 3 cilindri del motore ed espulsa coi prodotti della esplosione, può variare, col tipo di motore da 35 HP, da 80 a 100 litri al giorno, per 9 ore circa di lavoro. Della essenza di petrolio (naphtolo delle distillerie di Fiorenzuola, densità 780÷800) si consumano da 90 a 100 litri al giorno. Il consumo sia dell'acqua che del petrolio pare sia un po' superiore con le maggiori temperature esterne. Di lubrificanti occorrono circa 3 kg. al giorno; al raffreddamento dell'acqua di circolazione provvedono un radiatore ed un ventilatore ordinario.

Ogni gruppo elettrogeno completo, costa circa 12.500 lire.

La Ditta ha attualmente allo studio un nuovo tipo per essenza di petrolio, della potenza di 40 HP che peserebbe solo 2500 ÷ 3000kg.; e non esclude di potere in avvenire concretare anche un impianto trifase nel quale il maggior ingombro del circuito a 3 fili sarebbe compensato dal minor peso dell'intiero macchinario e delle condutture.

2° Queste ultime e i loro sostegni non hanno subìto altra modificazione che nel diametro dei fili, di rame nudo e di mm. 5,5 invece di mm. 5, diminuendo così la perdita di energia per resistenza ohmica. Secondo il Müntz (memoria citata) la perdita complessiva, comprese le derivazioni a terra e fra i due fili sarebbe di 5÷6 HP per ogni chilometro di conduttura, cioè da $^1/_7$ a $^1/_5$ della potenza degli impianti generatori in uso sin qui.

3° Le macchine utensili del primitivo impianto vennero dal Collet successivamente completate con delle intagliatrici e fresatrici per la lavorazione delle nuove traverse, e la rilavorazione delle vecchie in posto, e con un trapano da rotaie, che non ebbero sinora applicazione da noi, essendosi per i rinnovamenti meccanici delle linee della nostra rete adoperate tutte traverse di pino, rovere e faggio nuove.

Nel rifacimento sulla Metaponto-Reggio vennero ricambiate tutte le traverse in alcuni tratti e quelle in buono stato tolte d'opera furono riutilizzate nei tratti successivi, alternate a quelle nuove, ma la lavorazione di esse venne sempre fatta a mano.

La foratura in posto delle rotaie venne fatta, solo per alcune serraglie del vecchio modello di armamento, cogli ordinari cricchi a mano.

Delle 2 macchine anzidette è data una sommaria descrizione nella monografia dell'ingegnere Collet già citata.

Per una cauta tutela dei suoi brevetti, l'inventore non ama far conoscere alcun particolare intorno alle sue macchine operatrici; ma dal confronto con le descrizioni datene dai funzionari della P. L. M. e dell'Est francese, e dall'esame del loro funzionamento è lecito arguire quali piccole modificazioni e rinforzi furono loro apportati onde rendere meno sensibili le spese di riparazione e sostituzione che sembrano ancora abbastanza onerose.

Le foratrici sono costituite da una ordinaria trivella di tipo ad elica, del diametro uniforme di mm. 15 nei primi rinnovamenti, e del diametro di 14 mm. per le traverse di essenza

Digitized by Google

dolce, 16 mm. per quelle di essenza forte nei successivi. Secondo la monografia della Ditta la velocità di rotazione di queste trivelle è di 1500 giri per minuto primo, e con un solo apparecchio possono fare 2500 fori in 10 ore di lavoro.

Effettivamente il tempo medio occorrente per un foro è di 2″, che corrisponderebbe ad un numero di fori anche superiore; ma non è in esso computato il perditempo per il trasporto dell'utensile da una traversa all'altra, e quello per estrarre, generalmente due volte, la trivella dal foro per farne uscire i trucioli. Non vennero sinora esperimentate da noi trivelle a cartoccio.

L'energia occorrente per la foratura è di circa 2,5 HP.

Il peso di una trivellatrice da sola è di circa 60 kg.; quello della dinamo con il telaio 185 kg.

Le avvitatrici venivano originariamente fatte funzionare come svitatrici mediante l'inversione della corrente di eccitazione della dinamo ricevitrice; ma avendo tale disposizione dato luogo a qualche inconveniente, l'ing. Collet vi sostituì quella di due pignoni dentali folli sull'albero orizzontale della dinamo dei quali mediante una semplice leva di inversione, uno o l'altro può essere fatto ingranare con la ruota dentata conica orizzontale, solidale all'albero portautensile.

In Italia si sono sinora rinnovati o rifatti binari armati con gli antichi modelli ad arpioni e perciò l'inversione di cui trattasi viene adoperata solo nei rari casi di un avvitamento imperfetto o di spezzamento di una caviglia durante l'avvitatura.

L'albero verticale dell'utensile è formato di due pezzi resi solidali da una leva manovrata dall'operaio, solo dopo avere imboccata la testa della caviglia: l'innesto a denti è regolato in modo da disinnestarsi automaticamente, non appena che lo sforzo di avvitamento delle caviglie supera un determinato limite, oltre il quale si potrebbe rendere folle la caviglia, distruggendo la fibra del legno, specie se di essenza dolce, oppure spezzare la caviglia stessa nelle traverse di essenza forte.

In realtà l'operaio stacca da sè l'utensile dalla caviglia non appena sente istintivamente che questa ha raggiunto il limite della sua corsa, e il disinnesto automatico di cui sopra non ha praticamenta modo di agire. Da noi sarebbe poi stato impossibile graduare lo sforzo di uno stesso utensile per le traverse di pino a quelle di rovere o faggio sino a poco tempo fa adoperate promiscuamente. In conseguenza di che, per misura prudenziale, e per le vive raccomandazioni fatte loro, gli operai possono essere indotti a non avvitare a fondo le caviglie nelle traverse di pino; assai più raramente è accaduto loro di spezzare le caviglie avvitandole nella rovere.

Secondo la Ditta il numero dei giri delle avvitatrici sarebbe di 550 al 1′; forse in pratica è un po' minore; non varia sensibilmente da essenza ad essenza di traverse, mentre varia, come è ovvio, la erogazione di corrente nei due casi. In media occorrono da 2″ o 3″ per ogni avvitatura.

L'energia occorrente per la avvitatura, è di circa 3,75 HP, e per la svitatura di circa 2,5 HP.

Il tempo complessivo occorrente per l'avvitatura delle caviglie che coi procedimenti ordinari è all'incirca $^1/_3$ del tempo occorrente per l'intera posa del binario, diminuisce nella misura da $^1/_3$ a $^1/_7$ a seconda dei modelli di armamento; ad esempio le ferrovie P. L. M. non hanno le nostre piastrine di stringimento che devono essere trattenute a mano con una apposita forcella durante l'avvitamento, ciò che richiede un lieve maggior tempo.

Il peso di un'avvitatrice da sola è di circa 50 kg., quello della dinamo e del telaio di 190 chilogrammi.

Le rincalzatrici, il funzionamento delle quali potrebbe essere paragonato a quello di una perforatrice a percussione, alla quale mancasse l'apparecchio di rotazione, sono fatte agire da

Digitized by Google

una dinamo ricevitrice, uguale a quella degli apparecchi precedenti, colla interposizione di un apposito rotismo riduttore di velocità, che comprime una molla di circa 200 kg.

Quelle usate da noi hanno una corsa utile di 40 e 50 mm., e uno sforzo utile di compressione sulla massicciata di circa 110 kg., compreso quello dato dal ginocchio dell'operaio; fanno 400 colpi al minuto.

Il tipo originario aveva l'asta di percussione assai lunga e rettilinea con un martello circolare; poi la Ditta ha prodotti altri modelli con asta più breve, rettilinea o ricurva, ed essa consiglia quest'ultima nei casi nei quali conviene diminuire l'angolo coll'orizzontale della direzione del costipamento sotto le traverse; ed a seconda anche della grossezza e qualità dei materiali della massicciata.[1]

Alla forma circolare del martello la Ditta ha poi sostituita quella rettangolare di varie dimensioni; ed, ad es., a noi essa ha suggerito martelli di superficie maggiore per il rincalzo delle traverse nell'interno del binario e di superficie minore per l'esterno.

Il tipo originario di rincalzatrice, aveva inoltre alla sommità dell'ingranaggio di percussione, un disinnesto visibile nel disegno schematico del 1° cantitre (Tavola XXXI) col quale si arrestava automaticamente il funzionamento del martello, quando cessava la pressione del ginocchio dell'operaio durante il trasporto dell'utensile da una traversa alla successiva.

Era un apparecchio complicato e di costoso mantenimento, e anche secondo il Müntz inutile, che venne poi abbandonato.

Di tutte le operazioni meccaniche quella del rincalzo, almeno da noi, ha mostrato necessario un maggior grado di attenzione, ed ha sovente richiesto, forse per la deficienza di macchine rincalzatrici, un'accurata ripassatura del binario coll'ordinario procedimento a mano, che è talora durata per dei mesi.

Dalla monografia dell'ing. Collet, risulterebbe che con due batterie di 4 rincalzatrici ognuna, si potrebbero assodare da 60 a 100 traverse all'ora, secondo la natura e lo spessore della massicciata; da noi questo tempo risultò un po' minore, con sole 4 macchine contemporaneamente in azione, cioè da 15″ ÷ 20″ per ogni traversa, escluso il tempo per trasportare la rincalzatrice da una traversa all'altra, di 30″ ÷ 35″ compreso questo tempo; sempre con massicciata ghiaiosa di elementi non troppo grossi.

Col pietrisco a parità di altre circostanze, occorre un tempo un po' maggiore, e preferibilmente martelli ad asta ricurva.

Occorre circa un minuto primo per mettere in posizione di lavoro, oppure togliere dal binario un intero gruppo di 8 rincalzatrici.

Per ottenere in breve tempo quel perfetto assodamento del piano di posa delle traverse, che col procedimento ordinario viene raggiunto soltanto dopo il passaggio di parecchi treni, occorre che l'azione delle macchine rincalzatrici, sia uniforme per tutte le traverse, sia ben diretta l'inclinazione dei loro martelli, e non sia troppo breve il tempo impiegato nella rincalzatura.

In fatto si è dovuto qualche volta procedere a rincalzi abbastanza estesi di binario.

Si è poi notato un traballamento della ghiaia molto accentuato sulle teste delle traverse di rovere od altre essenze dure, mentre esso fu assai minore e talora nullo in corrispondenza alle traverse di pino; ma questo fatto non è mai risultato dipendente da un diverso grado di assodamento delle traverse medesime.

Qualche assaggio appositamente istituito ha messo in evidenza che l'assodamento meccanico della massicciata, sotto alle traverse di pino, non differisce necessariamente, come è ovvio, da quello delle traverse di rovere, e che il fatto della maggiore quantità di ghiaia smossa

[1] Il Müntz nella memoria citata, mette in evidenza la necessità che questa inclinazione sia in relazione allo spessore della massicciata sotto alle traverse onde evitare il sollevamento di esse, o la compenetrazione della massicciata nel terreno di formazione del corpo stradale.

Digitized by Google

sopra le estremità di quest'ultime, è probabilmente dovuto alla maggiore solidarietà degli attacchi delle rotaie nel rovere per la minore compenetrazione iniziale delle piastre di fondo.

È molto importante che l'assodamento meccanico sia tale da non richiedere che un parziale e limitato rincalzo di qualche traversa, perchè il procedimento di rincalzo a mano di tratte troppo estese si è dimostrato costoso ed anche inefficace, e tale da sembrare quasi incompatibile col procedimento meccanico.

Il peso di una rincalzatrice da sola è di circa 60 kg., quello della dinamo e del telaio 200 kg.

Ogni rincalzatrice richiede circa 1,5 HP.

Quanto riguarda l'intero gruppo di macchine utensili adoperate da noi, si può riassumere ricordando che il tempo occorrente per ognuna delle 3 operazioni fondamentali di posa del binario, foratura, avvitatura, rincalzo delle traverse, col procedimento meccanico, è circa 7 volte minore che coi mezzi ordinari a mano.

E questo, unitamente ad una molto razionale organizzazione e suddivisione dei mezzi di lavoro, al concentramento ed alla selezione della mano d'opera, e all'impiego di utensili accessori appositamente studiati, come si disse nelle premesse, può facilmente dar ragione dei notevoli avanzamenti giornalieri raggiunti sinora.

Oltre al minor tempo occorrente per la posa, propriamente detta, che è poi sempre minore colle traverse di pino che pesano circa la metà di quelle di essenza forte, deve essere tenuto conto di quello minore occorrente pel costipamento della massicciata, e pel definitivo assetto del binario. Secondo il Müntz, dopo il passaggio di 50 treni su binario posato meccanicamente, si avrebbe un costipamento della massicciata di 2 ÷ 3 mm., invece di 12 mm. in media con la posa ordinaria a mano, che dà risultati molto meno uniformi.

Queste cifre comprendono però anche l'assetto finale dei vari organi di attacco delle rotaie, che sulle nostre linee, ove furono sinora usate promiscuamente traverse di pino e di essenze forti (rovere, cerro, faggio), darebbero risultati non paragonabili; ad es., la compenetrazione delle piastre di fondo nelle traverse, che è quasi nulla all'origine e supera raramente 2 mm. nel rovere, è di circa 2 mm. fin dai primi giorni, e raggiunge assai presto la misura di 5 mm. nel pino; difficilmento poi supera questo limite.

Il rincalzo fatto da noi con 8 macchine contemporaneamente in azione e agenti a 4 a 4 su di una stessa traversa, è delle operazioni meccaniche quella che pare più facilmente suscettibile di acceleramento, impiegandovi un terzo gruppo di 4 rincalzatrici; aumentando come è ovvio la potenza dell'impianto generatore unico, oppure facendo agire un secondo gruppo generatore.

Il tempo occorrente pel trasporto di una macchina utensile da una traversa alla contigua, specie coi tipi di armamento attuali che hanno anche gli appoggi intermedi molto ravvicinati, è sempre tanto breve che l'operaio trova superfluo di valersi dell'apposito interruttore di corrente a sua portata di mano, per disinserire la dinamo ricevitrice.

Si ritiene senz'altro, anche da parte dell'impresa, che la perdita di energia pel funzionamento a vuoto degli utensili, sia più che compensata dal non perdere tempo per inserire e disinserire la dinamo.

I calibri che la Ditta chiama « clinogeni » furono costruiti per i modelli a suola e a doppio fungo, e generalmente disposti in modo da lasciar libera la circolazione del materiale rotabile sopra il fungo della rotaia.

Questo porta naturalmente di conseguenza che all'atto della posa i calibri non tengono conto dei difetti d'inclinazione della rotaia per inesatta orizzontalità del piano d'appoggio sulla traversa, o, più raramente, per qualche difetto del gambo della rotaia: ma l'inconveniente non

Digitized by Google

è mai parso molto sensibile. Un ultimo tipo costruito dalla Ditta per assicurare direttamente il calibro al fungo della rotaia non venne adoperato nei lavori delle nostre linee, e del resto esso avrebbe l'inconveniente di non permettere il passaggio immediato delle prime macchine.

La Ditta impiega 5 calibri per campata di m. 12.

Alle prime comunicazioni telefoniche con circuito indipendente, vennero poi sostituite per speditezza di impianto e minore spesa quelle coi telefonofori dei quali è noto il principio di funzionamento; quelli sinora adoperati in Italia sono della « The new Phonophone Telephone C. Limited », di Londra, ma vennero ammessi anche quelli della Ditta Perego di Milano.

L'audizione, valendosi di uno dei circuiti telegrafici meno affaticati, è generalmente chiara; si è tuttavia dovuto lamentare qualche ritardo nella circolazione dei treni ed anche un investimento di macchine per equivoci nelle comunicazioni. Si era perciò ammesso che a richiesta della Ditta ed a sue spese, si sarebbe impiantato un posto telegrafico intermedio nei tratti di maggior lunghezza fra due stazioni; ma la Ditta non si è finora avvalsa di tale concessione.

Per ogni attacco e trasposizione degli apparecchi telefonoporici sulle condutture telegrafiche, sia in piena linea che nelle stazioni, la Ditta paga una tassa di L. 3.

* * *

Accennato così brevemente ai particolari di impianto del cantiere in Francia e da noi, ed alle caratteristiche delle macchine operatrici, si riassumeranno le fasi principali del lavoro colla scorta delle unite riproduzioni fotografiche, fra le quali il tipo di assieme del cantiere attuale (fig. 1).

Istallati fuori binario i due gruppi motore generatore, uno all'origine l'altro al termine del primo tratto di lavoro questo si inizia con una squadra di una ventina di uomini ed un capo squadra, che procede ad una prima scopertura del binario, senza comprometterne la stabilità, rigetta le materie nell'interbinario o sulla banchina laterale, tenuta sgombra dai materiali del nuovo armamento, ed evitando di ingombrare i marciapiedi nelle stazioni ed i passaggi a livello.

Un altro capo squadra con alcuni operai [1] prepara intanto in corrispondenza ad ogni campata del nuovo binario tutti i materiali occorrenti, comprese le controrotaie dei passaggi a livello, gli spezzoni provvisori, ecc.: marca su di una rotaia gli intervalli delle traverse, predispone le piastrine per le luci di dilatazione.

Quasi contemporaneamente tre uomini montano i cavalletti di sostegno delle condutture elettriche coi relativi attacchi, che, a lavoro già avviato, hanno precedentemente smontato nel tratto precedente ultimato; e alcuni altri iniziano la demolizione saltuaria degli attacchi di alcune traverse, ingrassano le chiavarde di giunzione e ne tolgono alcune.

Posti allora i segnali di rallentamento su di un tratto di 1000 ÷ 1500 metri che comprende quello da rinnovare o rifare nell'intervallo dei due treni prossimi (almeno 20'), più la lunghezza di un treno di massima composizione della linea, appena passato il primo di questi treni, una seconda squadra di una trentina di uomini ed un capo squadra termina la scopertura delle traverse fino sotto al loro piano di posa. Immediatamente dopo una terza squadra di quaranta armatori e circa trenta fra manovali e garzoni con due capi squadra, demolisce tutti gli attacchi del vecchio binario, ne rimuove i materiali accumulandoli nell'interbinario e su di una banchina laterale distribuisce i materiali del nuovo, assicura provvisoriamente il binario con parziali attacchi in corrispondenza alle giunzioni, e mantiene allineate le rotaie coi calibri speciali della Ditta che permettono ad un primo gruppo di macchine foratrici e avvitatrici di

[1] Il numero varia in relazione ai modelli di armamenti, e all'essenza delle traverse.

Digitized by Google

avanzare ed assicurare la posa del binario con un numero di traverse sufficiente (fig. 2). Contemporaneamente una quarta squadra di otto armatori, diciassette fra manovali e garzoni e tre capi squadra spiana la massicciata e ne regola, se del caso, il livello tenendo conto anche della maggiore altezza complessiva degli armamenti con rotaie FS 46,3, procede ad un primo rincalzamento a mano delle traverse coi palotti ferrati pesanti, e un primo allineamento per dare sicuro passaggio al primo treno con rallentamento.

Appena passato questo, la terza squadra con un secondo gruppo di macchine foratrici e avvitatrici, termina la posa del binario, e delle controrotaie dei passaggi a livello, mentre gli armatori della quarta squadra procedono di pari passo ma a qualche distanza dai precedenti, al rincalzo meccanico ed a fondo di tutte le traverse (fig. 3).

Una quinta squadra finalmente, con un capo squadra ed un numero assai variabile di operai (10÷17), ricopre il binario e mette grossamente in sagoma la massicciata, mentre altri sei operai raccolgono le vecchie traverse, e ne estirpano a mano gli arpioni, ecc.

Da questo momento, ultimato il lavoro di rinnovamento propriamente detto e tolto il rallentamento ai treni, comincia il periodo di gratuito mantenimento e contemporanea revisione e rettificazione del binario, periodo che nei primi contratti fu prescritto di sei mesi e ridotto poi a un mese nei successivi. Durante questo periodo, tolti dalla linea i materiali del vecchio binario, il compito dell'Impresa termina colla regolarizzazione, profilatura e incigliatura della massicciata secondo la sagoma.

* * *

Si sono riassunte graficamente le varie fasi di lavoro per ognuno dei rinnovamenti e pei rifacimenti eseguiti sinora in Italia col cantiere Collet (Tav. XXIX e XXXII); e cioè quello di 176 km. sulla Milano-Parma frazionato in tre parti per comodità di riproduzione, il rifacimento di 179 km. sulla Metaponto in due, e quello di 126 km. sulla Parma-Bologna per la parte ultimata all'epoca della compilazione di questa nota.

Dal loro esame può desumersi che gli avanzamenti giornalieri *medi* dei rinnovamenti o rifacimenti propriamente detti hanno oscillato fra m.l. 400 e 872; i massimi fra m.l. 744 e m.l. 1500; il numero degli attacchi, o rotture di binario riuscì variabile secondo gli intervalli fra i treni, e questi utili, come si disse, fino al minimo di 20', ciò che ha consentito di rimuovere 3÷4 campate da m. 9.

Il numero medio complessivo degli operai dell'Impresa ha variato fra 170 e 263 uomini al giorno, suddivisi in una parte quasi costante, (120÷125), addetta ai motori (6), alle macchine operatrici (33), al taglio ed al primo rincalzo (83), in una parola alle operazioni strettamente inerenti alla posa meccanica del binario; il resto molto variabile addetto alla distribuzione del nuovo materiale, alla raccolta, cernita, carico, scarico del vecchio, alla revisione del binario nel periodo contrattuale. Come raffronto si accenna ad alcuni rinnovamenti con mezzi ordinari su linee in condizioni non molto dissimili da quelle rinnovate o rifatte col cantiere Collet, cioè:

1° Nel rinnovamento di 23 km. di binario (pari e dispari) fatto nel 1910 fra Bologna e Samoggia, con uno speciale programma ed una molto accurata predisposizione del lavoro, rappresentata schematicamente nella Tavola XXXII, con una estesa di cantiere di 500-600 metri e una quarantina di operai addetti al taglio, si sono avuti avanzamenti giornalieri *massimi* di m. 216, in luogo dei 180 abituali su questa linea, e collo stesso numero di operai;

2° Nel rinnovamento di km. 13 fatto nel 1911 sulla Roma-Chiusi fra Castiglion Fiorentino e Orvieto si sono avuti avanzamenti giornalieri medi di 65 ml. con 45 operai, e 3 attacchi contemporanei, due su di un binario, uno sull'altro;

Digitized by Google

3° Nel successivo rinnovamento di 25 km., si sono avuti avanzamenti giornalieri medi di 130 ml. con 100 operai: avanzamento max. di 267 metri. Questo tratto comprende anche la galleria di Orte.[1]

Gli avanzamenti giornalieri massimi e medi raggiunti dalla P. L. M. nei rinnovamenti dal 1899 al 1903 furono i seguenti:

Coi mezzi ordinari a mano:		Col Cantiere Collet:	
Max.	305,6 ml.	Max.	575 ml.
Medio	243,5 »	Medio	449,4 »
Per giornata uomo:		Per giornata uomo:	
Max.	6,60 ml.	Max.	8,9 ml.
Medio	6 — »	Medio	7,7 »

Quelli dell'esperimento del Cantiere Collet sulla rete francese dell'Est, nel 1905, secondo il Müntz, furono anche minori, e cioè:

Ml. 243 in media al giorno nel periodo iniziale di avviamento nel cantiere, e ml. 301 in media nel periodo normale, pari a ml. 4,5 per giornata uomo, escluso il personale specialmente addetto alla posa delle controrotaie nei passaggi a livello.

Egli attribuì, come si disse, questi moderati avanzamenti alla deficiente potenza del motore a vapore, ai conseguenti arresti del suo funzionamento, e avrebbe trovato necessario un gruppo generatore di almeno 40 HP effettivi ai morsetti della dinamo, il quale azionando simultaneamente 4 avvitatrici e 3÷4 gruppi di 4 rincalzatrici ognuno, avrebbe consentito un avanzamento giornaliero di 350÷450 ml. di binario interamente rinnovato.

In Italia si sarebbe raggiunto in media, col gruppo generatore di almeno 40 HP, un avanzamento giornaliero doppio.

* * *

Elemento non trascurabile della convenienza di estendere le applicazioni meccaniche ai lavori sinora fatti con mezzi ordinari ed a mano per la posa, il rinnovamento od anche il semplice rafforzamento dei binari, purchè su tratti continui di sufficiente estesa, è il loro costo complessivo.

Secondo il Müntz, sulle linee dell'Est francese l'impiego del macchinario Collet aumenterebbe il costo dei rinnovamenti da 0,17 a 0,23 per ml. secondo che si esegua o meno contemporaneamente ad essi anche il risanamento della massicciata; questo maggior costo non sarebbe pertanto, all'incirca, che la centesima parte del valore del nuovo armamento, dedottone l'importo dei vecchi materiali.

Il costo dei rinnovamenti e rifacimenti eseguiti nel primo settennio di esercizio statale sulla intera rete oscilla fra limiti amplissimi: da L. 1 a L. 4,60 per ml. tutto cempreso, sopra tutto in ragione del costo unitario della mano d'opera e della frequenza dei treni.[2]

Limitando il confronto alle linee affini a quelle rinnovate, rifatte col cantiere Collet, detto costo oscilla fra L. 1,60 e L. 3,20. Il rinnovamento con metodo speciale a mano fra Bologna e Samoggia è costato L. 3 al ml.

Come media generale, prescindendo dalle diverse estese complessive di binario alle quali andrebbero applicati questi prezzi, si può tenere quella di L. 2,50 per ml.

---

[1] Nel rinnovamento in galleria dei Giovi del Mod. R. M. 47 col nuovo FS-50, si sono raggiunti avanzamenti massimi giornalieri di 100 ml. con 5 attacchi, e 4 ore consecutive di intervallo libero da treni.

[2] Secondo il Müntz la frequenza dei treni può influire sul costo complessivo di rinnovamenti meccanici nella misura di 0,05 per ml.; questa cifra parrebbe un po' esigua per le linee della nostra rete.

Digitized by Google

Fig. 1. — Gruppo motore-g neratore impiantato ad un'estremità del tratto di lavoro.

Fig. 2. — Operazioni di posa colle macchine foratrici e avvitatrici.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3. — Operazioni di rincalzo meccanico delle traverse.

Fig. 4. — Operazioni di rincalzo. Vista delle macchine rincalzatrici.

Digitized by Google

Digitized by Google

Alla Ditta concessionaria in Italia dei brevetti Collet, secondo i vari contratti, furono pagate sinora da L. 3,25 a L. 3,80; alle quali cifre deve essere aggiunta una quota variabile fra 0,032 a 0,05 per ml. per prestazioni accessorie dell'Amministrazione; treni speciali per trasporto e distribuzione materiali; scorta dei carrelli di armamento, sorveglianza, ecc. Il costo medio generale dei rinnovamenti meccanici sarebbe pertanto di L. 3,85, tutto compreso.

Per rendere questa cifra paragonabile con la media dei rinnovamenti fatti a mano, conviene però tener conto della minore spesa giornaliera dovuta ai rallentamenti che sono di maggiore estesa, ma di assai minor durata nel caso di lavori meccanici.

Come rilevasi da una memoria svolta all'8ª sessione « du Congrès international des chemins de fer » per la questione seconda: « Renforcement de la voie et des ponts en vue de l'augmentation de la vitesse des trains », l'ing. Randich, sottocapo servizio delle Ferrovie dello Stato, ha rilevato che le spese di trazione pei rallentamenti dei treni, dovuti alla sostituzione od al rinforzo di travate metalliche possono elevarsi a limiti inattesi.

Computando approssimativamente per unità di treno:

1° il premio di ricupero dei macchinisti e fuochisti, che varia secondo la categoria dei treni e il numero delle locomotive da 0,06 a 0,48 per ogni minuto;

2° il maggior consumo di combustibile (in media 40 kg. per treno) per il minor rendimento delle locomotive durante il percorso a velocità ridotta e per l'accelerazione successiva;

3° trascurando altri fattori di minore importanza, fra i quali il maggior consumo degli organi di frenatura, che influendo in senso opposto possono anche compensarsi, egli ritiene che la maggiore spesa dovuta ai rallentamenti in questione, sia in media di L. 1,50 per ogni treno e possa anche raggiungere il limite di L. 2 per treno quando trattisi di rellentamenti estesi a lunghi tratti 750÷800 m. (travate importanti).

È, all'incirca, il caso dei rallentamenti per i lavori all'armamento in questione; coi mezzi ordinari rallentamenti di 100÷200 ml. (oltre la lunghezza del treno di massima composizione della linea), col cantiere Collet rallentamenti di 1000÷1500 m., oltre la lunghezza di treno.

Ammessa una frequenza giornaliera media di 25 treni per ogni binario, come sulla Milano-Bologna, il costo dei rinnovamenti a mano deve essere aumentato di circa 0,20 per ml. per renderlo paragonabile a quello dei sistemi meccanici.[1]

Il maggior costo dei rinnovamenti meccanici può facilmente spiegarsi ricordando che gli operai dell'Impresa, molti dei quali riuniti in gruppi per affinità di prestazioni che consentono cottimi, liquidano compensi che variano fra 2 e 3 lire al giorno pei manovali, fra 4 e 7 per gli operai armatori, fra 6, 5 e 10 per i capi squadra; mentre il personale amministrativo (3 persone), il capo meccanico e il capo cantiere hanno retribuzioni fisse mensili da L. 150 a L. 400, ed eventuali interessenze sugli utili complessivi del lavoro.

Altri elementi punto trascurabili della spesa anzidetta, sono il consumo giornaliero di combustibile e lubrificanti pei motori che funzionano a vuoto durante i periodi di sospensione più breve del lavoro meccanico; l'interesse sul capitale-impianto ed il rapido ammortamento del macchinario, che si deteriora assai prontamente; il costo dei pezzi di ricambio; il compenso fisso all'inventore, 0,10÷0,25 per ml. di binario eseguito.

Per combustibile, come si disse, la Ditta ha abbandonato il petrolio grezzo, che costa da noi circa L. 9 al quintale, con un consumo di circa 0,350 kg. per HP ora. Attualmente essa preferisce il petrolio raffinato (*naphtol*) di densità 800, che a Fiorenzuola d'Arda costa L. 0,38 al chilogramma, con un consumo di 200 litri al giorno per 8÷9 ore di lavoro e 13 macchine in azione.

[1] A stretto rigore si dovrebbe tener conto anche del limitato rallentamento (30 km.) imposto ai treni del binario non rinnovato, sulle linee a doppio binario, nel caso del cantiere Collet.

Digitized by Google

Nonostante il grande agglomeramento di personale operaio e dirigente dell'Amministrazione e dell'Impresa, l'apparente tumultuarietà delle operazioni che rapidamente si susseguono per il disarmo e successivo armamento del binario, le diverse percorrenze dei materiali vecchi e nuovi nel senso sia trasversale che longitudinale della linea, il fatto che per tre rinnovamenti si trattava di linea a doppio binario, percorsa da treni celerissimi e pesanti, ecc., si dovette complessivamente lamentare un solo investimento di operai, senza gravi conseguenze nel primo rinnovamento di km. 40 fra Parma e Piacenza; quattro investimenti di operai, dei quali due mortali, nel rinnovamento di km. 176, fra Piacenza-Milano e Parma; durante il quale si ebbe anche l'investimento di 7 macchime rincalzatrici non rimosse a tempo dal binario, con deviamento dell'asse anteriore della locomotiva investitrice.

Nel rinnovamento di km. 126 in corso di esecuzione fra Parma e Castelfranco si sono avuti tre investimenti di operai con conseguenze lievi.

Alle protezione del cantiere è stato provveduto coi consueti segnali all'origine e al termine delle tratte di rallentamento, e questo venne normalmente prescritto da noi nelle misura di km. 15 all'ora sul binario in corso di rinnovamento e di km. 30 all'ora, su quello attiguo, nelle linee a doppio binario; quest'ultimo non è mai prescritto nel caso di lavori all'armamento coi mezzi ordinari, che ne impegnino uno soltanto, ma in tal caso è assai minore l'agglomeramento dei materiali e di operai su di un medesimo tratto di linea. Il rallentamento prescritto sul binario in corso di rinnovamento o rifacimento con mezzi ordinari è in generale di 6 km., raramente di 10 km. all'ora.

Si ammette ora che i particolari di organizzazione del lavoro a mano, la estesa dei tratti dei tratti di lavoro, la misura dei rallentamenti, ecc., potrebbero essere ripresi in esame per accostarli per quanto possibile, a quei metodi, che col sussidio meccanico rendono così rapido l'avanzamento dei rinnovamenti presi in esame.

Si sta esaminando la convenienza di procedere al rinnovamento e in parte al rafforzamento meccanico di 300÷400 km. di binario della Battipaglia-Reggio, dove le condizioni di tracciato, opere d'arte, gallerie e mancanza di abitazioni in vari tratti rendono assai meno agevole il lavoro, richiesto dalla necessità di accelerare anche sul continente le comunicazioni coi nuovi territori della Libia.

Anche di esso, se del caso, potrà esser dato a suo tempo un cenno descrittivo.

Digitized by Google

Note sugli esperimenti eseguiti dall'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato sui recipienti per gas compressi o liquefatti.

(Memoria presentata alla Conferenza internazionale di Berna dell'8-19 luglio 1912 in appoggio delle proposte fatte dalla delegazione Italiana).[1]

I.

Condizioni di resistenza dei recipienti in un sol pezzo (bombole).

Nei seguenti quadri si sono raccolti alcuni dati dimostranti quali siano le condizioni di resistenza di alcuni recipienti di un sol pezzo attualmente in uso, dati desunti in parte da verifiche e prove eseguite su tre recipienti per acido carbonico della Ditta *Mannesmann* (Quadro I) e in parte dagli elementi che si sono potuti ricavare dai cataloghi delle principali case costruttrici di bombole di un sol pezzo (Quadro II).

Verifiche e prove di trazione su bombole della Ditta Mannesmann. QUADRO I.

INDICAZIONI SUI RECIPIENTI PROVATI:

Numero di fabbrica		55	507	6461
Diametro esterno	mm.	144,3	145,0	204,2
Spessore minimo	mm.	4,6	4,9	6,35

RISULTATI DELLA PROVA DI TRAZIONE:

		Orientazione delle barrette					
		long.	trasv.	long.	trasv.	long.	trasv.
Carico all'inizio dello snervamento	kg./mm.²	44,4	44,8	—	—	49	48,5
Carico di rottura	kg./mm.²	69,6	70	58,3	58,2	78,3	75,3
Allungamento su $l = 11,3\sqrt{S}$.	%	10,1	8,0	14,4	12,0	12,3	0,7
Contrazione	%	27,9	17,5	45,7	35,0	44,8	21,9

PRESSIONI DI PROVA E DI CARICA:

Pressione alla quale corrisponde una sollecitaziene massima di 2/3 del carico di snervamento	kg./mc.²	202	201	(216)
Id. di 30 kg./mm.²	kg./cm.²	—	—	199
Pressioni di carica 2/3 di quella di prova	kg./cm.²	135	134	133

[1] V. Rapporto dell'Ing. Cattaneo pubblicato sulla *Rivista*, fascicolo di Settembre 1912.

Digitized by Google

QUADRO II.

Valore della massima sollecitazione che si sviluppa nel metallo in corrispondenza alla pressione di prova calcolata con la formula

$$R = \frac{d}{2S} \frac{P}{100}$$

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Pressione di lavoro kg./cm.²	Pressione di prova kg./cm.²	Sollecitazione sotto prova kg./cm.²
Ditta - The Projectile Company Limited New Road - Wandsworth Road London S.				
120	4,87	100	250	25,0
140	5,38	100	250	22,8
Ditta - Press und Walzwerk — Düsseldorf Reisholz				
274	12	—	250	22,8
330	15	—	250	22,8
436	18	—	250	25,0
Ditta - Società Bellamy Brunon — Rive de Gier (Francia)				
100	4	120 ÷ 140	250	27,8
140	5,2	120 ÷ 140	250	27,8
205	7,5	120 ÷ 140	250	31,2
Ditta - Società dei tubi Mannesmann — Düsseldorf				
108	4	120 ÷ 140	250	31,3
140	5,2	120 ÷ 140	250	32,0
203	7,5	120 ÷ 140	250	35,6

II.

Modo di rilevare praticamente l'inizio delle deformazioni permanenti.

Per verificare se i recipienti sottoposti alla prova idraulica secondo le prescrizioni regolamentari non vengano assoggettati a sollecitazioni tali da poter provocare deformazioni permanenti si ricorre in generale ad apparecchi di precisione indicanti le dila-

Digitized by Google

tazioni lineari o quelle cubiche che i recipienti stessi subiscono sotto la pressione di prova, apparecchi che permettono di verificare con molta esattezza se tali dilatazioni spariscono al cessare della pressione.

Però questi apparecchi speciali sono di uso assai delicato e si prestano poco bene per le verifiche correnti da eseguirsi in breve tempo sopra un numero rilevante di recipienti.

Nell'intento quindi di evitare l'impiego di questi apparecchi si vollero confrontare le indicazioni di essi, con quelle di un ordinario manometro, sia in prove eseguite entro i limiti regolamentari di pressioni, sia in prove eseguite a pressioni tali da portare il metallo oltre il suo limite di elasticità.

Le prove furono eseguite su un recipiente da gas acido carbonico costruito dalla Società Tubi Mannesmann avente le dimensioni seguenti:

diametro esterno	mm.	140
spessore delle pareti	»	5
altezza	»	1200
capacità	dm^3	13,4

Gli apparecchi impiegati consistono:

a) in una pressa idraulica, costruita per prove di recipienti, manometri, ecc., dalla Ditta Amsler Laffon & Sohn nella quale le pressioni vengono misurate da un dinamometro a molle a balestra e controllate da un manometro;

b) in un cilindro a pistone di cui la camera superiore comunica con la pressa e quella inferiore comunica col recipiente in prova; l'acqua contenuta nella camera inferiore, per effetto della pressione esistente nella camera superiore, viene spinta nel recipiente in una quantità che è indicata dall'abbassamento dell'asta del pistone; da tale indicazione si desume l'aumento del volume interno tenendo naturalmente conto della correzione dovuta alla compressibilità dell'acqua (nelle condizioni di queste prove il coefficiente di compressibilità dell'acqua è risultato in media di 0,000045);

c) in un dilatometro a pozzetto d'acqua — sistema Martens — il quale permette di misurare le dilatazioni cubiche esterne del recipiente in esso collocato, mediante la variazione del livello d'acqua in appositi tubi con esso comunicanti;

d) in due apparecchi per la misura delle deformazioni lineari dei diametri uno a noni ed uno specchio;

Si espongono qui di seguito i risultati di alcune delle prove eseguite.

1ª prova. — Verifica della proporzionalità fra le pressioni indicate dal manometro e le dilatazioni lineari misurate su un diametro del recipiente nel campo della pressione di prova.

Per questa prova sono stati impiegati i due apparecchi sopra indicati; nel prospetto seguente sono date soltanto le letture fatte con quello a specchi; da esse risulta soddisfatta la legge di proporzionalità e verificata la mancanza di deformazioni permanenti.

Digitized by Google

Pressioni kg./cm.²	Variazione del Diametro mm.	Differenza fra le variazioni delle pressioni kg./m.²	Differenza fra le variazioni del diametro mm.
0	0,0000		
		+ 20	0,0108
20	+ 0,0108		
		+ 30	0,0209
50	+ 0,0316		
		+ 50	0,0338
100	+ 0,0654		
		+ 50	0,0334
150	+ 0,0988		
		+ 50	0,0334
200	+ 0,1322		
		+ 50	0,0326
250	+ 0,1648		
		— 100	0,0658
150	— 0,0990		
		— 100	0,0674
50	— 0,0314		
		— 30	0,0230
20	— 0,0104		
		— 20	0,0104
0	0,0000		

Durante questa prova si è misurata anche la deformazione longitudinale sotto il carico di 250 kg. per cm² su un tratto centrale di 200 mm.; essa è risultata di mm. 0,045.

2ª prova. — Rilievo delle deformazioni cubiche, elastiche e permanenti.

In tali prove il recipiente è stato collocato nel dilatometro ad acqua, indicante le variazioni del volume esterno, le quali sono state controllate con quelle della capacità interna desunte dal volume d'acqua introdotto.

Nella figura 1 è riprodotto il diagramma delle variazioni di capacità interne ottenute portando il recipiente alla pressione di prova (250 kg/cm²) e scaricandolo lentamente; da esso apparisce la proporzionalità delle deformazioni nella fase di carica e l'assenza di deformazioni permanenti dopo lo scarico. Tale diagramma è stato ottenuto automaticamente; successivamente si è spinta la pressione fino a superare il limite di elasticità del metallo; le variazioni del volume esterno e quelle della capacità sono rispettivamente indicate nel quadro seguente e nel diagramma della fig. 2.

Pressione kg. per cm.²	Variazioni del volume esterno cm.³	Differenza fra le variazioni di pressione kg. per cm.²	Differenza fra le variazioni di volume cm.³
0	0		
		+ 100	+ 15,7
100	15,7		
		+ 200	+ 15,5
200	31		
		+ 50	+ 7,5
250	38,5		
		+ 50	+ 7,6
300	46,1		
		+ 21	+ 10,4
321	56,5		
		+ 1	+ 3,5
322	60		
		— 322	— 48,0
0	12		

Come rilevasi dalla tabella e dal diagramma gli aumenti di volume si sono mantenuti proporzionali alle pressioni fino oltre i 300 kg/cm²; alla pressione di 321 kg/cm²

Digitized by Google

le dilatazioni bruscamente sono aumentate con notevole rapidità, di guisa che, pur continuando l'immissione di acqua con l'andamento di prima, la pressione non ha potuto salire che a 321 kg/cm².

Diagramma degli aumenti di volume interno dei recipienti sotto la pressione idraulica.

Prove sopra un recipiente da dm³ 13,4

al disotto del limite di elasticità

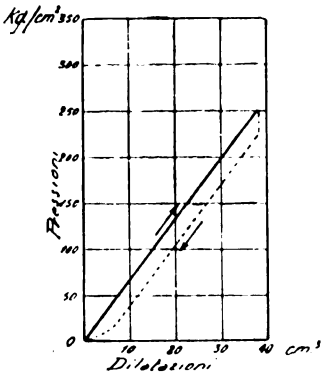


Fig. 1.

fino al carico di snervamento

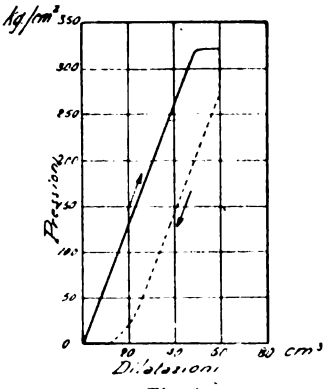


Fig. 2.

Prova di un recipiente da dm³ 27,5 fino a rottura

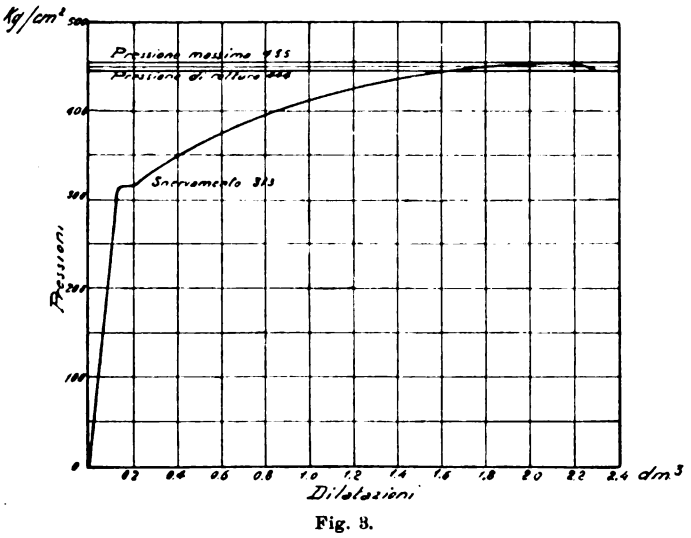


Fig. 3.

Ripetuta la prova sullo stesso recipiente, si è notato che il principio dello snervamento è salito da 321 a 338 per effetto dell'incrudimento prodotto dalle precedenti sollecitazioni oltre il limite di elasticità. Si è osservato altresì che, avendo sospesa l'immissione di acqua al primo inizio di acceleramento delle dilatazioni, queste hanno continuato a progredire; in 11′ si è avuta così una dilatazione di 20 cm³ la quale ha provocato un abbassamento della pressione da 338 a 325,5 kg/cm². La dilatazione permanente in questa prova è risultata di 27 cm³.

Digitized by Google

Ognuna di queste prove ha avuto una durata di circa mezz'ora.

Infine si è voluto eseguire una prova fino a rottura; all'uopo si è impiegato un altro recipiente della capacità di litri 27,480. Lo snervamento si è reso nettamente visibile dalle indicazioni del manometro e degli aumenti di capacità ad una pressione di 313 km/cm².

A partire da questo punto si è accelerata l'immissione di acqua e si è raggiunta la pressione 455 kg/cm² alla quale si sono manifestati aumenti di capacità così rapidi da far abbassare la pressione malgrado la continuata immissione d'acqua.

La rottura si è avuta alla pressione di 444 kg/cm² con un aumento totale di capacità di circa litri 2,3. Nella figura 3 è riprodotto il diagramma rilevato durante questa prova.

Conclusioni. — Dalle prove eseguite possono trarsi le seguenti conclusioni:

1° Fino a che il metallo non è sottoposto a sforzi superiori al limite di elasticità le dilatazioni sono assai approssimativamente proporzionali alle pressioni, e l'indice del manometro sale progressivamente con l'aumento graduale della pressione;

2° appena s'inizia lo snervamento si verifica un ritardo nell'avanzamento dell'indice del manometro e quindi un arresto, pur continuando ad immettere l'acqua; tale arresto, affatto analogo a quello degl'indicatori dei carichi nella macchina per le prove di trazione, si avverte molto facilmente;

3° se nel periodo di snervamento si sospende l'immissione dell'acqua, la deformazione continua così rapidamente da produrre in pochi miuuti un notevole abbassamento di pressione e quindi il ritorno dell'indice del manometro;

4° con la ripetizione di prove oltre i limiti di elasticità la pressione alla quale si verifica l'inizio dello snervamento va elevandosi alquanto, ma resta tuttavia molto inferiore a quella che produce la rottura.

Da questi esperimenti risulta che un criterio molto semplice per verificare praticamente che alla pressione di prova non avvengano deformazioni permanenti è il seguente « *Assicurata che sia la completa tenuta dei giunti e sospesa l'immissione d'acqua compressa, l'indicazione del manometro di controllo dovrà rimanere stazionaria durante un minuto primo almeno* ».

Tale criterio è stato adottato nel Regolamento italiano per le prove e le verifiche periodiche dei recipienti destinati al trasporto ferroviario dei gas compressi o liquefatti.

III.

Prove di collaudo sopra recipienti saldati per acetilene.

Dovendosi verificare n. 288 *recipienti* saldati per acetilene disciolto alla pressione di 10 kg/cm² in acetone e assorbito da materia porosa, destinati alle Ferrovie Nord Milano per l'illuminazione delle vetture, si procedette nel modo seguente:

A) **Determinazione della capacità.** — La capacità dei singoli recipienti vuoti è stata ottenuta mediante la doppia pesata con e senza riempimento d'acqua su una stadera e due romani che dava per lettura diretta l'approssimazione di 5 g.

Dai rilievi fatti è risultato per tutti i recipienti una capacità compresa fra 33 e 36 litri.

Digitized by Google

B) **Prova alla pressione.** — Ciascun recipiente è stato sottoposto ad una pressione idraulica compresa fra 60 e 70 kg/cm² mediante una pompa a mano col controllo di un manometro preventivamente tarato.

Furono ritenuti idonei i recipienti che in tale esperimento mantenevano invariata la pressione di prova per la durata di 1'.

Su 304 recipienti presentati a questa prova, ne furono respinti 18 perchè non soddisfacevano a tale condizione, presentando perdite, localizzate in tutti i casi lungo le saldature.

C) **Visita interna.** — Sulla maggior parte dei recipienti prima di iniziare le prove fu eseguita una verifica dello stato delle pareti interne illuminandole mediante una speciale lampadina elettrica introdotta dalla bocca del recipiente, ed in generale fu riscontrato che le saldature erano riuscite anche all'interno omogenee e complete.

Nei 18 recipienti respinti, come è detto sopra, per difetto di tenuta, si è anche riscontrata la non completa riuscita della saldatura alla parte interna nei punti difettosi.

D) **Pesate e dosature.** — Oltre alle pesate sopra indicate per la determinazione della capacità a vuoto sono state fatte successivamente per ogni recipiente le pesate seguenti:

a) peso del recipiente riempito di materia porosa - allo stato umido subito dopo riempimento;

b) peso con materia porosa asciutta - dopo 8 ÷ 10 giorni di permanenza nel forno di sciugamento a 200° circa;

c) peso dopo l'immissione dell'acetone nella dose di 10 ÷ 10,5 kg.;

d) tara definitiva, ossia peso del recipiente con materia porosa e acetone e colla valvola montata.

Venne inoltre eseguita per tutti i recipienti la pesata definitiva dopo caricati con acetilene.

La successione delle diverse operazioni inerenti alle verifiche e alle prove richiedono un impiego di tempo piuttosto rilevante, poichè ciascun recipiente deve essere presentato al verificatore 4 volte in tempi diversi per le successive operazioni seguenti:

1° recipiente vuoto - per la verifica interna, la prova a pressione idraulica e la determinazione della capacità;

2° recipiente con materia porosa umida - per la pesata di controllo;

3° recipiente con materia porosa asciutta - per la pesata di controllo;

4° recipiente con acetone - per la determinazione della tara.

Le punzonature si facevano, in occasione della prima e della quarta operazione di verifica.

E) **Prove di laboratorio su recipienti per acetilene.** — Per le esperienze di laboratorio vennero prelevati durante le verifiche tre recipienti (uno ogni 100 o frazione) sui quali furono fatte le prove idrauliche fino a rottura.

Sul materiale di uno di detti recipienti furono fatte anche le prove meccaniche e l'esame micrografico.

Digitized by Google

Su questo recipiente furono rilevate le seguenti dimensioni:

Altezza della parte cilindrica	m. 1,00
» totale compreso lo zoccolo e la valvola . . .	» 1,20
Diametro esterno	» 0,21
Spessore della lamiera	mm. 3,75
Spessore dei fondi	» 4,5

I risultati di queste prove sono stati i seguenti:

PROVE IDRAULICHE. — I tre recipienti sono stati sottoposti alla prova a pressione idraulica fino alla rottura e si sono ottenuti i seguenti risultati:

Campione n.	Pressione di rottura
15920	146 kg./cm²
15920 *bis*	134 »
15920 *ter*	140 »

In tutte e tre le prove la rottura si è verificata in corrispondenza ad un tratto della saldatura del fondo inferiore o di quella longitudinale.

PROVE MECCANICHE. — *Prove di schiacciamento.* — Su due anelli di 15 cm. di larghezza staccati dalla regione mediana del serbatoio venne effettuata una prova di schiacciamento; una secondo un diametro normale alla saldatura, l'altra secondo un diametro passante per la saldatura: nel primo caso, spingendo lo schiacciamento fino a completo contatto, si verificarono lungo la saldatura delle lievi screpolature; nel secondo caso, sempre raggiungendo il completo contatto, non si verificarono screpolature in alcuna regione.

Prove di trazione. — Dal serbatoio vennero ricavate tre barrette: una nel senso longitudinale, una nel senso trasversale ed una pure trasversale attraverso la saldatura; i risultati ottenuti nella prova di trazione furono i seguenti:

	Barretta longitudinale	Barretta trasversale	Barretta attraverso la saldatura
Carico di rottura kg. mm²	43,8	41,1	39,2
Contrazione » %	50,3	68,6	nulla
Allungamento su 86 mm. (pari ad 11,3 $\sqrt{S}$) %	11	12,5	1,25

La 3ª barretta si è rotta in corrispondenza della saldatura; la frattura presenta delle impurità visibili ad occhio nudo.

ESAME MICROGRAFICO. — La struttura generale del metallo è buona: non si notano impurità notevoli nè anormalità, quali liquazioni, fessure, ecc.; solo lungo la saldatura si nota una zona decarburata con qualche indizio di surriscaldamento e con alcune vene di impurità più o meno continue, circostanze alle quali deve ascriversi la lieve diminuzione di resistenza in corrispondenza della saldatura stessa che si è rilevata nella prova a trazione della terza barretta.

Digitized by Google

F) **Verifica delle condizioni di riempimento.** — Sopra un recipiente scelto a caso (n. 03 di matricola) nella partita di 288 sottoposta alle prove di collaudo, sono stati fatti i seguenti rilievi:

Peso del recipiente vuoto	kg.	24,375
» » pieno d'acqua	»	57,800
Capacità del recipiente	dm³	33,425
Peso del recipiente con materia porosa umida	kg.	50,150
» » » asciutta . . .	»	34,430
» come sopra aggiuntavi la valvola .	»	35,360
Acetone introdotto	»	10,515
Acetilene »	»	3,555

Dai dati sopra esposti risultano:

Pressione rilevata dopo 3 ore di riempimento	kg/cm²	10
Temperatura dell'ambiente		16°
Tara del recipiente compresa la materia porosa e l'acetilene	kg.	45,875
Acetone corrispondente ad ogni kg. di acetilene . . .	»	2,96

Ritenuto uguale a gr. 1,066 (Hütte 1911) il peso di un litro di acetilene a 15° e 760 mm. di mercurio, il volume di gas introdotto risulta:

$$\frac{3555}{1,066} = 3335 \text{ dm}^3$$

Il volume iniziale dell'acetone, ritenuta d = 0,8 (Villavecchia 1911) la sua densità a 15°, è:

$$\frac{10,515}{0.8} = 13,12 \text{ dm}^3$$

per conseguenza il rapporto in volume della soluzione risulta:

$$\frac{3335}{13,12} = 254$$

quindi nel recipiente si sono introdotti 25,4 volumi di acetilene per ogni volume di acetone e per ogni kg/cm² di pressione.

Siccome però l'acetone a 15° scioglie 25 volte il proprio volume (misurato alla pressione di 760 mm. di mercurio) di acetilene, per ogni kg/cm² di pressione (Villavecchia 1911) l'acetilene effettivamente disciolto non sarà che:

$$13,12 \times 10 \times 25 = 3280 \text{ dm}^3$$

e restano quindi nel recipiente

$$3335 - 3280 = 55 \text{ dm}^3$$

di acetilene (misurato alla pressione di 760 mm. di mercurio e a 15°) non disciolto che alla pressione di 10 kg/cm² prendono un volume di 5,5 dm³.

Tale è lo spazio disponibile per la dilatazione della soluzione in dipendenza dell'aumento della temperatura ambiente.

Digitized by Google

Siccome poi l'acetone saturandosi di acetilene a 10 kg/cm² e 15°, aumenta del 40 % il proprio volume, si ha che lo spazio disponibile per la dilatazione della soluzione, riferito allo spazio libero lasciato dalla materia porosa, risulta:

$$\frac{5,5}{1,4 \times 13,12 + 5,5} = 23\ \%$$

Questa determinazione indiretta può dare un criterio soltanto approssimativo dello spazio che rimane libero per la dilatazione della soluzione, mentre una verifica diretta potrebbe eseguirsi misurando la quantità di acetone che è ancora possibile di introdurre sotto pressione in un recipiente caricato normalmente (Vedi fig. 4).

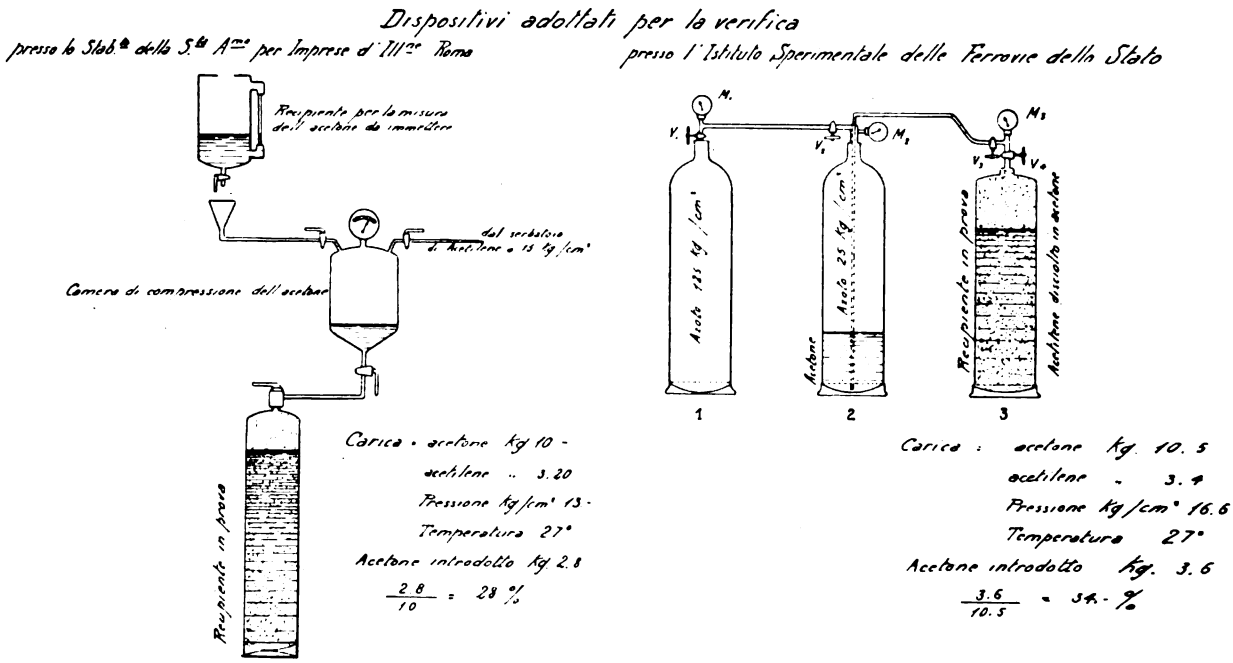


Fig. 4. — Verifica dello spazio occupato dal gas nei recipienti di acetilene disciolto in acetone.

G) **Punzonature.** — La punzonatura col timbro portante lo stemma e le iniziali F. S. veniva fatta sul fondo superiore subito dopo la prova a pressione idraulica, aggiungendovi la data di detta prova.

Dopo la pesata con cui si stabiliva la tara veniva impressa sul fondo superiore la tara stessa in kg. T = ... e la pressione massima di carica in kg/cm² P = 10.

H) **Certificati.** — Per ciascun recipiente, risultato idoneo, è stato compilato un certificato di verifica su cui sono riportati il numero di matricola del recipiente, la pressione di prova, la tara, la pressione massima ammessa e la data della prova.

IV.

Riprova dei recipienti per l'acetilene disciolto in acetone assorbito da materia porosa.

Per le riprove periodiche dei recipienti per acetilene è necessario operare sui recipienti riempiti di materia porosa e della quantità normale di acetone; non può quindi

Digitized by Google

iniettarsi nei recipienti stessi l'acqua in pressione e non sarebbe neppure opportuno mettervi dell'acetone poichè riuscirebbe poi difficile e dispendioso togliere la quantità di acetone eccedente la normale.

È quindi indispensabile ricorrere alla compressione di un gas.

Sarebbe molto semplice potersi valere dello stesso acetilene; ma non è consigliabile comprimerlo oltre i 15 kg. per cm^2 e tanto meno fino alla pressione di prova, che è proposta di 40 kg. per cm^2, poichè lo si porterebbe in tal modo vicino al suo punto di liquefazione.

Occorre quindi ricorrere ad altri gas con preferenza a quelli che presentano il minor grado di solubilità nell'acetone. A tali condizioni soddisfano bene in prima linea l'azoto e poi anche l'ossigeno e quindi l'aria.[1]

Nelle prove eseguite presso l'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato si è impiegato l'ossigeno.

Un recipiente di dimensioni normali (circa 33 litri di capacità) contenente la materia porosa e l'acetone, ma scarico di acetilene, è stato collocato in una vasca ripiena d'acqua ed è stato collegato mediante un tubo d'acciaio con una bombola di ossigeno carica a 125 kg./cm^2, coll'interposizione di una valvola d'efflusso a regolazione molto sensibile.

L'efflusso dell'ossigeno nel recipiente in prova veniva regolato in modo che la pressione interna aumentasse molto lentamente.

La pressione è stata portata fino a 40 kg./$cm.^2$ rilevando che il recipiente non dava luogo a perdite le quali sarebbero state visibili per lo sfogo di bolle nell'acqua.

Si è inoltre constatato che, dopo chiuso l'afflusso del gas, la pressione interna andava bensì diminuendo, ma così lentamente che in 1' la diminuzione era appena apprezzabile.

Si è poi chiuso il recipiente caricato di ossigeno, come è detto sopra, a 30 kg./cm^2 per constatare la diminuzione della pressione interna dopo un certo periodo di tempo; dopo circa 16 ore si è rilevato che la pressione interna era diminuita a 28,5 kg./cm^2.

Fatta in seguito una nuova prova alla pressione di 40 kg./cm^2, dopo di avere artificialmente provocata una lieve perdita praticando un piccolissimo foro nella parete, si è rilevato che la perdita stessa era facilmente visibile per lo sviluppo di bollicine salienti nell'acqua, dovute all'uscita di acetone che nel passaggio alla pressione esterna si vaporizzavano.

[1] La solubilità, in percentuale a volume, dell'ossigeno e dell'azoto in acetone, secondo Levi (*Gazzetta chimica italiana* 31, II, p. 513) e G. Just (*Z. f. phisicalische chemie* 37-342-1912) è la seguente:

	ossigeno	azoto
a 15°	0,2493	—
a 20°	0,2313	0,1383
a 25°	0,2127	0,1460
a 50°	0,1057	—

Digitized by Google

LA COSTRUZIONE DEL TUNNEL SOTTO L'ELBA

IN AMBURGO.

Per stabilire una diretta comunicazione fra la Borsa ed il porto, alla soluzione primitivamente proposta dell'impianto di un gran ponte sull'Elba, che per l'ampiezza del fiume (m. 400 circa) ed il rispetto della navigazione (55 metri d'altezza della piattaforma sul pelo d'acqua) avrebbe richiesta un'opera molto costosa (25 milioni di marchi), fu dal Senato e dalla municipalità di Amburgo preferita la costruzione di un gran tunnel sotto il letto dell'Elba servendone i due imbocchi con un potente sistema di ascensori atti a sollevare non solo i pedoni, ma anche i carriaggi, avendosi con essa una spesa di soli M. 10.722.000. Con quest'opera la distanza fra i due centri da servire si è ridotta di 4000 metri.

Il tunnel in parola non è un'opera ferroviaria nel vero senso della parola, però le riesce affine come scopo, e ad ogni modo i problemi connessi alla sua costruzione fanno parte delle questioni proprie della tecnica ferroviaria. Crediamo quindi utile pei nostri lettori richiamare la loro attenzione sull'ampia ed esauriente relazione, piena di interessanti particolari d'indole pratica relativi alla esecuzione dei lavori, che di questa importante costruzione dà l'ingegnere Stokhausen nei fascicoli 33, 35 e 36 del 56° volume della *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, della quale ci limitiamo a dare per parte nostra un semplice riassunto generale.

Il tunnel così costruito sotto l'Elba misura metri 448,50 di lunghezza fra gli assi dei pozzi delle stazioni terminali (fig. 1) di S. Paolo e di Steinwärder i quali hanno una profondità di metri 23,50 ed un diametro di 22 metri. Il servizio di dette stazioni si effettua me-

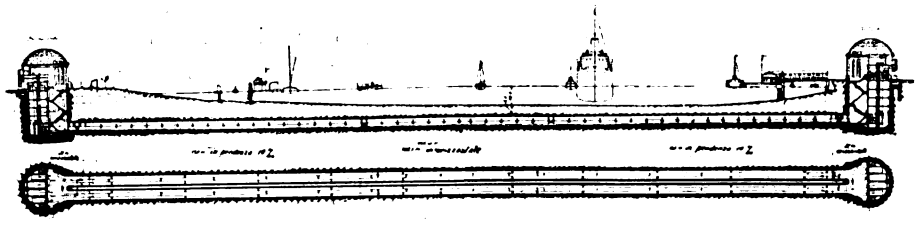


Fig. 1. — Pianta e profilo longitudinale.

diante 6 ascensori elettrici per ciascheduna; di questi i due centrali di metri 2×10 hanno una portata di 10 tonn. ognuno e servono per i grossi carriaggi, altri due mediani di $2,6 \times 8$ metri da 6 tonn. per i piccoli carriaggi, ed i due esterni di metri $1,8 \times 3,5$ di 2,4 tonn. di portata destinati ai pedoni. Detti ascensori hanno rispettivamente la capacità di 130, 80 e 26 persone sì che nei momenti di grande affluenza si possono trasportare, sospendendo il transito dei veicoli, sino a 14 mila persone per ogni direzione all'ora. Quest'imponente sistema di ascensori è sussidiato da un opportuno sistema di scale per ogni evenienza.

Il transito attraverso il tunnel dell'Elba è gratuito per i pedoni, i veicoli sono invece soggetti ad una tassa di transito variabile fra i 50 pf. ed i 4 marchi, secondo la loro grandezza.

Digitized by Google

Il tunnel dell'Elba si compone di due tubi indipendenti, ognuno dei quali ha 6 metri di diametro esterno (fig. 2); i detti tubi sono disposti parallelamente con un interasse di 8 metri (fig. 3).

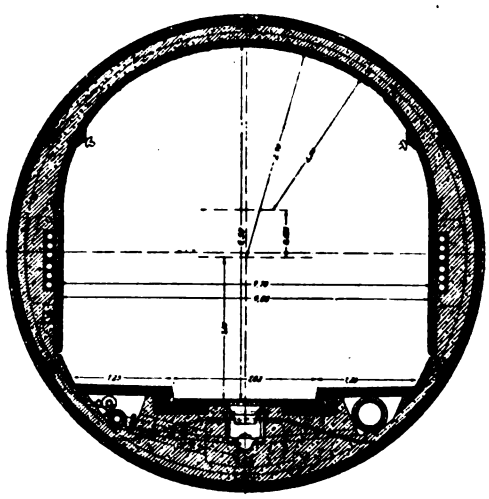


Fig. 2. — Sezione trasversale del tubo.

La profondità media del piano stradale riesce di 21 metri circa sotto il pelo d'acqua dell'Elba in piena, con 10 metri d'altezza d'acqua. L'altezza sull'asse centrale del profilo interno della galleria sul piano stradale è di m. 4,50, la larghezza libera sull'asse mediano è di metri 4,70; il piano stradale si compone d'una parte centrale destinata al transito dei veicoli larga m. 1,82 fiancheggiata dalle due parti da due marciapiedi di 1,25.

Il terreno si presentò generalmente costituito da sabbia, di diversa grossezza a seconda dei punti, e commista alle volte con ghiaia o residui di legno. In tali condizioni si trovò l'escavo per oltre due terzi della sua lunghezza, a partire dal lato dell'imbocco di Steinwärder. Dal lato di S. Paolo per oltre 100 metri di sviluppo di asse del sotterraneo il terreno risultò invece costituito da un banco costante d'argilla: Corrispondentemente a questa natura dei terreni interessati dal lato di S. Paolo fu possibile svolgere il lavoro senza dover ricorrere a mezzi speciali, bastando il semplice sussidio delle pompe ordinarie; dal lato di Steinwärder invece si dovettero applicare i mezzi a pressione d'aria.

Per il pozzo di S. Paolo prima si praticò l'escavo circolare corrispondente al rivestimento murario su uno spessore d'escavo di metri 2,50 tutt'attorno ad un diametro interno di m. 22. Compiuto l'escavo, procedendo dal basso all'alto, fu eseguito il rivestimento murario protetto da un doppio strato di $^1/_2$ centimetro di spessore d'asfalto. Compiuto l'anello murario si procedette quindi all'escavo del corpo centrale ed alla formazione in calcestruzzo della platea arcuata di fondo, che costituì un lavoro di particolare importanza, avendo 4 metri di spessore e 22 metri di diametro. Il procedimento di questo lavoro risulta progressivamente dimostrato dalle figg. 4, 5, 6 e 7.

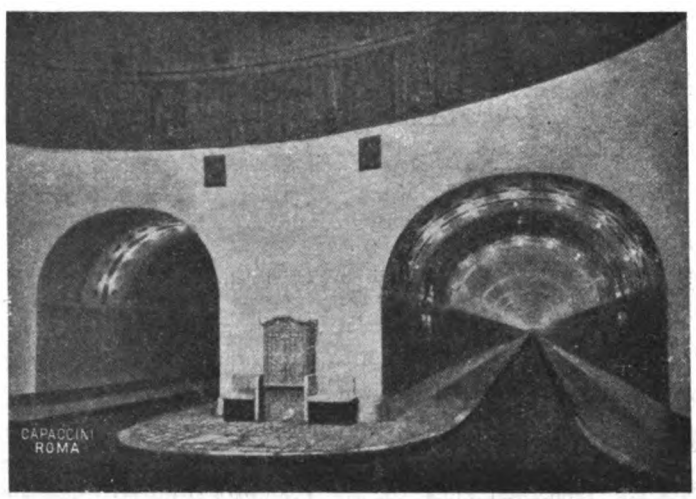


Fig. 3. — Imbocco dal lato di S. Paolo.

Per l'escavo del pozzo dal lato di Steinwärder si dovette, per le ragioni già esposte, ricorrere al sistema pneumatico quale è rappresentato dalle figg. 8 e 9. L'affondamento del cassone richiese per tutta l'altezza del pozzo 14 mesi, ed altri due mesi o poco oltre occorsero per la formazione della platea della stesso tipo di quella del pozzo dell'imbocco opposto.

Il rivestimento della galleria fu formato come di consuetudine in simili opere con anelli metallici, ma la particolarità della costruzione dell'Elba si è che questi anelli non sono fusi in ghisa ma bensì formati con travi laminate in ferro omogeneo; ciò allo scopo di consentire

Digitized by Google

agli anelli stessi eventuali deformazioni sotto la pressione dei terreni senza che per questo l'anello abbia a presentare lesioni. La fig. 10 rappresenta appunto l'esperimento fatto su un anello così costituito, che subì lo schiacciamento di 1 metro senza che vi si determinassero lesioni.

Detti anelli sono composti da sei segmenti chiodati tratti da una trave a doppio T di 25 centimetri di altezza, pesante kg. 67,5 per m. l. cui corrisponde un peso di 220 kg. per segmento, essendo i giunti dei successivi anelli disposti alternati in rapporto a quelli dei due anelli con-

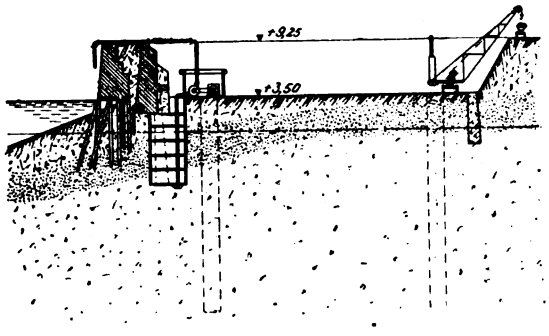


Fig. 4.

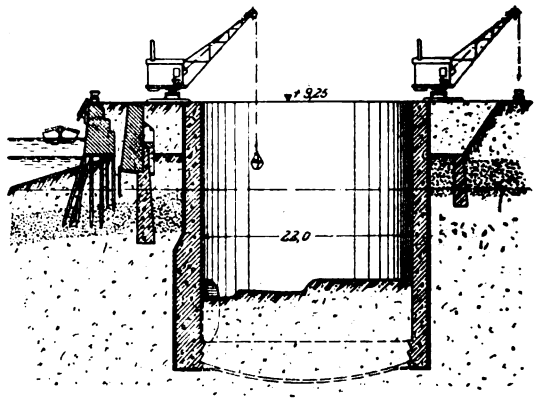


Fig. 6.

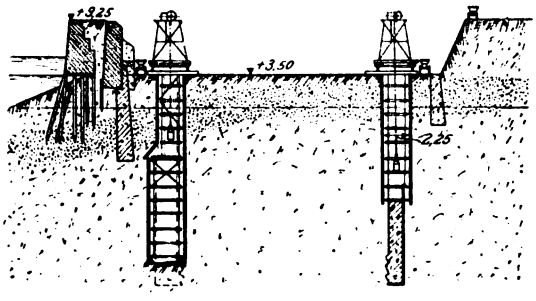


Fig. 5.

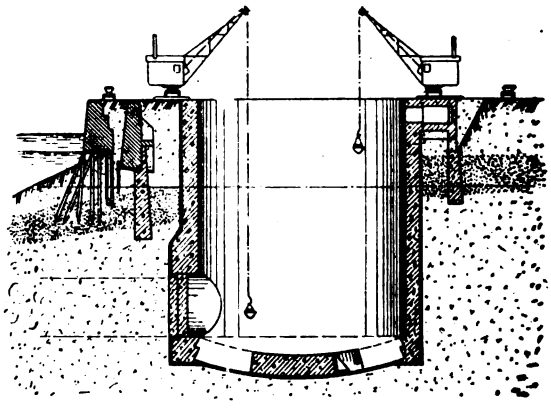


Fig. 7.

Stadi progressivi della costruzione del pozzo di S. Paolo.

tigui, sì da non dare continuità longitudinale a tali chiodature. Detti segmenti fra loro tutti eguali furono sagomati mediante una pressa speciale (fig. 11) presso i laminatoi di Guttenhoffnung e rappresentano complessivamente il peso di 4500 tonnellate di metallo.

La formazione del rivestimento in cemento del tubo metallico così formato, è rappresentata con piena evidenza alla fig. 12. Tale rivestimento è inteso non solo a garantire la perfetta impermeabilità dell'opera, ma anche a proteggere completamente la parte metallica di questa dalla formazione della ruggine al fine di prolungarne la durata.

Il tipo di rivestimento adottato è il risultato di lunghi studi sperimentali svolti preventivamente a fine di eliminare appunto questo inconveniente della ruggine.

La giunzione chiodata invece che a bulloni è un'altra caratteristica della costruzione metallica del tunnel dell'Elba. Certamente essa è più costosa, ma si è addimostrata all'att

Digitized by Google

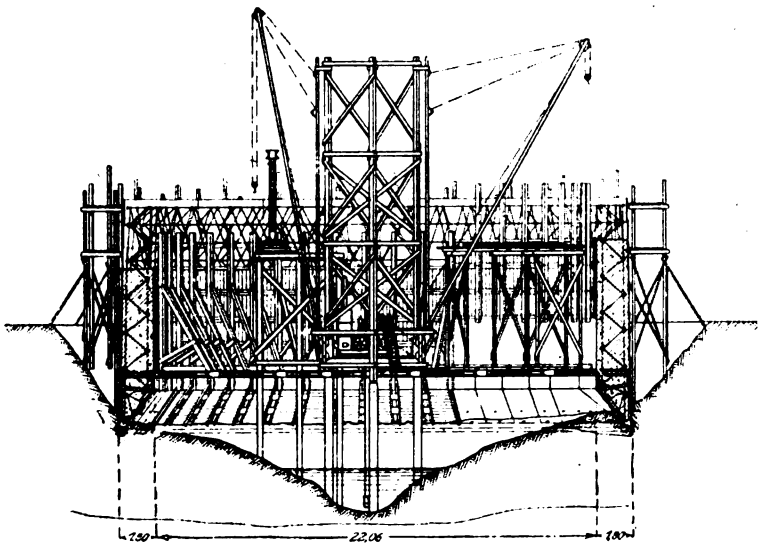


Fig. 8.

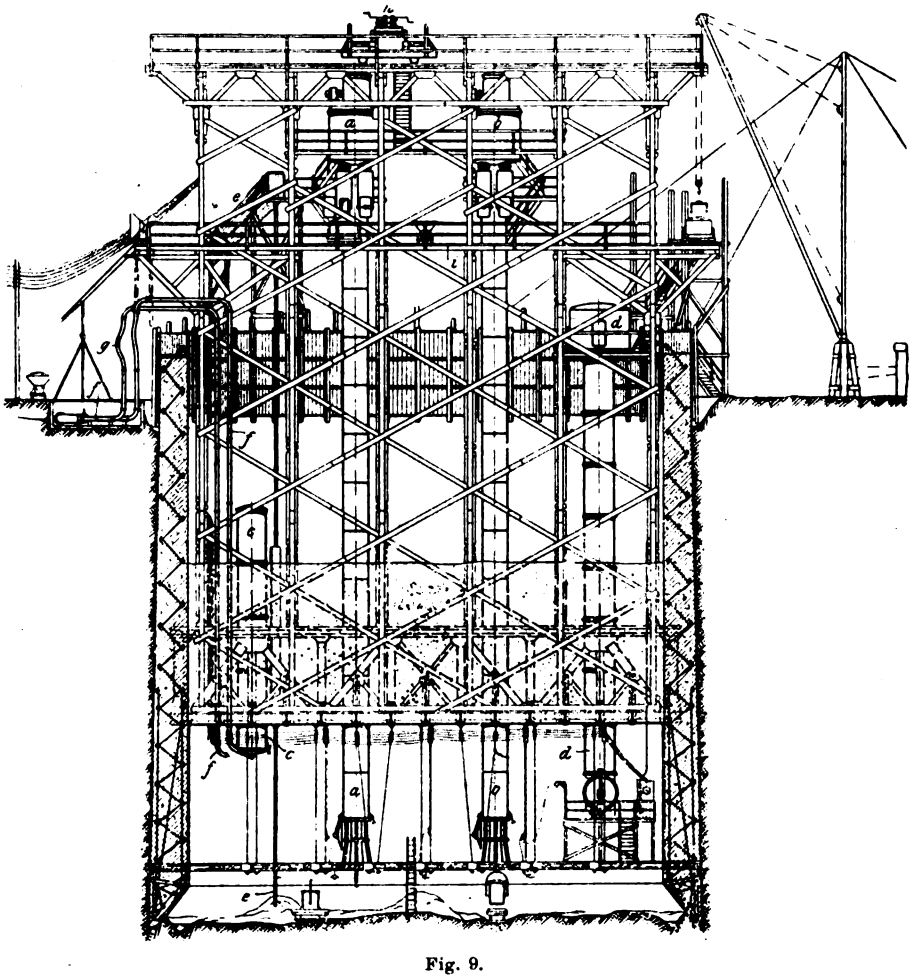


Fig. 9.

Costruzione con cassone pneumatico del pozzo di Steinwärder.

Digitized by Google

pratico di maggiore adattabilità e tale da richiedere minori cure, tenuto anche conto degli spessori da congiungere.

Date le restrizioni esistenti all'interno del tubo in riguardo allo spazio per questa chiodatura, furono adottati metodi di lavorazione particolarmente acconci, quali quelli alle figg. 13 e 14 che rappresentano le piccole presse ad aria compressa a tal fine adottate per le chiodature, sia longitudinali che trasversali. In ordine all'esecuzione di queste chiodature occorre avvertire che furono presi speciali provvedimenti per smaltire il fumo delle fucine occorrenti al riscaldamento dei chiodi rivestendo le medesime di cappa completamente chiusa e cacciando all'esterno i loro gas mediante apposita tubazione attivata dall'aria compressa.

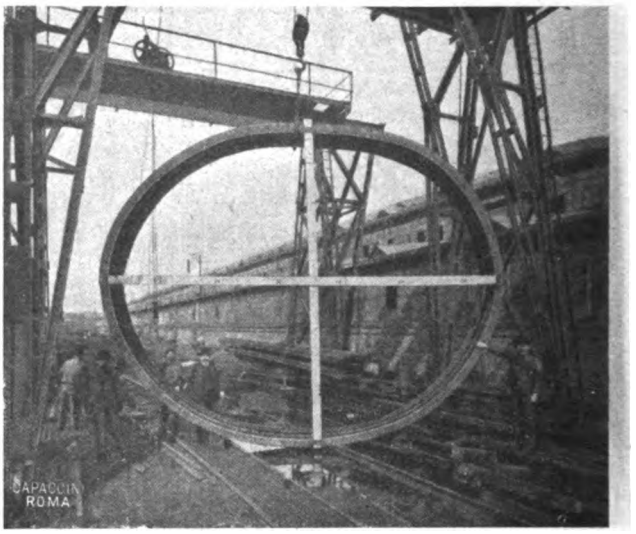


Fig. 10. — Anello del tubo metallico deformato.

Per l'avanzata dell'escavo in galleria fu impiegato il sistema ben noto dello scudo con pressione d'aria per il ritegno dell'acqua d'infiltrazione. Lo scudo impiegato nei lavori del tunnel dell'Elba era formato da un cilindro in lamiera d'acciaio di 52 mm. di spessore di un diametro eccedente di 32 mm. quello del tubo definitivo e pesava 120 tonn. Per calarlo nel pozzo occorsero tre giorni di lavoro.

Lo scudo internamente era diviso in tre camere sovrapposte l'una all'altra da due diaframmi orizzontali (figg. 15 e 16) alle quali gli operai avevano accesso indipendente per altrettante camere anteriori d'accesso con relative porte. La fronte dello scudo dal lato dell'avanzata era rinforzata da un doppio sistema di diagonali ad angolo retto (fig. 17) fra di loro riescendo così diviso in 9 scompartimenti, potendosi per tal modo distribuire con una certa libertà l'attacco dell'escavo. Questo veniva sviluppato in rispondenza delle due sole camere superiori, contribuendo il ritardo dell'escavo nella camera di base a dare maggiore appoggio allo scudo, che nella parte superiore era poi alla sua volta sostenuto da un sistema speciale di pali in ferro la cui avanzata era ottenuta mediante una pressa idraulica.

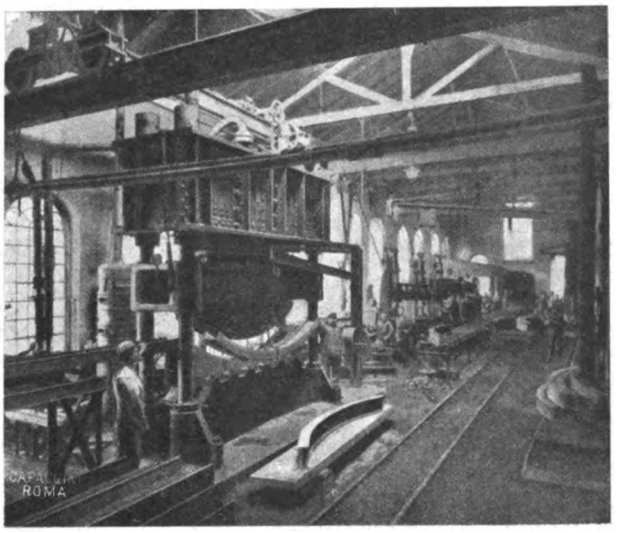


Fig. 11. — Pressa per la sagomatura dei settori dell'anello del tubo.

Nella zona delle sabbie o soggetta alle infiltrazioni dell'Elba, il terreno sulla fronte di avanzamento era sostenuto da un sistema di panconi orizzontali tenuti in posto da otto presse idrauliche orizzontali sì da rendere indipendente lo spostamento in avanti dello scudo stesso. Questa precauzione non si rese necessaria nella zona dell'argilla dal lato di S. Paolo.

Digitized by Google

Negli strati particolarmente impregnati d'acqua fu necessario proteggere l'avanzata procedendo successivamente per due strati di cm. 50 ognuno, muniti ambedue d'opportuno sistema di panconi orizzontali, così si evitò pure ogni eccessiva perdita d'aria compressa.

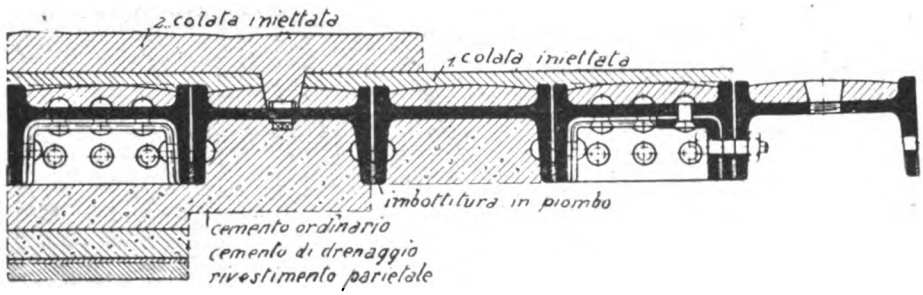


Fig. 12. — Rivestimento in cemento della parete metallica del tubo.

Per l'avanzamento di 50 cm. dello scudo ad escavo frontale completato venivano poste in opera nel tunnel dell'Elba 16 presse idrauliche che sotto una pressione di 450 atm. davano com-

Fig. 13. — Chiodatura longitudinale.

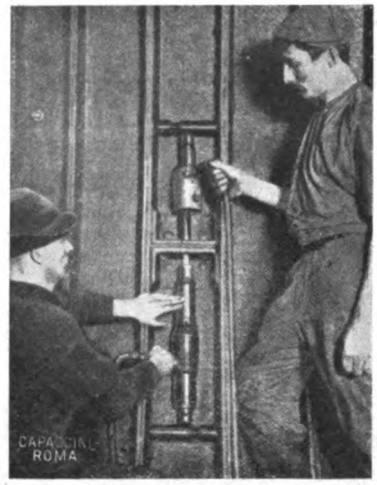


Fig. 14. — Chiodatura trasversale.

plessivamente uno sforzo di 2000 tonn. A tale spostamento dello scudo corrispondono due anelli del tubo e per la posa in opera dei segmenti relativi veniva utilizzata una grue idrodinamica.

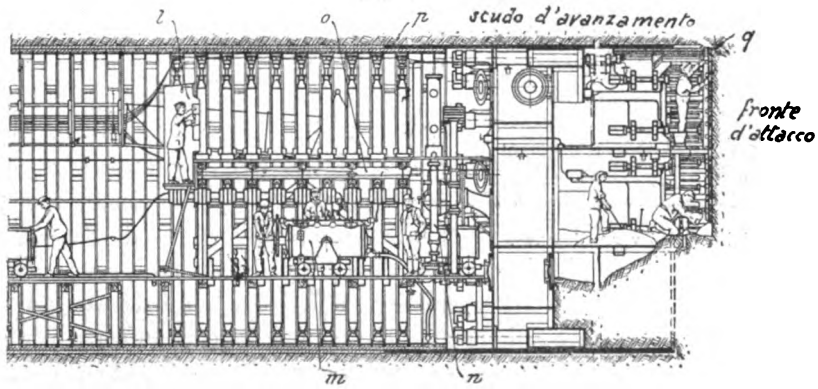


Fig. 15. — Avanzata d'escavo del tubo con lo scudo.

Digitized by Google

Spostato lo scudo, il fondo poteva essere liberato dall'impancatura, ed appena formato l'anello veniva, mediante un apposito apparecchio trasportabile a pressione, iniettata attraverso gli interstizi dei segmenti di questo la colata di cemento destinata a rivestire su due strati esternamente il sistema tubolare metallico (fig. 12). Fatta quest'operazione ed interposta l'opportuna guarnizione di piombo fra segmento e segmento si procedeva alla chiodatura definitiva come più sopra abbiamo accennato e alla formazione del rivestimento interno sui tre strati indicati alla fig. 12 per i quali veniva pure adoperato il processo meccanico ad iniezione a pressione.

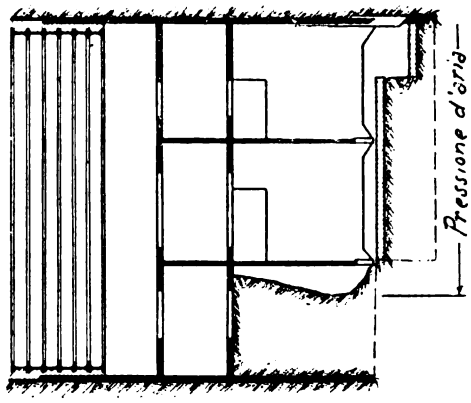


Fig. 16. — Disposizione schematica dello scudo.

Col metodo e cogli impianti indicati l'avanzamento medio della costruzione del tunnel dell'Elba fu di m. 1,50 ogni 24 ore con lavoro continuo giorno e notte; il massimo ottenuto fu di 3,25 metri in un giorno.

La pressione interna dello scudo di avanzata era tenuta di una mezza atmosfera superiore alla pressione dell'acqua d'imbibizione appunto per impedire l'accesso di questa. Quest'eccesso di pressione deve normalmente essere contrabbilanciato dal peso della massa di terra sovrincombente, e tale equilibrio è più che altro dinamico. Esso mancò in un solo caso, il 24 giugno 1909, nel quale giorno si ebbe così un'improvvisa sfuggita d'aria (fig. 18) che diede luogo alla formazione di una colonna d'acqua dai 6 agli 8 m. d'altezza determinando un'asportazione di circa 600 mc. di terra nell'alveo. Si verificò così un improvviso abbassamento di pressione all'interno del tunnel, che durò per 10 secondi circa e che permise di penetrare nel tubo non solo all'acqua, ma anche alle sabbie, le quali vi si ammassarono per circa altri 600 mc. di volume. Non si ebbero disgrazie poichè gli operai poterono in tempo chiudere le portelle e la pressione normale potè in breve essere ristabilita. Ad evitare il ripetersi d'un simile inconveniente, per tutta la durata del lavoro nella zona sabbiosa si dispose nella cella centrale una seconda parete a 20 cm. di distanza all'interno dallo strato di panconi posto alla fronte riempiendo tale interstizio con argilla (fig. 19).

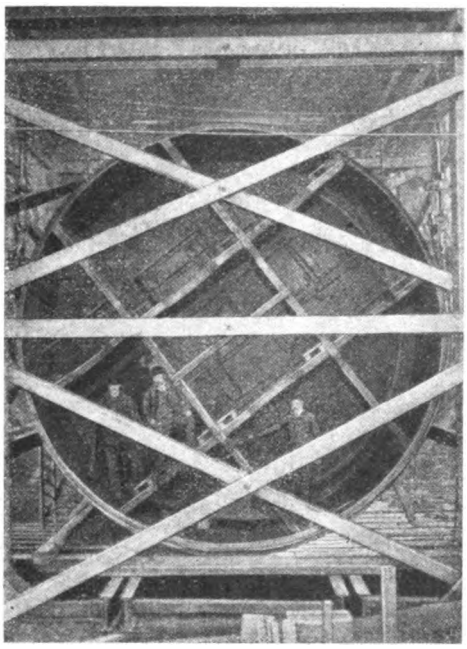


Fig. 17. — Fronte dello scudo verso l'escavo.

Gli impianti meccanici in cantiere conseguenti al metodo di lavorazione accennati furono: 1° impianto per la produzione d'aria compressa a bassa pressione pel servizio generale dei tubi per 15.000 mc. all'ora; 2° impianto per la produzione d'aria compressa ad alta pressione da 8 a 10 atm. per le colate di cemento, per le chiodatrici e per le fucine; 3° impianto per la produzione d'acqua compressa per lo spostamento dello scudo, per la manovra dei pali, per il sopporto dei panconi all'avanzata e per i servizi di gru a 150 e 450 atm.; 4° impianti elettrici per ascensori, motori, pompe ed illuminazione. Complessivamente occorse per questi servizi una potenza installata di 1300 C. V. L'aria compressa veniva iniettata alla temperatura di 20 Cent. sottoponendola a raffreddamento artificiale uscendo essa dai compressori a 120° e 180° C.

Il profilo longitudinale delle gallerie (fig. 1) presenta due rampe estreme del 10 ‰ ed un

Digitized by Google

tratto centrale orizzontale; planimetricamente il tunnel è rettilineo su tutta la sua lunghezza. Il tracciamento altimetrico non presentò difficoltà, invece quello planimetrico richiese cure particolari

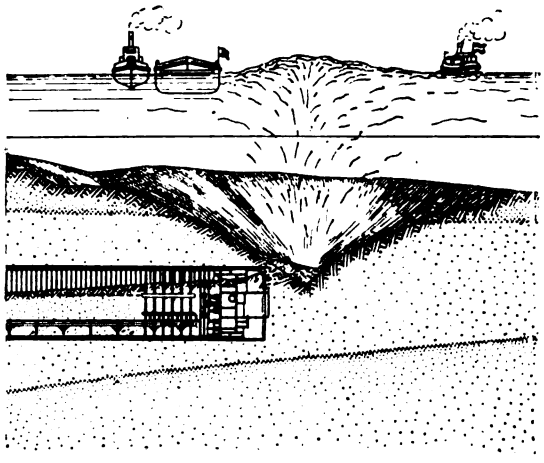


Fig. 18. – Accidente occorso il 24 giugno 1909.

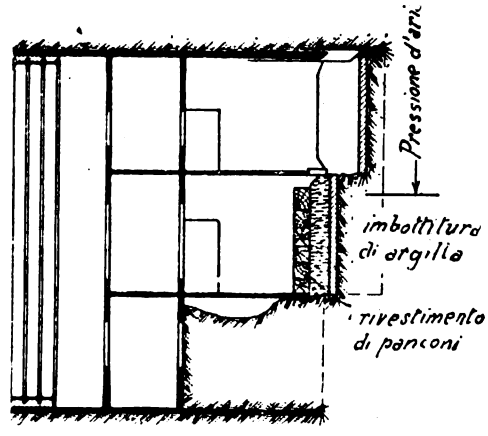


Fig. 19. — Fronte d'avanzamento dopo il 24 giugno 1909.

sia perchè non potè essere appoggiato che su una base molto corta, sia per l'esistenza della pressione atmosferica all'interno del sotterraneo. All'interno del tunnel le misure d'asse furono eseguite sopportando il piombo con un regolo graduato micrometrico dell'approssimazione di $^1/_2$, mm. Per il controllo si stabilirono le mire praticando dall'interno del tunnel un foro entro il quale fu passato un tubo (fig. 20) che con la sua estremità superiore veniva a sporgere sopra il pelo d'acqua. Entro detto tubo era sospeso un piombino fortemente appuntito verso la sua estremità inferiore in corrispondenza della quale il tubo era chiuso sul fondo e portava uno strato di gesso. Compiuta la misurazione il filo veniva bruciato ed il piombino cadendo di pochi millimetri si infiggeva in tale strato di gesso ove rimaneva fissato. L'errore così riscontrato nel tracciamento fu di 12 mm. verso ovest.

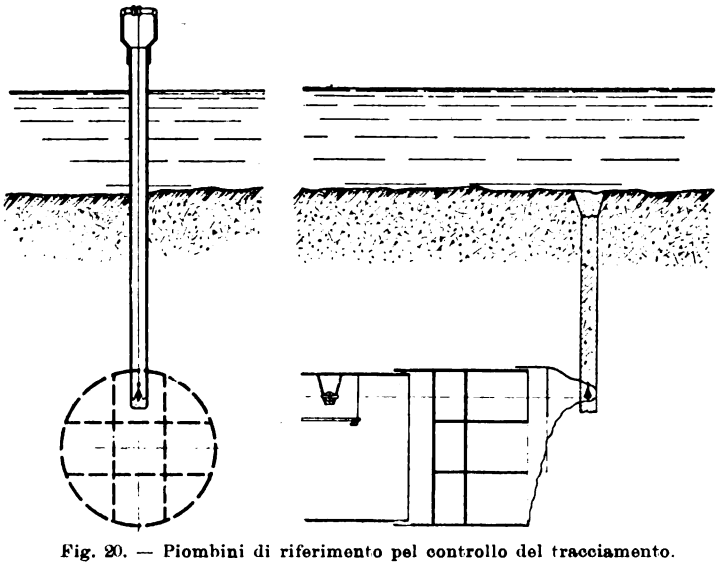


Fig. 20. — Piombini di riferimento pel controllo del tracciamento.

Il 22 luglio 1907 fu iniziato l'escavo del pozzo di Steinwärder cui fu però applicato il sistema a cassoni soltanto il 18 giugno 1908. Il 2 settembre 1908 l'escavo del pozzo era compiuto ed il 12 novembre dello stesso anno, ultimata la platea di fondo, venivano iniziati i lavori della galleria. L'escavo del pozzo di S. Paolo fu attaccato il 2 giugno 1908, ma la perforazione del tunnel fu compiuta dal solo lato di Steinwaerder per non raddoppiare i costosi impianti meccanici. Il 29 marzo 1910 le autorità di Amburgo scese dal pozzo di Steinwaerder risalivano per quello S. Paolo percorrendo il primo dei tubi, ed il 1° giugno 1910 veniva pure completato il secondo. Per la completa costruzione dell'opera occorsero quindi due anni e dieci mesi. Il 7 settembre 1911 il tunnel veniva aperto al transito dei pedoni ed il 30 novembre, a tre anni e quattro mesi dall'inizio del lavoro, il doppio tunnel era in completa attività di esercizio.

p. l.

Digitized by Google

PROVE DEL FRENO A VUOTO AUTOMATICO

PER TRENI MERCI

SULLE FERROVIE DELLO STATO AUSTRIACO

(24-30 Settembre 1912).

L'i. r. Ministero austriaco delle ferrovie, fino dal 1905, si era assunto il còmpito di verificare se il freno a vuoto automatico, sistema Hardy, fosse adatto per il servizio con lunghi treni merci, e ciò per incarico della sotto commissione per lo studio del problema della introduzione di un freno automatico continuo sui treni merci, istituita dall'Unione delle Ferrovie tedesche. In seguito agli esperimenti eseguiti in quell'anno con sessanta carrozze a due sale, di tipi differenti, equipaggiate cogli apparecchi del freno a vuoto per treni viaggiatori, fu riconosciuta la necessità di apportare alcune varianti costruttive al freno stesso, varianti che indussero ad una nuova disposizione che fu denominata « freno a vuoto automatico per treni merci ».

Con tale dispositivo furono eseguite esperienze nel luglio e nell'ottobre del 1906 sui tronchi Sigmundsherberg Tulnn-Absdorf-Haedersdorf e Sigmundsherberg-Haedersdorf-Absdorf delle i. r. Ferrovie austriache dello Stato; successivamente ne furono eseguite altre nell'aprile e nel maggio 1907 sul tronco Langen-Bludenz-Feldkirch della linea dell'Arlberg, e dal marzo al luglio 1908 sulle stesse linee sulle quali erano state eseguite nell'autunno del 1906.

Frattanto, su proposta dei delegati del Governo belga e del Governo germanico, in un'adunanza che ebbe luogo a Berna nel maggio 1907 in occasione della terza Conferenza per l'unità tecnica delle ferrovie, fu emesso il voto che il Consiglio federale domandasse agli Stati aderenti se fossero disposti a costituire una Commissione internazionale per lo studio della questione dell'applicazione di un freno continuo ai treni merci.

Tale Commissione fu costituita, e nel maggio del 1909 stabilì un programma delle condizioni alle quali detto freno dovrebbe corrispondere, e delle modalità che, in conseguenza del programma stesso, occorrerebbe seguire nella effettuazione di esperienze con un freno per treni merci.

L'i. r. Ministero austriaco delle ferrovie predispose pertanto una serie di esperienze col freno automatico a vuoto per treni merci in base a tale programma, esperienze che sono state eseguite negli ultimi giorni dello scorso settembre alla presenza della Commissione internazionale suddetta, dei delegati di altri Governi non facenti parte dell'unità tecnica delle Ferrovie e dei delegati di molte Amministrazioni ferroviarie.

Con riserva di pubblicare al più presto notizie più dettagliate sull'esito di tali esperienze, comunichiamo intanto il programma seguito nell'esecuzione dell'esperienze stesse e le conclusioni formulate in proposito dalla Commissione internazionale.

Le esperienze, sotto la direzione del presidente della Commissione sig. ing. Winkler, direttore della divisione tecnica del Dipartimento federale delle poste e delle ferrovie svizzere, e dei vice-presidenti sig. ing. Flamme, amministratore della trazione e del materiale delle ferrovie dello Stato belga, ed ing. von Gyomorey, ispettore della R. Ispezione generale unghe-

Digitized by Google

rese delle ferrovie e della navigazione, furono eseguite nei giorni 24, 25, 26 e 30 settembre sui tronchi Absdorf-Krems an der Donau, Tulnn-Absdorf-Sigmundsherberg e Sigmundsherberg-Horn.

Il primo di detti tronchi è pianeggiante con pendenze fino al 4 per mille, il secondo è in salita quasi continuata verso Sigmundsherberg con pendenze fino al 10 per mille, ed il terzo pure in salita quasi continuata da Horn verso Sigmundsherberg con pendenze sino al 21 per mille.

Le esperienze furono eseguite con varie composizioni di treni, sia per quanto riguarda il numero totale dei veicoli, sia per quanto riguarda il numero dei veicoli frenati: si ebbero così composizioni che variarono da 22 veicoli (assi 50) a 66 veicoli (assi 152) e rapporti della pressione degli zoccoli al peso totale del treno, compresa la locomotiva, che variarono dal 10 al 70 %.

I veicoli erano di tipo sensibilmente differente sia per tara, come per costruzione, in parte carichi e in parte vuoti, e quelli non frenati erano intercalati a gruppi fra quelli frenati: la

corsa degli stantuffi del cilindro del freno fu in alcune prove costante per tutti i veicoli (mm 125), in altre diversa e variabile tra 90 e 150 mm.

La composizione del treno più lungo (v. figura) era costituita da una locomotiva serie 180 con tender serie 76, da una locomotiva serie 429 con tender serie 156 e dai seguenti veicoli situati promiscuamente fra di loro: 5 vetture a due assi, 25 carri a due assi per trasporto carbone, 15 bagagliai a due assi, 10 carri scoperti a due assi, una carrozza a due assi portante gli apparecchi di misura, cinque carri a sponde basse a quattro assi, e 5 carri coperti a quattro assi; il peso del treno, compresa la locomotiva, era di 1324.6 tonn., e la lunghezza della condotta principale del freno a vuoto metri 838,26.

Le esperienze consisterono nell'eseguire fermate con frenature rapide e moderate, misurando gli spazi ed i tempi di frenatura, prendendo i diagrammi della depressione nella condotta e nella camera del cilindro del freno, e determinando il modo di comportarsi degli organi di attacco e di repulsione dei diversi veicoli. Furono inoltre fatte prove di regolazione di velocità nei tratti in discesa; furono eseguiti movimenti di manovra; fu preso in esame il modo sollecito da seguirsi per la riparazione di alcuni guasti; fu osservata la possibilità che ha il macchinista di assicurarsi dalla locomotiva della continuità della condotta sino alla valvola in coda; e fu provocato opportunamente uno spezzamento nel treno per osservare l'efficacia del freno in occasione di tali inconvenienti.

Digitized by Google

Il giorno 27 la Commissione si recò sulla linea a dentiera Eisenerz-Vordenberg sulla quale viene usato da tempo in servizio corrente il freno a vuoto automatico sui treni per trasporto del minerale di ferro delle miniere di Eisenerz. Su detta linea i treni discendono sulla pendenza del 71 per mille con un carico massimo di 250 tonnellate, e la velocità viene regolata col solo freno a vuoto senza ricorrere al freno a repressione d'aria sistema Riggenbach.

La Commissione internazionale, in base ai risultati delle esperienze ed alle verifiche fatte, su proposta dei relatori signori Ackermann, ingegnere del Governo presso il R. Ministero prussiano dei lavori pubblici, e Marty, ingegnere della trazione delle ferrovie francesi dell'Est, ha adottato all'unanimità le seguenti conclusioni:

1. « La Commissione internazionale tiene anzitutto a rendere omaggio alla feconda « iniziativa, di cui ha dato prova il Ministero i. r. delle ferrovie austriache, ed a esprimergli « la sua riconoscenza per il lavoro considerevole che esso ha fatto, lavoro che contribuirà sen- « sibilmente alla soluzione definitiva del problema dell'applicazione dei freno continuo ai « treni merci.

2. « Il freno continuo automatico presentato dal Ministero i. r. delle ferrovie sembra « convenire per i treni merci.

3. « La quistione di sapere se il freno presentato è suscettibile di essere accettato « nel traffico internazionale, e, nel caso affermativo, a quali condizioni, non può essere risoluta « se non quando si conoscano i risultati di esperienze in corso di preparazione con altri si- « stemi di freni.

4. « La decisione da prendersi circa la questione, di cui al paragr. 3° precedente, « dipende inoltre dalla situazione già acquisita dei differenti sistemi di freni in servizio negli « Stati partecipanti alla Convenzione internazionale per l'unità tecnica delle ferrovie.

« In conseguenza, la Commissione internazionale emette il voto che il Consiglio Federale « Svizzero voglia pregare i Governi di tali Stati di far accertare la statistica del materiale « rotabile e del suo equipaggiamento sotto il punto di vista dei freni continui ».

I rappresentanti del Governo austriaco dichiararono inoltre che l'i. r. Ministero delle ferrovie ha in animo di predisporre quanto prima una serie di esperienze analoghe con altro sistema di freno continuo.

La questione del servizio di freni continui con lunghi treni merci, questione che ha ormai assunto per le ferrovie una considerevole importanza, accenna pertanto ad entrare nella sua fase pratica, ed è sperabile che possano esser facilitati i complessi accordi necessari fra le diverse Amministrazioni ferroviarie interessate per la soluzione definitiva.

Di ciò va data ampia lode all'i. r. Ministero austriaco delle ferrovie, e specialmente agli ingegneri sigg. Gölsdorf e Rihosek che danno alla soluzione del problema tutto il contributo prezioso della loro intelligenza e della loro attività.

Digitized by Google

INFORMAZIONI E NOTIZIE

ITALIA.

La ferrovia Roma-Ostia.

Nell'adunanza generale del 18 settembre testè decorso il Consiglio superiore dei lavori pubblici si è di nuovo occupato della ferrovia Roma-Ostia, chiesta in concessione dal Comune di Roma, e più specialmente del tratto di penetrazione in città, pel quale il detto Comune ha presentato una variante, onde eliminare i gravi dubbi sollevati per le difficoltà d'indole tecnica che avrebbero potuto incontrarsi col tracciato primitivo e per la incolumità d'antichi monumenti.

La progettata variante è compresa fra la piazza Venezia e la stazione di San Paolo: essa dopo aver attraversato in galleria il Campidoglio, invece di dirigersi in linea retta fino al Septizzonio sottopassando il Palatino, si svolge per le vie di San Teodoro e dei Cerchi, e quindi riprende il tracciato primitivo sul Viale Aventino. Planimetricamente il nuovo tracciato ha curve col raggio minimo di m. 150 e altimetricamente ha pendenza massima del 20 $^0/_{00}$. Mentre col primo progetto nel tratto in parola erano previste le due stazioni di San Gregorio e quella di Santa Saba-Santa Prisca, colla variante invece è progettata una stazione sotterranea a Santa Anastasia e quella di San Gregorio in trincea, e inoltre la stazione di San Paolo viene impiantata fuori delle mura.

Con diverse prescrizioni e riserve da tenersi presenti nella compilazione del progetto esecutivo, il prefato Consiglio superiore ha ritenuto che la progettata variante possa essere ammessa.

La ferrovia di circonvallazione della città di Roma.

Nel numero del 15 settembre scorso noi demmo una dettagliata descrizione del progetto di massima compilato dalla Direzione generale delle ferrovie di Stato per il completamento della linea ferroviaria di circonvallazione della città di Roma.

Veniamo ora informati che tale progetto è stato riconosciuto meritevole d'approvazione, salvo alcune lievi avvertenze, da parte del Consiglio superiore dei lavori pubblici, il quale però ha suggerito di istituire due nuove fermate viaggiatori, una presso la via Salaria e l'altra all'attraversamento della via Flaminia, ed ha pure prescritto che il congiungimento all'attuale linea Roma-Viterbo avvenga propriamente nella stazione di Roma-San Pietro e non al di là come era stato proposto.

Ci risulta che in seguito a tale approvazione l'on. Ministro Sacchi ha disposto per l'emanazione del Decreto che dichiara l'opera di pubblica utilità onde poter procedere all'espropriazione dei terreni occorrenti, e la Direzione generale delle Ferrovie di Stato sta allestendo i progetti esecutivi.

Digitized by Google

Ferrovia Arezzo-Sinalunga.

La Società anonima " L'Ausiliare " concessionaria, in virtù della Convenzione 22 novembre 1911, approvata con R. decreto 24 dicembre successivo, della ferrovia a vapore ed a scartamento normale da Arezzo a Sinalunga, ha presentato all'approvazione governativa il progetto esecutivo del primo tronco da Arezzo a Monte San Savino della ferrovia stessa.

Il detto tronco è lungo km. 21.800, e comprende le stazioni di Bastardo, Civitella e Monte San Savino; lungh'esso sono progettate due opere d'arte maggiori — un ponte con travata in ferro di luce m. 30 sul canale della Chiana, ed un ponte pure a travata metallica di luce m. 15 sul torrente Esse — e n. 62 opere minori. L'armamento sarà fatto con rotaie Vignole del peso di km. 36 per m. l. e lunghe metri 12.

Esaminato tale progetto dal Consiglio superiore dei lavori pubblici, è stato riconosciuto meritevole d'approvazione, subordinatamente ad alcune prescrizioni ed avvertenze.

Ferrovia Fano-Fermignano.

Ci risulta che è stato approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici il progetto esecutivo del 1° tronco Fano-Saltara della ferrovia a trazione a vapore ed a scartamento normale Fano-Fossombrone-Fermignano, concessa col sussidio annuo chilometrico di L. 9100 per 50 anni alla Società Anonima ferrovie e tramvie Padane.

Il tronco di cui trattasi è lungo km. 15,250, di cui km. 12,820,89 in rettifilo e km. 2.429,11 in curva del raggio minimo di m. 400; la pendenza massima è del 14 $^0/_{00}$.

Il tronco stesso comprende le stazioni di Fano, Cuccurano e Saltara e la Fermata di Lucrezia Cartoceto, n. 10 case cantoniere ed 8 garette; lungh'esso è prevista una sola opera d'arte d'importanza, cioè il ponte sul canale Albani a travate rettilinee gemelle di luce m. 10,70.

Ferrovia Spilamberto-Bazzano.

Veniamo informati che è stato approvato, con alcune avvertenze, il progetto d'esecuzione del primo tratto di km. 3.400 della ferrovia a vapore a scartamento di m. 0,95 da Spilamberto a Bazzano, concessa alla provincia di Modena.

Il tratto in parola ha curve del raggio minimo di m. 200 e pendenza massima del 14,97 $^0/_{00}$, e non comprende che la fermata di San Cesario. L'armamento sarà fatto con rotaie Vignole del peso di kg. 21,400 per m. l. e della lunghezza di m. 12.

Prossimamente sarà sottoposto all'approvazione governativa il progetto esecutivo del rimanente tratto della linea fino a Bazzano, pel quale la Concessionaria ha studiato una variante, che interessa buona parte del tracciato di massima.

Ferrovia Valle di Maddaloni-Altavilla Irpina.

Il sig. ing Girolamo D'Amelio aveva chiesto di essere autorizzato ad eseguire sul terreno gli studi e le operazioni geodetiche per la compilazione di un progetto

Digitized by Google

di ferrovia dalla stazione di Valle di Maddaloni sulla linea Caserta-Benevento alla stazione di Altavilla Irpina sulla Benevento-Avellino, intesa a servire i paesi di Airola, Arpaia, Montesarchio e S. Martino e ad avvicinare maggiormente alla ferrovia il Comune di S. Agata dei Goti; ma considerato che la progettata nuova linea avrebbe una importanza assai limitata, non certo corrispondente alla rilevante spesa che occorrerebbe per la sua costruzione; che i preindicati paesi sono già sufficientemente serviti dalle esistenti ferrovie, e che infine l'ideata nuova linea sarebbe concorrente alla Cancello-Benevento, concessa all'industria privata con sussidio da parte dello Stato, la domanda dell'ing. D'Amelio è stata respinta.

Ferrovia Gallarate-Camerlata.

Sappiamo che il Consiglio superiore dei lavori pubblici ha espresso l'avviso che il sussidio annuo chilometrico di L. 8500 per la durata di 50 anni, già ammesso per la concessione della ferrovia da Gallarate a Camerlata, possa essere elevato a L. 9500.

Ferrovie complementari Sicule.

È stato approvato il progetto esecutivo, compilato dalla Direzione generale delle Ferrovie di Stato, per la costruzione del tronco Gibellina-Belice, facente parte della linea complementare Sicula a scartamento ridotto Castelvetrano-San Carlo-Bivio Sciacca.

Il tronco in parola è lungo metri 13.806, di cui 9313,58 in curva con raggio minimo di m. 110, e m. 4492,42 in rettifilo: le pendenze s'aggirano fra il 12,50 ed il 30 per $^0/_{00}$.

Lungo il tronco è previsto l'impianto di un viadotto di 6 arcate della luce di m. 12 ciascuna sul fiume Belice, e la costruzione di una galleria di m. 334 per l'attraversamento di un contrafforte alle falde dell'abitato di Salaparuta. Il tronco stesso comprende poi le due stazioni di Salaparuta-Poggio Reale e di Belice e la fermata di Cusumano.

La spesa di costruzione è preventivata in L. 3.270.000, di cui L. 2.480.000 per lavori da farsi in appalto.

La ferrovia di Bovino.

Il sindaco della città di Bovino, importante capoluogo di circondario della provincia di Foggia, ha domandato la concessione della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia a trazione a vapore ed a scartamento normale che unisca quell'abitato alla stazione forroviaria omonima sulla linea Napoli-Foggia.

Secondo il progetto presentato a corredo della domanda, e compilato dall'ing. Giovanni Randanini, la nuova linea si distacca alla quota di m. 260 sul mare in apposita stazione adiacente dal lato Benevento alla esistente stazione di Bovino e con questa collegata; dopo aver attraversato con un ponte a 4 archi di 12 metri di luce ciascuno, lungo m. 70 ed alto m. 7, la provinciale Foggia-Napoli, il fiume Cervara e la provinciale per Cerignola, la linea risale la costa a monte di quest'ultima strada e quindi il versante orientale e meridionale della valle del Velletra fino alla quota 580, ponendo capo, dopo un percorso di m. 10.500, alla stazione di Bovino città. L'andamento planimetrico ha curve del raggio minimo di m. 150, e quello altimetrico pendenze massime del 35 $^0/_{00}$. Oltre il preindicato ponte, la ferrovia comprende pure le seguenti opere d'arte: un ponte in muratura a 4 archi di m. 16 di luce, lungo m. 104 a Serro del Vento; altro ponte nella stessa località ad un solo arco di m. 16 di luce; un sottopassaggio obliquo presso il cimitero di Bovino di luce m. 8; tre cavalcavia; 9 piccoli ponti;

Digitized by Google

10 tombini e 31 acquedotti. Le stazioni progettate sono, oltre le due di capolinea preindicate, quella di Radogna, Casaleno, Valleverde e Cimitero.

L'armamento verrà fatto con rotaie del peso di kg. 27,600 per m. l.

La spesa preventivata per la costruzione della linea e per la prima dotazione del materiale rotabile e d'esercizio ascende a L. 1.300.000.

Ferrovia Metropolitana di Milano.

Per quanto dotata di ottimo servizio tramviario, Milano comincia pure essa a sentire il bisogno di più rapide e potenti comunicazioni interne. La Giunta municipale, giustamente preoccupandosi di questo e volendo venire ad una soluzione ponderata, ha deliberato di invitare chiunque avesse proposte a fare circa la soluzione di simile arduo problema a presentarle al Sindaco entro il mese di marzo 1913 p. v. I progetti da presentarsi dovranno essere completi e non rivestire il carattere di semplici soluzioni di puro avviso, e sarà gradito che essi siano accompagnati da proposte di esecuzione delle opere, possibilmente sulla base del *forfait* chilometrico o globale. La linea dovrà essere ad esercizio elettrico, con energia fornita dalla azienda municipale a condizioni da convenirsi; i progetti che saranno integrati pure da proposte di esercizio saranno presi in particolare considerazione.

Il Comune si riserva la più ampia libertà di decisione e di scelta sul merito dei progetti presentati, sulla loro esecuzione o meno e sull'opportunità di richiedere studi più completi o provocare nuove offerte od aprire nuove trattative. Presso l'Amministrazione comunale i progettisti potranno avere da persona tecnica appositamente a ciò delegata, tutti quegli elementi e quelle notizie ed indicazioni che potranno loro necessitare, ciò però senza alcun impegno o responsabilità da parte del Comune.

Per un nuovo progetto di Direttissima Milano-Roma.

Il giorno 8 u. s. si è costituito a Faenza, coll'intervento del sindaco, del sottoprefetto, e di altre personalità, un Comitato per lo studio di un progetto dell'ing. Dante Fiorentini concernente una più comoda linea attraverso l'Appennino centrale, la costruzione della quale, oltre a rendere più spediti e meno costosi gli scambi fra le regioni Adriatiche e Tirrene dell'Italia centrale, servirebbe altresì ad abbreviare la percorrenza fra il nord d'Italia (specialmente Milano) e Roma.

La linea progettata dall'ing. Fiorentini, già distinto funzionario delle ferrovie dello Stato, si distaccherebbe poco dopo Faenza dalla Bologna-Ancona, dovrebbe risalire per Castrocaro e Rocca S. Casciano la valle del Montone, e attraversare presso Bocconi il Falterona con due lunghe gallerie, collegandosi alla stazione di Stia con l'attuale linea Stia-Arezzo, e quindi con la grande linea Arezzo-Roma. La distanza fra Milano e Roma si ridurrebbe con ciò a km. 605 e i direttissimi impiegherebbero da Milano a Roma circa 8 ore, mentre ora ne impiegano 12.

Tramvia Novara-Mede Lomellina.

Il Comune di Novara ha chiesto la concessione della costruzione e dell'esercizio di una tramvia a vapore da Novara a Mede Lomellina, a scartamento normale di m. 1,445 e della lunghezza complessiva di km. 56,600, di cui km. 13 nel territorio della provincia di Novara, e km. 43.600 in quello della provincia di Pavia. L'andamento è pressochè pianeggiante, giacchè le pendenze della linea s'aggirano fra l'1 ed il 3 per mille, salvo brevi rampe, dello sviluppo complessivo di circa 1370 metri, dove si hanno pendenze variabili dal 12.88 al 16.92 per mille.

Oltre le due estreme, la tramvia comprende le seguenti stazioni: Lumellogno, Pagliate,

Digitized by Google

Granozzo, Confienza, Robbio, Castelnovetto, Rosasco, Langosco, S. Paolo Leria, Candia, Breme e Sartirana. L'armamento sarà fatto con rotaie del peso di kg. 25 al m. l.

Data la grande importanza della progettata tramvia che varrà a rinvigorire le fiorenti relazioni commerciali che esistono fra Novara e la fertilissima Lomellina occidentale, gli Enti interessati hanno votato dei cospicui concorsi.

Il Consiglio superiore dei lavori pubblici, al cui esame è stata sottoposta la domanda in parola, ha dato parere favorevole al suo accoglimento, opinando in pari tempo che per la richiesta concessione possa accordarsi da parte dello Stato il sussidio annuo chilometrico di lire 1344 per la durata di anni 50.

Tramvia elettrica Casella d'Asolo-Asolo.

La Società Veneta, che è concessionaria della tramvia elettrica Casella d'Asolo-Montebelluna-Valdobbiadene col sussidio annuo chilometrico di L. 2000 per 50 anni, ha fatto domanda di prolungare la tramvia stessa fino ad Asolo, cioè per altri m. 2134, chiedendo che le sia accordato il medesimo sussidio della linea principale.

Esaminata questa istanza dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici è stata riconosciuta meritevole d'accoglimento.

Tramvia di Valenza.

La Società tramviaria valenzana ha chiesto la concessione della costruzione e dell'esercizio di una tramvia elettrica a scartamento normale, della lunghezza di m. 2269, che dal centro della città di Valenza andrebbe alla stazione ferroviaria omonima lungo la linea Alessandria-Milano.

Tale domanda ha ottenuto il parere favorevole da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il quale ha pure opinato che alla tramvia stessa possa accordarsi il sussidio annuo chilometrico di L. 1500 per la durata di anni 50.

Nuovi servizi automobilistici.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole per l'accoglimento delle seguenti domande di concessione di nuovi servizi pubblici di trasporti con vetture automobili:

1ª Domanda della Ditta Lucco Castello Giuseppe per la linea *da Pianezza a Valdellatorre*, in provincia di Torino, lunga km. 12.600. (Sussidio annuo chilometrico ammesso per la durata di anni 9, L. 600).

2ª Domanda della Ditta Carlo Rosti e C. per la linea *Bobbio-Rivanazzano*, in provincia di Pavia, lunga km. 50.100. (Sussidio c. s., L. 543).

3ª Domanda della Ditta Fratelli Ceresa per la linea *Cremona-Scandolara*, lunga km. 35.700. (Sussidio c. s., L. 500).

4ª Domanda della Ditta Catalani Ugo per la linea *Pistoia-Prunetta*, lunga km. 17.034. (Sussidio c. s., L. 442).

5ª Domanda della Società Aemilia per la linea *dall'abitato di Mosciano alla stazione omonima* sulla ferrovia Giulianova-Teramo, lunga km. 5.500. (Sussidio c. s., L. 420).

6ª Domanda della Ditta Morganti-Zeppieri per la linea *Frosinone (S. Antonio)-Veroli*, in provincia di Roma, lunga km. 23. (Sussidio c. s., L. 600).

7ª Domanda della Ditta Deidda, Cardù e Codeddu per la linea *Muravera-Tortolì*, in provincia di Cagliari, lunga km. 72.353. (Sussidio c. s., L. 535).

8ª Domanda della Ditta Giuseppe Salerno per la linea *Castel S. Lorenzo-Piaggine*, in provincia di Salerno, lunga km. 32.900. (Sussidio c. s., L. 600).

9ª Domande delle Ditte Murgia e Satta-Delogu per la linea *da Nuoro a Bitti* e *da Bitti alla stazione ferroviaria di Monti*, in provincia di Sassari, lunga km. 107.294. (Sussidio c. s., L. 534).

Digitized by Google

ESTERO.

Le ferrovie dell'Algeria e Tunisia.

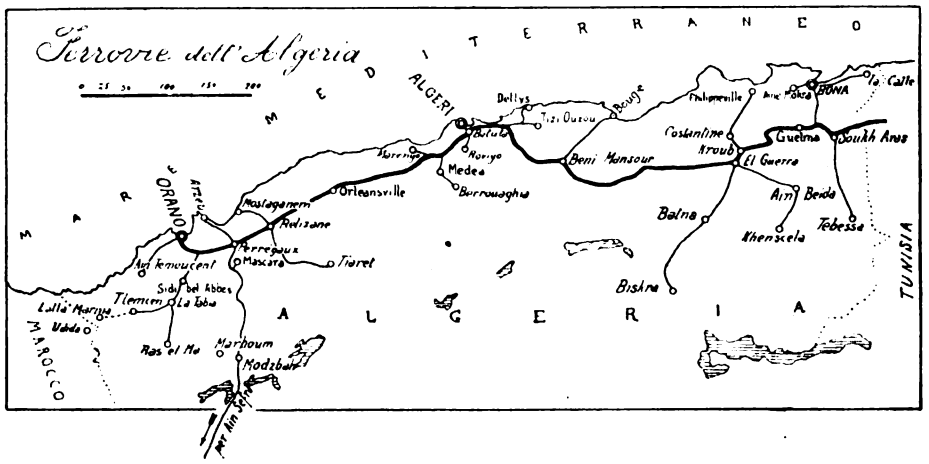
Dalla *Statistique des chemins de fer français au 31 décembre 1909*, pubblicata dal Ministero dei LL. PP. francese ricaviamo le seguenti notizie sulle ferrovie di Algeria e Tunisia.

La Paris-Lyon-Méditerranée ha in esercizio le linee da Costantina e Philippeville e quella da Algeri ad Orano per 513 Km. complessivi. La linea da Algeri a Costantina colle sue diramazioni con 887 Km. in esercizio e 115 in costruzione (al 31 dicembre 1909) benchè riscattata dallo Stato, come facente parte dell'antica rete dell'Est, è considerata come organismo finanziario a sè.

L'Ovest Algerino comprende le linee da Sainte Barbe du Tlètat a Ras el Ma ed a Tlemcent e quella da Orano a Aïn-Temonchent e da Blida a Boghari.

Questo sistema al 31 dicembre 1909 comprendeva 398 km. in esercizio ed 83 Km. in costruzione.

La linea da Bona a Guelma e proseguimento misurava alla fine del 1909 complessivamente 1641 Km. dei quali 436 sul territorio algerino e 1205 su quello tunisino, sul quale erano inoltre in costruzione altri 422 Km. di linee sempre appartenenti allo stesso sistema. La rete



NB. Per la rete della Tunisia vedasi *Rivista Tecnica*, vol. I, pag. 367.

già appartenente alla *Compagnie Franco-Algérienne* riscattata colla legge 12 dicembre 1900 dallo Stato francese misura 968 Km. di sviluppo e comprende la linea di Arzeu a Aïn-Sefra e le diramazioni da Mostagamen a Tiaret e da Aïn-Sefra a Duveyrier. La linea da Bône a Aïn-Mokra di 33 Km. costruita dalla Società dei minerali magnetici di Mokta e Hadid fa pure servizio pubblico.

Dette ferrovie di servizio pubblico misurano complessivamente 5.066 Km., dei quali 2.618 erano a scartamento normale e 2.448 a scartamento ridotto, generalmente di m. 1,05. Oltre a dette ferrovie vi erano, sempre al 31 dicembre 1909, altre linee di servizio industriale, generalmente a scopo minerario, così che il totale delle linee ferroviarie alla fine del 1909 era di Km. 3,603 in Algeria e 2.052 in Tunisia essendo escluse le linee tramviarie e quelle d'interesse locale.

Il costo complessivo della rete ferroviaria dell'Algeria e Tunisia è valutato in 558,965,895 franchi, pari a circa 126.000 franchi per Km. quale costo medio, compreso il materiale rota-

Digitized by Google

bile e d'esercizio. Il costo massimo compete al sistema tenuto in concessione dalla P. L. M. in ragione di circa 400.000 fr. al Km., il minimo a quello già della *Franco-Algérienne* a scartamento di m. 1,05 in ragione di fr. 77.540 per Km.

Gli introiti complessivi del traffico delle ferrovie dell'Algeria e Tunisia furono nel 1909 di fr. 55,873,816 di cui circa 16 milioni e mezzo competenti al traffico viaggiatori e 35 milioni a quello merci a P. V. Le spese complessive d'esercizio furono di fr. 37.292.072 che salirono colle accessorie a circa 39 milioni di franchi. Le spese d'esercizio sono ad attribuirsi per 15 milioni al servizio della trazione, per 9 milioni rispettivamente al movimento ed al mantenimento e per 4 milioni all'Amministrazione generale.

Riferito al chilometro di linea in esercizio, l'introito medio del traffico risulta nel 1909:

		Algeria	Tunisia
Viaggiatori e G. V.	fr.	4.702	3.687
Piccola Velocità	»	8.353	8.810
Diverse	»	227	30
Totale	fr.	13.282	12.527

Le spese d'esercizio risultarono sempre riferite al Km. e pel 1909:

		Algeria	Tunisia
Amministrazione	fr.	1.032	686
Movimento	»	2.197	1.782
Trazione e Materiale	»	3.491	3.198
Mantenimento	»	2.329	1.401
Varie	»	474	61
Totali	fr.	9.523	7.128

Il costo medio del treno-chilometro è risultato, nel 1909, di fr. 3.34 sulle linee dell'Algeria e di fr. 2,52 su quelle della Tunisia, con un massimo di fr. 4.42 sulla linea Philippeville-Costantina esercita dalla P. L. M. ed un minimo di fr. 3,01 sulla rete già dell'Est Algerino. L'introito medio, sempre per treno-chilometro, fu di fr. 4,65 sulle ferrovie algerine e di fr. 4,03 sulle tunisine, con un massimo di fr. 7,71 sempre sulla linea di Costantina (P. L. M.) ed un minimo di fr. 3,78 sulla linea da Blida a Berruaghia dell'Ovest Algerino.

Il coefficiente d'esercizio medio di tutto il sistema ferroviario accennato, è risultato, nel 1909, del 69,6, avendosi un prodotto netto dalle spese d'esercizio di fr. 3.788 per Km., e di fr. 1,37 per treno chilometro.

L'esercizio della Brida-Berruaghia è l'unico che riesca in perdita con 32 fr. di passivo per chilometro all'anno e 2 cent., sempre di passivo, per treno-chilometro. Il suo coefficiente d'esercizio risulta del 108,3 %. Il coefficiente delle altre linee oscilla fra l'89,1 % della Mokra-Hadid ed il 57.3 della Philippeville-Costantina.

Il movimento viaggiatori del 1909 ha interessato circa 6 milioni e mezzo di viaggiatori, con una percorrenza complessiva di quasi 400 milioni di viaggiatori-chilometri. L'introito complessivo fu di fr. 16.211.963, e la tassa media percepita per ogni viaggiatore-chilometro fu:

		Algeria	Tunisia
I^a classe	cent.	6,00	7,79
II^a »	»	5,00	6,18
III^a »	»	4,00	4,23
Media generale	cent.	4,03	4,60

Digitized by Google

Conviene notare che i trasporti viaggiatori non sono soggetti ad alcuna tassa erariale nell'Algeria e Tunisia.

Il percorso medio d'ogni viaggiatore fu, sulle linee algerine, di 59 Km. e sulle linee della Tunisia di 35.5 Km.

Il traffico merci del 1909 interessò circa 5 milioni di tonnellate con una percorrenza complessiva di 561 milioni di tonnellate-chilometro, pari ad una media generale di 112 Km. che risulta più precisamente di 99 Km. sul sistema algerino e di 152 Km. su quello tunisino. Il prodotto medio per tonnellata-chilometro trasportata fu sulle ferrovie della Algeria di centesimi 7,11 e su quelle della Tunisia di cent. 4,70 con un massimo di cent. 10,2 sulla Blida-Berruaghia ed un minimo di cent. 3.8 sulle ferrovie tunisine facenti parte del sistema da Bone a Guelma.

Nel 1909 si effettuarono sulle linee in esame complessivamente 12.412.504 treni-chilometro essendo la dotazione del materiale rotabile di 522 locomotive, 883 vetture per viaggiatori, 376 bagagliai o simili e 9,689 carri per merci.

Le ferrovie dell'Algeria e Tunisia occupano 13.734 agenti fra i quali 7.406 operai a giornata e 588 donne, avendosi una media di 3,15 agenti per chilometro in esercizio.

La P. L. M. ha 6,51 agenti per Km., e rappresenta il massimo; il minimo invece si ha sull'antico sistema della *Franco-Algérienne*, ora dello Stato, con 1,78 agenti per chilometro.

Aumenti nelle tariffe ferroviarie ungheresi.

Nel 1908 il bilancio delle Ferrovie dello Stato ungherese accusò 35 milioni di corone di differenza passiva fra i residui attivi dell'esercizio e le annualità di interesse e di ammortamento del capitale d'impianto; nel 1909 tale passivo salì a 43 milioni.

Di fronte a simili condizioni finanziarie, nel 1910 lo Stato ungherese ricorse ad un inasprimento delle tariffe merci, cui non corrispose alcuna diminuzione di traffico, ma bensì un miglioramento generale della situazione finanziaria dell'azienda ferroviaria, riducendosi il passivo accennato pel 1910 a sole 19.240.000 corone. Incoraggiata da tale risultato l'Amministrazione ferroviaria dello Stato ungherese ha provveduto col 1° gennaio 1912 ad elevare pure le tariffe viaggiatori. Questo provvedimento appariva tanto più legittimo per le ferrovie ungheresi in quanto mentre il traffico viaggiatori non dava che il 22,5 % degli introiti complessivi, assorbiva però il 32 % delle spese d'esercizio.

Come è noto le ferrovie ungheresi sin dal 1889 introdussero sulle loro linee il sistema della tariffa a zona; a questa innovazione corrispose un aumento notevolissimo nel numero dei viaggiatori che salì dai 5.442.000 viaggiatori che si avevano nel 1888 ad oltre 16 milioni nel 1890, 35 milioni nel 1900 e 70 milioni nel 1910. Sugli effetti economici sociali di questa riforma i pareri sono tuttora discordi; sembra però assodato che il risultato di questa sia stato fra l'altro quello di facilitare l'emigrazione; certamente però nel campo dell'economia ferroviaria tale sistema tolse ogni rapporto di proporzionalità fra la somma percepita ed il costo effettivo del servizio reso.

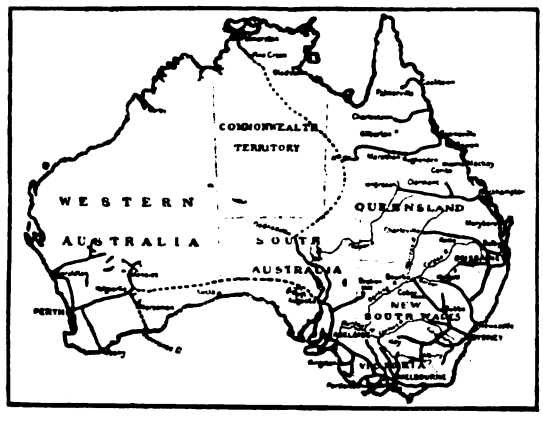
Il nuovo sistema di tariffa segna la rinuncia definitiva al principio delle zone. Per i percorsi fra 1 e 30 km. viene mantenuta la base che l'antica tariffa applicava ai così detti traffici locali, elevando però il raggio d'azione di questi da 20 a 30 km.; ciò in considerazione dei bisogni di decentramento e rifornimento delle grandi città moderne. Pei percorsi superiori ai 30 km. la tassazione diviene miriametrica secondo una scala di prezzi-base decrescenti col crescere del percorso; questo al fine di stimolare i viaggi a lunga distanza e facilitare l'affluenza dei forestieri su Budapest. Così dai 400 agli 800 km. la base di tariffa si riduce a 0,5 di heller, cioè a poco più di $^1/_2$ centesimo della nostra lira per chilometro. Al disopra degli 800 chilometri viene distribuito un biglietto unico, valevole per tutti i percorsi, prolungandone la durata oltre

Digitized by Google

le 24 ore, normale per tutti gli altri biglietti. Questo trattamento di tariffe, appare più mite che non quello che si aveva sui grandi percorsi della stessa tariffa a zone. Accanto a queste disposizioni di tariffa, sono previste alcune concessioni speciali di abbonamento e simili, ma in sostanza la riforma attuata col 1° gennaio segna il fallimento definitivo del famoso sistema a zone, ed un inasprimento di tariffe dal momento che l'Amministrazione interessata nel proporla fa assegnamento su un aumento d'introito pel solo fatto della riforma stessa di oltre 15 milioni di corone per l'esercizio 1910. Sarà interessante conoscere presto i risultati dell'esercizio dell'anno in corso per giudicare dell'effetto della riforma sia in beneficio del bilancio dell'azienda ferroviaria, sia in riguardo al traffico generale ed agli effetti di questi sull'economia generale del paese.

La nuova linea del Sud-Ovest d'Australia.

Il 14 settembre u. s. si sono solennemente inaugurati i lavori della grande linea fra Augusta e Kalgoorlie in Australia, destinata a congiungere Augusta con Perth. La nuova linea misura 1600 chilometri, ed è intenzione del Governo australiano di vederla compiuta entro tre anni: il suo costo è previsto in 125 milioni di lire italiane. La linea sarà a scartamento normale consentendo così la continuità del tragitto da Perth sino a Melbourne, Sidney e Brisbane sulla costa dell'Est; cosa notevole per l'Australia, ove la grande varietà degli scartamenti costituisce uno dei più complessi problemi della sua sistemazione ferroviaria. Si prevedono nella costruzione particolari difficoltà per la natura acquitrinosa dei terreni attraversati.



Rifornimento della locomotiva in marcia sulle ferrovie francesi.

Al fine di ridurre il tempo necessario al percorso dei treni di lusso da Parigi a Trouville le ferrovie francesi dello Stato hanno introdotto su tale linea il rifornimento di acqua al tender delle locomotive in marcia secondo il sistema inglese. Tale rifornimento è stabilito alla stazione di Armères a 7 Km. da Evreux ove in precedenza i treni s'arrestavano per prendere acqua. Le vasche di rifornimento sono lunghe 556 m., larghe 50 cm. e profonde 16 cm., avendo un'altezza d'acqua di 13 cm. Esse sono montate su traverse e riescono col loro orlo sopraelevate di 3 cm. sul piano del ferro. L'apparecchio di presa portato dalla locomotiva riesce a 5 cm. circa dal fondo, ed in queste condizioni, alla velocità di 80 Km.-O si assorbono sul tender in 4 o 5 secondi dai 10 ai 20 mc. d'acqua. I rifornimenti possono seguirsi alla distanza di 15 minuti l'uno dall'altro. Si ha una vasca per ogni senso di marcia.

Le grandi manovre francesi ed i servizi ferroviari.

Le grandi manovre francesi svoltesi quest'anno nel Poitou e nella Turenna hanno costituito un bel successo per le Ferrovie dello Stato francesi. L'ammassamento delle truppe di 100 mila uomini fu effettuato da oltre 100 treni speciali comprendenti 1500 veicoli. Inoltre il trasporto ferroviario fu nel corso delle manovre utilizzato come mezzo tattico, così che fu per ferrovia che venne improvvisamente spostato un intero corpo d'operazione dalla

Digitized by Google

zona di Montcontour e Neuville in quella di Montbazon, Tours e Monts. La decisione dell'autorità militare fu presa improvvisamente; e in poche ore furono effettuati a tale scopo 13 treni militari sulla linea Chatellerault Loudon a un solo binario ed equipaggiata per piccolo traffico. Altri casi consimili si ripeterono durante le manove, effettuandosi così 80 treni militari ordinati d'urgenza in diversi punti della zona interessata.

Ordinazioni ferroviarie inglesi all'estero.

I circoli industriali inglesi e la stampa, che ne è il riflesso, si mostrano gravemente preoccupati delle ordinazioni che con sempre crescente frequenza vengono date all'industria tedesca e belga dalle ferrovie delle colonie inglesi. Ora poi le preoccupazioni aumentano avendo, ad esempio, il *Manchester City Council* passata una forte ordinazione di rotaie per i trams di Manchester ad una casa americana.

Vetture per servizi a trazione elettrica sulle ferrovie francesi dello Stato.

L'Amministrazione delle ferrovie francesi dello Stato ha poste in esperimento le prime vetture elettriche di recente commissionate. Tali vetture sono completamente metalliche e saranno alimentate mediante la terza rotaia a corrente continua a 650 volts; esse portano due motori per una potenzialità complessiva di 500 C.V. Le vetture in costruzione sommano a 100, sono a carrelli ed a corridoio centrale e sono munite di uno speciale dispositivo che permette al conduttore di comandare, mediante l'aria compressa, l'apertura e la chiusura simultanea a tutti gli sportelli. Tutto detto materiale è munito di accoppiamento automatico sia per gli organi di attacco, che per le condutture d'aria ed elettriche sistema Boirault.

L'organizzazione del riparto elettrico sulle ferrovie svizzere.

La questione dell'organizzazione nel seno dell'amministrazione ferroviaria svizzera degli uffici cui sono deferite le questioni di trazione elettrica, ora che quella amministrazione si accinge a fare applicazioni del nuovo sistema di trazione, è stata oggetto di lunghe discussioni. L'amministrazione stessa possedeva già un *ufficio per gli esercizi elettrici* posto alla dipendenza del servizio delle costruzioni e che si occupava sino ad ora degli studi preliminari delle future elettrificazioni, fra le quali prima fra tutte quella del Gottardo. Ora la Direzione Generale ha deciso di porre tale ufficio sotto il controllo di una speciale Commissione, di cui fanno parte i capi del servizio delle costruzioni e di quello dell'esercizio, e del capo del servizio elettrico, alla cui direzione è stato chiamato l'ing. Huber-Stocker, già direttore della Oerlikon. La Direzione Generale delle ferrovie federali svizzere si è ad ogni modo riservato d'esaminare se a pieno sviluppo di applicazione della trazione elettrica non sia poi il caso di stabilire fra tale dipartimento e la direzione dell'esercizio legami più stretti.

Aumento di prezzo dei metalli.

Nel 1912 il rame è salito notevolmente di prezzo. Da 63 L. st. e 5 sh., che era quotato il 2 gennaio 1912 a Londra, il suo prezzo al 1° giugno 1912 era di 75-8-9, al 1° settembre di 79-8-9 ed al 1° ottobre di 78-17-6.

Lo stagno è salito da 201 L. st., che costava al 2 gennaio 1912, a 228-10-0 al 1° ottobre, ed il piombo da 15-17-6 a 21-15-00.

Un caso tipico di esercizio ferroviario sovvenzionato.

La linea Salonicco-Costantinopoli gode di una garanzia d'introito da parte del governo ottomano di L. 15.000 al km. Gli introiti chilometrici effettivi salirono progressivamente dal 1909

Digitized by Google

al 1911 da L. 6175 a L. 9175; ma anche le spese d'esercizio sono in detto periodo proporzionalmente aumentate da fr. 3750 al km. a fr. 4420; così che restando per la società concessionaria sempre fisso il canone garantito di L. 15,000 pagatole dallo Stato, l'aumento del traffico ha costituito per essa una perdita tanto sensibile da eliminare per l'esercizio 1911 ogni dividendo. Il che sa di evidente controsenso.

Trazione elettrica a corrente continua a 2400 V. sulla Bulte, Anaconda and Pacific Railway.

Le linee della Bulte, Anaconda and Pacific Railway per oltre 180 chilometri saranno trasformate dalla General Electric Co. a trazione elettrica alla tensione di 2400 Volt. Le linee presentano il 30 $^0/_{00}$ di pendenza ed il treno da effettuarsi composto di 50 carri carichi sarà trainato da una locomotiva pesante 75 tonnellate, equipaggiata con quattro motori ad ingranaggio a 1200 Volt ognuno (isolati a 2400 V) disposti a due a due in serie. Detta locomotiva sarà capace d'uno sforzo di trazione continuativo di kg. 12,500 alla velocità di 35 km. ora e di kg. 22.500 all'avviamento. La linea di contatto è aerea con sospensione a catenaria, ad un solo conduttore di 100 mm.^{2} di sezione rinforzata da un filo di rame di eguale sezione pel ritorno ed aiutata da opportuni *feeders* in cavo. L'organo di presa è a parallelogramma articolato; il comando di questo e degli apparecchi di regolazione della marcia è ottenuto mediante l'aria compressa generata da una pompa a motore a 2400 Volt, disposto con doppio avvolgimento, l'uno a 1800 Volt l'altro a 600 Volt. Detta aria compressa viene pure utilizzata per la ventilazione forzata dei motori.

L'energia sarà fornita dalla Great Falls Power Co. alternata a 100 mila V e 60 periodi e verrà convertita in corrente continua a 2400 Volt mediante due sottostazioni, l'una a Bulte e l'altra ad Anaconda, distanti fra loro circa 42 chilometri comprendenti ognuna due gruppi costituiti ciascuno d'un motore sincrono da 1000 K. W. comandante due generatori da 500 K. W. ognuno a 720 giri al minuto ed a 1200 Volt continui disposti in serie con isolamento a 2400 Volt.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio facendone richiesta alla Segreteria.

Note sulla trazione elettrica in Italia (*Elektrische Kreftbetrieb und Bahnen*, 24 sept. 1912, pag. 561).

Queste note sono dovute all'ing. Weinberger di Trieste e cominciano col constatare il grande sviluppo assunto dalla trazione elettrica urbana in Italia, affermando però che questa si è svolta seguendo il principio del *massimo buon prezzo* e adottando generalmente i concetti americani. Così i pali sono generalmente disadorni, il tipo di rotaia leggero, ecc. A questi riguardi di economia d'impianto riconosce il W. che corrisponde una generale tenuità di tariffa nella maggioranza degli esercizi tramviari italiani. Il W. pone quindi in rilievo lo sviluppo extraurbano assunto dalla rete tramviaria delle nostre principali città ed accenna ai principali impianti interurbani, quali la Val Brembana, la Roma-Civitacastellana, la Padova-Fusina, i tram provinciali di Parma. Osserva il W. che per quanto si riferisce alla trazione a corrente continua ad alta tensione, non si ha in Italia che l'impianto della ferrovia industriale S. Maria-Maizieres a 2000 V., ma che anche in Italia si accentua l'interesse in favore di consimili impianti.

L'autore svolge quindi brevemente un confronto fra i vantaggi della corrente continua ad alta tensione sulla corrente monofase a scopi di trazione, ponendo fra quelli della corrente continua pur quello dell'impiego delle batterie di accumulatori, grazie alle quali è possibile di proporzionare gl'impianti generatori al solo carico medio, mentre che col monofase questi impianti debbono corrispondere come potenzialità all'ipotesi di massimo carico, tenendo inoltre conto di un cos $\varphi = 0{,}75$.

Circa gl'impianti di grande trazione ferroviaria il W. riconosce all'Italia di essere stata la pioniera in questo campo, e ricorda l'impianto classico della Valtellina per mettere in evidenza come anche l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato italiano *fino ad ora* abbia proseguito in quest'indirizzo, *una volta messasi per tale via,* e come la *prima parte* del suo grandioso programma di elettrificazione si basi appunto sull'adozione del trifase. Ciò premesso, l'ing. W. dà un breve cenno descrittivo dell'impianto dei Giovi, e nel parlare del ricupero adopera la seguente frase: *Sulla linea dei Giovi viene praticato il ricupero, a dire il vero, stando a quanto sostengono gli ingegneri delle ferrovie dello Stato e della Westinghouse italiana, con successo tecnico e scientifico.*

Osserva il W. come il ricupero non sia stato tentato in Valtellina ove esiste un impianto generatore idroelettrico, così che non tornando esso in alcuna economia d'energia, su tale linea non se ne avrebbero avuti che gli inconvenienti; sui Giovi, aggiunge l'A., secondo i dati degli ingegneri delle ferrovie dello Stato italiano, tale economia riesce del 15 %.

Viene quindi il W. ad enumerare gli svantaggi, che a suo modo di vedere presenta il ricupero. Questi sarebbero:

Digitized by Google

1. Tutto il peso del treno è rattenuto dalla sola locomotiva. Eventuali disturbi sulla linea di servizio possono quindi causare gravi inconvenienti. I regolamenti svizzeri, osserva l'A., impongono ad esempio di effettuare le forti discese a tenditori tesi.

2. Le istruzioni al personale pel servizio del ricupero sono complicate, così che possono dare luogo ad errori e conseguenti gravi inconvenienti.

3. Gl'impianti in centrale, per assorbire gli eccessi del rinvio, sono complicati e costosi, e di una relativa sicurezza di funzionamento.

4. La potenzialità dell'officina centrale non riesce attenuata per l'intervento del ricupero.

5. Alla centrale per effetto degli improvvisi rinvii di corrente e conseguente improvvisa diminuzione del carico d'officina, si verificano frequenti sopraelevamenti di pressione con relativo soffiare delle valvole nelle caldaie.

6. A che il ricupero possa effettuarsi occorre osservare rigidamente un orario preordinato, il che toglie elasticità al servizio e non è consono alle caratteristiche d'un impianto moderno.

Per l'impianto del Moncenisio la sottostazione di trasformazione di Bardonecchia della corrente trifase da 50 periodi a 15, fu, secondo il W., stabilita perchè alla prima frequenza *la corrente trifase non poteva essere direttamente utilizzata a scopi di trazione,* e ciò dopo avere studiata la costruzione di locomotive direttamente a 50 periodi.

Il W. accenna quindi al grandioso programma di elettrificazione dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato italiano, che egli osserva non si è ancora svolto con tutta quella sollecitudine quale sarebbe stata nel desiderio dell'Amministrazione stessa, per ragioni ch'egli non considera in alcun modo d'indole tecnica. Certamente i tecnici delle ferrovie italiane non hanno trascurato di seguire il movimento che in favore del monofase si è svolto in Germania, e secondo il W. *la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato italiano sta ora perplessa sulla via da seguire.* I tecnici italiani sanno perfettamonte, aggiunge il W., che se pure il sistema trifase può servire per certe speciali linee e sotto certe speciali condizioni d'esercizio, esso ha sempre questi inconvenienti: 1° la limitata regolazione di velocità; 2° l'accentuata diminuzione dello sforzo di trazione all'abbassarsi della tensione; 3° la disagevole, complicata e costosa apparecchiatura di linea; 4° la necessità di due fili di contatto isolati fra loro e quindi una limitazione nella tensione di linea. Quest'ultima considerazione acquista particolare valore quando si tratti di elettrificare grandi sistemi ferroviari. L'ing. W. accenna come al Congresso di Torino gli ingegneri delle Ferrovie italiane abbiano invece creduto di trovare nella rigidità di velocità del trifase un vantaggio in quanto per essa viene assicurata una maggior osservanza degli orari. Egli però ad ogni modo insiste nei suoi concetti, della mutata opinione dei dirigenti delle Ferrovie dello Stato verso il monofase, contestando anche al riguardo le dichiarazioni fatte dagli ingegneri delle Ferrovie dello Stato italiano al Congresso d'elettrotecnica di Torino in favore del trifase quale sistema oramai provato e sicuro, ed a questo egli trova una conferma nel fatto che la Torino-Pinerolo dovrà essere elettrificata appunto con questo sistema.

Accenna quindi il W. agli impianti delle Varesine ed ai loro aumenti per riprendere la questione tra mono e trifase, facendo riferimento al Congresso di Torino ed alle varie discussioni ivi svoltesi.

Nota della Redazione. — La nostra *Rivista* si astiene per partito preso da ogni polemica che non si svolga entro l'obbiettiva constatazione dei dati di fatto. L'articolo riassunto però richiede fra l'altro precisamente rettifiche di tale natura, ed a questo riteniamo soddisfino sufficientemente le osservazioni che ci permettiamo fare seguire in appresso. Ci auguriamo tuttavia che altri, ed in altra più agevole sede, voglia esaurientemente discutere le affermazioni dell'ing. Weinberger, per quanto riguarda l'esercizio trifase delle linee elettriche italiane, alla stregua dei fatti concreti e non delle semplici deduzioni più o meno ipotetiche.

Ecco le nostre osservazioni:

1° Parlando degli impianti di Parma, mentre il signor ing. Weinberger si mostra tanto sollecito per lo sviluppo del monofase, poteva anche citare la particolare ed interessante circostanza che a cor-

Digitized by Google

rente monofase a 400 V. sono pure alimentate le carrozze urbane di Parma, caratteristica questa affatto nuova in impianti del genere.

2° Sul Moncenisio i locomotori trifasi a 50 periodi, completamente studiati e perfettamente risoluti non furono definitivamente ordinati dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato italiano per non creare nuovi tipi d'impianti e di locomotive ed anche perchè l'impianto di una sottostazione, a compensazione dei sopraccarichi mediante volani meccanici, apparve all'Amministrazione stessa un decisivo vantaggio nel caso speciale del Moncenisio. L'ing. Weinberger trascura a questo proposito di porre in evidenza come questa originale installazione segni una nuova conquista del trifase in quanto pure a questo sistema viene così consentita la correzione delle punte dei diagrammi in condizioni di costo d'impianto e di rendimento non certo meno sfavorevoli che con le ordinarie batterie d'accumulatori e consente ad un impianto di trazione ferroviaria di marciare in parallelo coll'impianto di distribuzione pubblica del municipio di Torino.

La constatata attitudine del trifase a potere indifferentemente alimentare i propri motori a 50 periodi (dal momento che oltre al tipo di locomotiva accennato i tram di Lugano e la Thun-Burgdorf sono a 42 periodi) costituisce una felice attitudine di detto sistema di adattarsi alle reti di distribuzione generale, attitudine che non sappiamo invece in quanto possa essere condivisa dal motore monofase, salvo che questo sia ad induzione tipo Deri.

3° Il ricupero sui Giovi è un fatto acquisito all'esercizio pratico e non una semplice opinione dei tecnici, pur sempre autorevoli di questa o quella Amministrazione o Società, e se in Valtellina non fu tentato ciò dipese dalla circostanza che ivi si era di fronte al primo passo del trifase nella grande trazione ferroviaria.

4° La prescrizione che i treni discendenti le forti declività siano sempre a tenditori chiusi è speciale delle ferrovie svizzere e ciò non ostante la si può anche ritenere superflua dal momento che non essendo praticata su una rete in condizioni altimetriche ben altrimenti difficili, che non quella delle ferrovie svizzere, quale è appunto la rete italiana, non si sono mai prodotti su questa per tale fatto inconvenienti di sorta.

5° Il ricupero è da circa due anni correntemente praticato sulla linea dei Giovi ove non ha dato menomamente luogo ai paurosi inconvenienti temuti dall'ing. Weimberger dimostrandosi di perfetta e semplicissima attuazione pratica: inoltre il detto ricupero si compie pure con ottimo risultato al Cenisio, ove il sig. ing. Weinberger potrà anche vedere in funzione un reostato che varrà a dissipare tutti i suoi dubbi sul costo d'impianto e sulla complicazione d'esercizio che egli affaccia circa il funzionamento di quest'organo sussidiario delle centrali di trazione trifase.

6° Della perplessità della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato italiano in materia di sistemi da seguire per l'elettrificazione delle proprie linee, accennata dall'ing. Weinberger, nessuno si è accorto in Italia. Se i lavori d'impianto della trazione elettrica non ebbero in questo primo periodo lo sviluppo che molti avrebbero desiderato, questo è pur sempre stato notevolissimo e continuato, ad ogni modo superiore a quello di ogni altra Amministrazione ferroviaria estera, e d'altra parte tale lieve ritardo unicamente dipese da ovvie difficoltà di organizzazione dei lavori medesimi. Ad ogni modo se l'Amministrazione delle nostre Ferrovie dello Stato ha creduto dover assumere nella dovuta considerazione gli studi ed i tentativi in corso presso le altre Amministrazioni estere ciò non significa altro che l'Amministrazione stessa è scevra da ogni preconcetto e che essa intende unicamente ricercare la soluzione migliore; ma ciò non vuol punto lasciar intravvedere rinuncia a sistemi già direttamente e con soddisfazione largamente provati o dubbio di sorta sulla loro bontà.

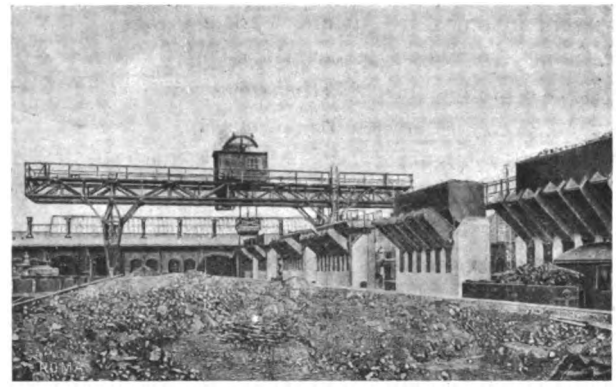
L'accennato interessamento dei tentativi d'oltre Alpe non deve d'altra parte aver portato al risultato sperato dall'ing. Weinberger, se l'Amministrazione delle nostre Ferrovie dello Stato anzichè abbandonare o restare esitante sul trifase, com'egli dichiara, **adotta definitivamente invece il trifase anche sulla stessa Torino-Pinerolo,** sulla quale appunto aveva inizialmente progettato l'applicazione del monofase, in via però di semplice esperimento e tenuto conto del carattere essenzialmente locale della linea stessa.

(B. S.) Impianti per rifornimento del carbone alle locomotive di Dortmund (*Organ für die Forschr Eisen.* Heft 18, pag. 311).

Articolo del *Baurat Othegraven* sull'impianto pel rifornimento meccanico del carbone nel deposito di Dortmund. Di simili impianti ne esistono due in detta stazione, ed essi consistono in una gru scorrevole a ponte sollevante una benna mediante la quale il carbone ammassato alla rinfusa sul piazzale di deposito viene immesso nei cassoni sopraelevati disposti longitudinalmente su uno dei lati del piazzale.

Digitized by Google

Ogni cassone alimenta un determinato numero di tramoggie con le quali viene immesso il carbone nei tender stazionanti su binari posti a fianco e disposti paralleli ai detti cassoni (vedi figura). La gru scorrevole ha per ogni movimento un motore distinto, ognuno di 20 C. V. circa. Tutto l'impianto relativo pesa 95 tonn., le velocità di manovra sono fra i 36 ed i 48 metri al minuto primo.



I cassoni con tramoggia di scarico sono 48 in numero e 32 di essi hanno una capacità di 2 tonn., e 16 di una sola tonnellata; complessivamente essi pesano 67 tonn.

L'impianto di Dortmund ha costato complessivamente 63.520 marchi di cui 43.170 sono relativi alle parti metalliche e meccaniche. Nei riguardi economici dell'esercizio l'A. trova un'insignificante differenza fra il costo della manipolazione del carbone col nuovo impianto in raffronto a quello preesistente a gru rotanti, se si tien conto dell'interesse ed ammortamento del capitale. Il vantaggio risiede nella maggior celerità della manovra, cui vanno pure connessi vantaggi economici indiretti.

(B.S.) Consolidamenti di frane sul tronco Ziersdorf-Eggenburg della Kaiser Franz Josef Bahn (*Zeitschrift des oest. ing. und archit. vereines,* 6 settembre, 1912, pag. 561).

L'argine stradale del tronco Ziersdorf-Eggenburg, costruito nel 1870 a semplice binario, fu nel 1903 allargato a doppio binario. Su tale tratto di linea si ha un movimento quotidiano di 18 coppie di treni con un transito di circa 3 milioni e mezzo di tonnellate per anno e per binario. Fin dal primo anno si verificarono in alcuni tratti verso il km. 18 notevoli franamenti lungo il corpo stradale avendo tutti aspetto simile.

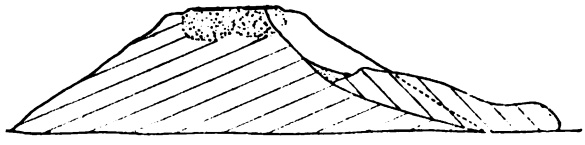


Fig. 1.

Alla fine del maggio 1911 dopo un lungo periodo di pioggie persistenti il rilevato del Ravelsbach diede cenno di notevoli movimenti d'assestamento e di forti lesioni. Tale rilevato ha la lunghezza di 300 m. e l'altezza di 14 m. e le zone franate si presentavano d'una larghezza dai 6 agli 8 metri con una profondità da un metro a due. Di queste lesioni se ne avevano 5 dal lato destro dell'argine, che era appunto quello di costruzione più recente, e una sul lato sinistro, che era la parte più vecchia. Complessivamente le sei frane accennate rappresentavano un movimento di circa 1000 mc. di materia.

La causa del franamento era evidente; sotto l'azione del carico dell'armamento e del traffico lo strato della massicciata era andato sempre più infossandosi nella massa tenera del terreno argilloso di cui era formato l'argine, sì che per effetto di successivi ricarichi la ghiaia aveva raggiunto uno spessore di circa 2 m. La parte superiore del rilevato aveva così assunto l'aspetto di un truogolo, nel quale era infossata la massa della ghiaia della massicciata. Mancando ogni scolo preordinato all'acqua infiltrantesi attraverso a tale massa permeabile, e formandosi sotto questa in contatto con la massa argillosa del rilevato un notevole ristagno d'acqua, si determinava un generale imbibimento di questo di cui era conseguenza il suo franamento. La fig. 1 dà in una sezione schematica lo stato dell'argine franato. La fig. 2 rappresenta pure schemati-

Digitized by Google

camente i provvedimenti adottati per far fronte a tale inconveniente, consistenti essenzialmente nell'assicurare un efficace e sufficiente drenaggio alla massicciata mediante speroni in muratura, destinati ad ottenere in pari tempo un consolidamento generale dell'argine. L'esecuzione di questi lavori richiese circa 5 mesi di tempo ed obbligò per tale periodo a limitare in corrispondenza dei 300 metri dell'argine la circolazione su un solo binario.

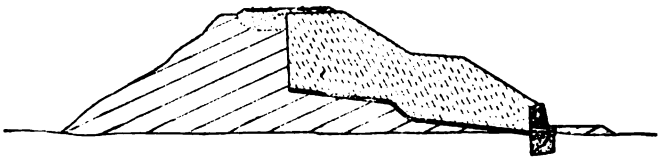


Fig. 2.

Al km. 71-72 presso la stazione di Limberg si verificò un franamento di altra natura. L'argine ferroviario è in tale tratto in rilevato per una lunghezza di circa 300 metri e su

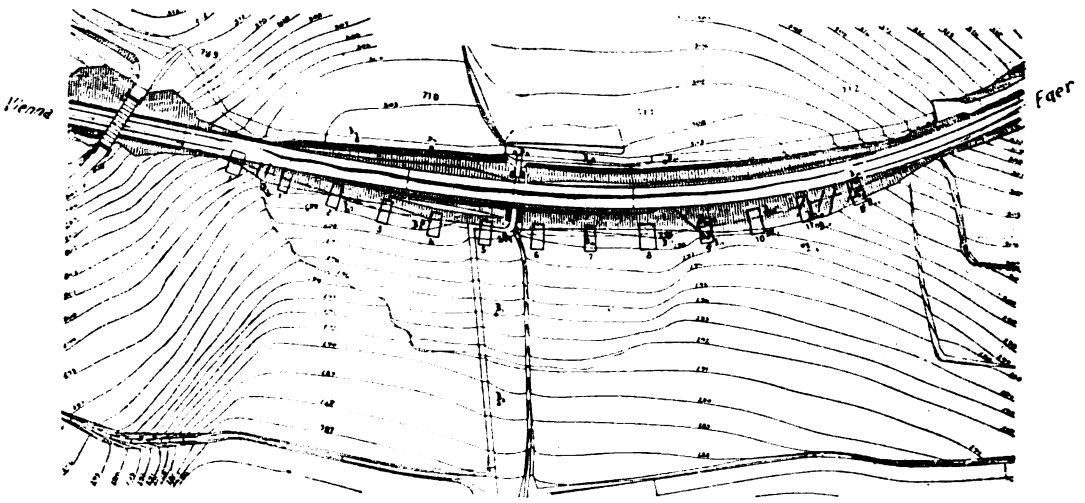


Fig. 3.

una altezza media di 5 metri essendo la massima differenziale di 7 metri (fig. 3). Verso il centro si trova un'opera muraria di poca entità pel sottopassaggio d'una strada pedonale e d'un fosso ordinariamente asciutto In rispondenza a tale tratto la linea ha una pendenza del 10 ‰ ed un raggio di curvatura di 350 m.

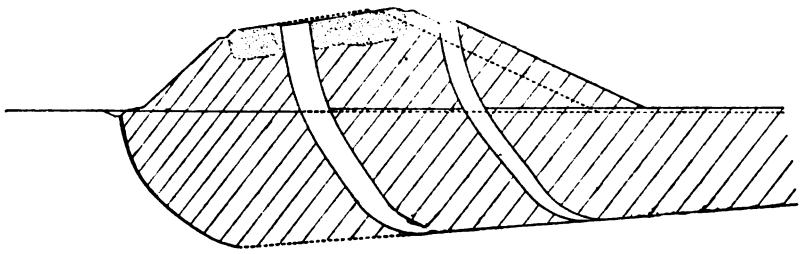


Fig. 4.

Fin da quando la linea era a semplice binario l'argine in parola aveva dati evidenti segni di movimento: tanto che vi si eseguirono consolidamenti. Nel 1903 all'atto del raddoppio del binario questo stato di cose consigliò particolari cure nella costruzione della nuova parte dell'argine, tanto che nel corso di questa si deviò il binario su un ponte provvisorio in legname. Nella parte di nuova costruzione si determinarono però ben presto movimenti che andarono sempre più accentuandosi nel senso di un distacco della parte dell'argine di recente costruzione con tendenza a scivolare verso valle. Tale movimento raggiunse alla fine dell'ottobre 1910 sino a 3 o 4 cm. in uno stesso giorno (fig. 3, 4, 5). La spaccatura longitudinale così apertasi nel corpo dell'argine nel gennaio 1911 già misurava 1 m. di larghezza, sì che fu necessario limitare come provvedimento iniziale la circolazione dei treni al solo binario verso monte, pure colmando la spaccatura con traverse e fascine. Furono subito praticati opportuni assaggi del terreno, sia mediante un pozzo di 19 m. di profondità, sia con diverse trivellazioni spinte sino al piano roccioso. La formazione del terreno risultò costituita per un primo tratto dai 5 m.

Digitized by Google

ai 15 m. di spessore da terreni argillosi sotto i quali si presentava un banco di marna verdastra compatta, con pendenza nel senso da Vienna verso Eger, seguito da un sottile strato di ghiaia e sabbie sciolte, immediatamente sovrapposte ad un banco generale di granito che riusciva a profondità crescenti da 12 a 35 m. procedendo nel senso da Vienna verso Eger.

Il movimento della massa di terreno argilloso interessava un tratto di 150 m. di lunghezza in rispondenza della parte centrale dell'argine, su una larghezza media di 50 m. ed una profondità di 6 metri. Il volume della massa in frana risultò quindi di circa 80 mila mc. Il movimento durò dal novembre al maggio con uno spostamento medio giornaliero di 2 centimetri e mezzo, mantenendosi generalmente uniforme, di poco accentuandosi nei periodi di pioggia, la cui influenza era del tutto scomparsa dopo due o tre giorni dall'ultima pioggia. La causa diretta del franamento appariva così consistere nel peso proprio dell'argine e del carico di treni sopportato dal medesimo.

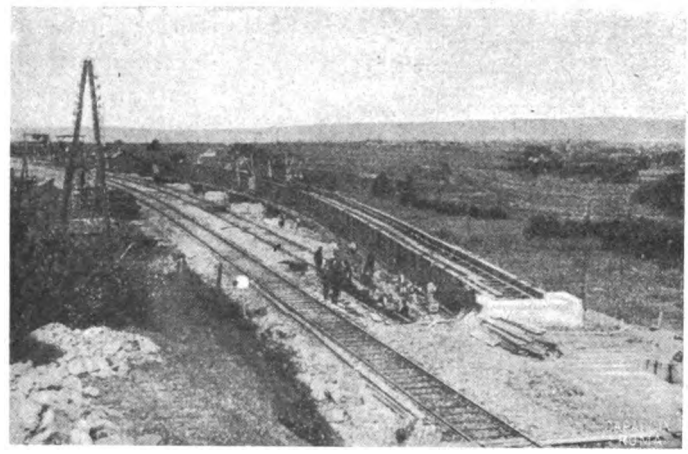


Fig. 5.

Coll'allargamento del rilevato eseguito nel 1903 in correlazione al raddoppio del binario il peso proprio dell'argine subì un fortissimo aumento: inoltre la materia di cui fu costituita la parte aggiunta dell'argine, per le condizioni in cui si svolse il lavoro durante una stagione estremamente piovosa, non era bene asciutta. I ricarichi di ghiaia negli anni successivi furono sul nuovo binario molto forti, sì che la parte dell'argine di nuova costruzione, esposta dal lato a valle della falda inclinata, subì per tale causa un nuovo aumento di carico alla sua parte superiore, producendosi in pari tempo perniciosi ristagni d'acqua nella zona di contatto fra lo strato permanente di ghiaia dei ricarichi e la massa poco permeabile per la sua natura argillosa dell'argine.

Diverse soluzioni furono studiate per ricondurre la sede stradale in condizioni pienamente stabili; fra queste quelle basate su un consolidamento generale mediante muri di sostegno o mediante un drenaggio generale della massa del rilevato e della falda su cui esso veniva a posare, furono abbandonate o perchè non apparivano tali da dare perfetta garanzia di stabilita o perchè troppo costose. La soluzione adottata e oramai tradotta in opera sì fu quella di sostenere la piattaforma stradale nel tratto interessato dalla frana accennata mediante un sistema di piloni in muratura distanti fra di loro 20 m., sopportando la piattaforma stessa

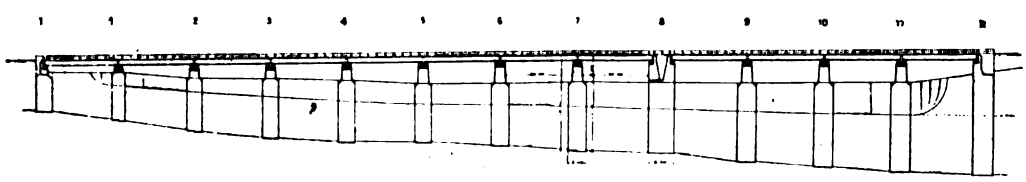


Fig. 6.

con travate metalliche. L'asse del viadotto così costituito, dovendo essere spostato dall'asse dell'argine primitivo per poter mantenere la continuità dell'esercizio, fu portato più a valle. Detti piloni hanno una restremazione di 60 cm. sulla faccia volta verso valle, e sono fondati su blocchi di colata di cemento. Ad opera ultimata il viadotto è riescito di 285 metri di lunghezza essendo sopportato da 11 piloni (vedi fig. 3 e fig. 6), avendo la fondazione per alcuni di questi raggiunta la profondità di 25 metri.

Digitized by Google

La costruzione del ponte fu iniziata, nell'aprile 1911 e per contribuire con la medesima a rendere più efficaci le opere di consolidamento provvisorio che intanto si andavano compiendo sull'antico argine al fine di mantenere su questo la circolazione dei treni sul binario a monte, i lavori furono iniziati ai piloni 5 e 6, cioè in rispondenza ed a valle del sottopassaggio centrale dell'argine stesso, punto ove appariva più accentuato il movimento della falda. Conseguenza immediata di tali lavori si fu che aperti i pozzi per le fondazioni e praticati gli opportuni drenaggi provvisionali cessò completamente ogni spostamento dell'argine stesso. Per accelerare i movimenti di terra furono impiegate grues meccaniche a due ed a tre sistemi di doppi bracci (fig. 7) e per la formazione degli impasti di cemento fu impiantato apposito cantiere meccanico. Il viadotto fu così compiuto nel decorso autunno 1911 in meno di 18 mesi.

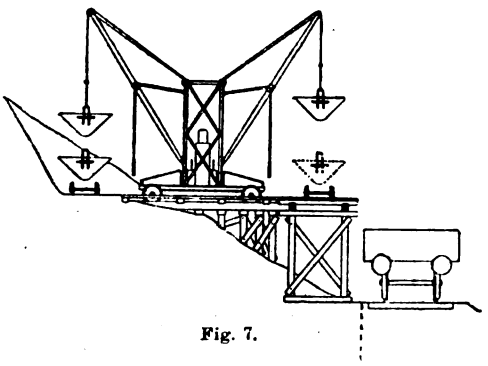


Fig. 7.

L'articolo citato, e da noi riassunto, è dovuto al dott. H. Rashka ed è ricco di particolari esecutivi dando anche le disposizioni schematiche dei cantieri d'escavo e di impasto cementi.

Esperienze comparative su locomotive americane.[1]

Alcune interessanti serie di esperienze su locomotive in servizio sono state eseguite nello scorso giugno dalla Compagnia Buffalo-Rochester and Pittsburg Rly.

Tali prove avevano per scopo:

a) di stabilire un confronto pratico sull'uso dell'alimentazione automatica della griglia con carbone;

b) di accertare i vantaggi inerenti all'impiego del vapore surriscaldato e del voltino in mattoni nel focolaio.

* * *

Per la prima serie di prove fu impiegata una locomotiva 2D2 (Mikado) avente le seguenti caratteristiche:

Peso totale	tonn.	124,5
» aderente	»	98,5
Diametro cilindri	mm.	672
Corsa stantuffi	»	762
Diametro ruote motrici	»	1600
Pressione di lavoro	kg.-cm²	12,6
Superficie riscaldamento diretta	m²	21,8
» » tubi	»	314,0
» surriscaldante	»	70,5
» della griglia	»	5,25
Lunghezza dei tubi	m.	6,09
Capacità carbone sul tender	tonn.	14
» acqua sul tender	m³	34

Le prove ebbero luogo fra le stazioni di Dubois e Salamanca sopra un percorso totale di 155 km.: il profilo della linea è alquanto accidentato comprendendo esso un valico con una

[1] V. *Rly Age Gazette*, 1912, II vol., n. 11, 13 settembre, pag. 469.

Digitized by Google

pendenza del 10-12 ‰ sopra una lunghezza di 28 km. Dato il forte tonnellaggio rimorchiato fu necessaria la spinta su tale tratto del percorso.

Furono eseguite 5 corse di cui le prime 3 coll'alimentatore automatico della combustione e le altre 2 con l'ordinaria condotta a mano del fuoco.

Il carico variò in ciascuna corsa da un minimo di 2100 tonn. a un massimo di 3090 tonn. Il lavoro in tonnellate-km. fu sensibitmente uguale nelle 5 corse: nelle prime 3 però si ebbero fermate più numerose (da 10 a 15) che nelle ultime due (7-9).

Si osservò che il funzionamento dell'alimentatore fu assai più soddisfacente con carbone non troppo minuto: nei momenti di maggior sforzo la pressione non fu però potuta mantenere. Nel quadro seguente sono riportati i varî dati di lavoro e di consumo relativi alle 5 corse di prova effettuate:

N. della Corsa di prova	Tonn.-km. inclusa locomotiva e tender Tonn.-km. (reali)	Durata totale della corsa di prova ore	Carbone consumato all'ora kg.	Carbone consumato per tonn.-km. kg.	Acqua consumata all'ora litri	Acqua consumata per tonn.-km. litri
1ª	480,000	8,8	1010	0,0217	5940	0,128
2ª	422,000	7,7	1005	0,0183	6650	0,121
3ª	428,000	7,8	1080	0,0195	6900	0,125
4ª	381,000	7,75	870	0,0177	7000	0,142
5ª	410,000	7,63	890	0,0163	6830	0,127

Facendo inoltre una media dei risultati delle corse eseguite con l'alimentazione automatica e delle altre si giunge alla conclusione che la condotta a mano del fuoco ha dato un'economia di consumo del 13,9 % sul sistema automatico.

La condotta a mano ha inoltre permesso di mantenere durante l'intero percorso una pressione media di lavoro superiore del 2,5 % in caldaia; il coefficente di vaporizzazione è stato con essa sensibilmente più elevato.

La velocità media in tutte le prove è stata un po' superiore a 24 km.-ora: il massimo raggiunto fu di 48 km.

* * *

La 2ª serie di prove fu eseguita, come si è detto, per sperimentare il surriscaldamento e il voltino in mattoni.

Il primo gruppo di questa 2ª serie, fu effettuato con 3 locomotive Pacific a semplice espansione con surriscaldatore, costruite dall'American Loc. Company.

Furono eseguite 4 corse: due con una locomotiva, e le altre due con le altre locomotive, una per ciascuna. Le caratteristiche di queste locomotive sono le seguenti:

Peso totale	tonn.	117
» aderente	»	74
Diametro cilindri	mm.	621
Corsa stantuffi	»	660
Diametro ruote motrici	»	1854
Pressione di lavoro	kg.-cm²	14

Digitized by Google

Diametro del corpo cilindrico	mm.	1879
Lunghezza dei tubi	»	6096
Superficie riscaldante diretta	m²	21,7
» » dei tubi	»	315,0
» » totale	»	336,7
» surriscaldante	»	70
» della griglia	»	5,24

La lunghezza del percorso fu in tutte le corse di 155 km. Il peso del treno fu di 260 tonnellate; aggiungendo il peso della locomotiva e tender di 194 tonn. si giunge al totale di 454 tonn. complessive. Il carbone adoperato fu sempre di buona qualità, come pure favorevoli furono le condizioni meteorologiche.

Vi furono 8-9 fermate in ciascuna corsa e alcuni rallentamenti; la velocità media di marcia fu di 67 km.-ora: in molti tratti essa raggiunse i 97 km.

La media dei risultati di queste quattro corse è indicata dal seguente prospetto:

Lunghezza del percorso	km.	155
Tonn.-km. inclusa locomotiva e tender		70.700
Carbone consumato in totale	kg.	2.824
» » per 100 tonn.-km.	»	4,82
» bruciato per m² di griglia e per ora	»	208
Acqua consumata per ora	l.	8.800
Coefficente di vaporizzazione		8,3
Acqua consumata per 100 tonn.-km.	l.	33,2

Un secondo gruppo di prove fu poi eseguito con due locomotive Atlantic di cui una era provvista del surriscaldatore (tipo *A* della Compagnia) e l'altra no.

Le dimensioni delle due locomotive sono le seguenti:

		Locomotive a vapore surriscaldato	Locomotive a vapore saturo
Peso totale	tonn.	83	78,5
» aderente	»	51,5	45
Diametro cilindri	mm.	514	514
Corsa stantuffi	»	660	660
Pressione di lavoro	kg.-cm²	14	14
Diametro del corpo cilindrico	mm.	1780	1780
Superficie riscaldante diretta	m²	20,5	18,02
» » dei tubi	»	200,4	260,0
» » totale	»	220,9	278,02
» surriscaldante	»	44,5	
Area della griglia	»	5,05	5,05

Le prove furono eseguite sempre sullo stesso percorso di 155 km. e con carico di treni sensibilmente eguali a quelli delle locomotive Pacific; cioè 260 tonn. circa.

Le condizioni atmosferiche furono pure buone: il carbone di ottima qualità.

I risultati medi relativi al lavoro e ai consumi ottenuti con le due diverse locomotive sono indicati nella tabella seguente:

Digitized by Google

		Locomotiva a vapore surriscaldato	Locomotiva a vapore saturo
Lunghezza del percorso.	km.	155	155
Tonn.-km. (inclusa locom. e tender) .		62.000	61.500
Carbone consumato in totale. . . .	kg.	2.880	3.300
» » per 100 tonn.-km.	»	4,66	5,37
» » per m² di griglia e per ora.	»	209	230
Acqua consumata in totale	l.	22.200	26.900
Coefficente di vaporizzazione		7,72	8,16
Acqua consumata per 100 tonn.-km. .	l.	35,8	43,8

Da tali dati risulta che il consumo di carbone riferito all'unità di lavoro, è stato superiore di circa 16 % colla locomotiva a vapore saturo, e quello di acqua del 22,5 %.

Vennero da ultimo eseguite 4 corse di prova con 2 locomotive 1 *D* (Consolidation) di cui una munita di surriscaldatore e voltino, applicati nelle officine dell'Amministrazione ferroviaria, e l'altra senza; la prima pesava 144 tonn. e la seconda 134. Il peso dei treni fu un po' superiore per la locomotiva a vapore surriscaldato.

I risultati medi relativi al lavoro e ai consumi, ottenuti con le due diverse specie di locomotive, sono riportati nel prospetto seguente:

		Locomotiva a vapore surriscaldato	Locomotiva a vapore saturo
Lunghezza del percorso	km.	153	153
Tonn.-km. inclusa locom. e tender .	tonn.	354.300	331.600
Carbone consumato in totale . . .	kg.	5.420	7.250
» » per 100 tonn.-km.	»	1,53	2,19
Consumo d'acqua in totale	l.	41.500	57.450
Coefficente di vaporizzazione . . .		7,65	7,92
Consumo d'acqua per 100 tonn.-km.	l.	11,7	17,3

Tali dati confermano in complesso quelli già esposti per le locomotive a grande velocità (Atlantic) e dimostrano il vantaggio sensibile esistente coll'impiego del surriscaldamento e del voltino in muratura.

La Compagnia Buffalo-Rochester and Pittsburg, ha deciso in seguito a tali risultati di applicare il surriscaldamento e il voltino al maggior numero delle sue locomotive nel minor tempo possibile.

Un nuovo piroscafo a motori Diesel (*Zeitschrift des V. D. I.*, n. 38 1912, pag. 1535).

A pag. 314 del 1° vol. della *Rivista,* demmo notizia del grandioso piroscafo *Selandia*, azionato da motori Diesel.

Più recentemente, un altro grande transatlantico munito anch'esso di motori Diesel, è stato costruito ad Amburgo per la Compagnia Amburghese-Sudamericana, ed ha già fatto con pieno successo la prima traversata.

Si tratta di un piroscafo da carico di 6500 tonn., il *Monte Penedo*, lungo 107 m., largo 15.3 m. È azionato da due motori Diesel da 850 HP l'uno a 160 giri al minuto, capaci di imprimere alla nave una velocità normale continua di 10-11 nodi all'ora.

L'avviamento e l'inversione di marcia vien fatta mediante aria compressa, e immagazzinata in una batteria di recipienti tubolari destinata a garantire in ogni modo il funzionamento dei varî organi e apparecchi.

Digitized by Google

Vi sono poi due motori secondari da 50 HP, uno dei quali serve per l'impianto elettrico di bordo, l'altro per un compressore d'aria ausiliario e di riserva.

L'impianto complessivo di tutto il macchinario, principale e secondario, pesa 167 tonn.; in condizioni normali di carico si accertò un consumo unitario di 210 gr. di olio per cavallo-ora effettivo e di 147 gr. per cavallo-ora indicato.

(**B. S.**) **Ponte in cemento armato sulla Werra presso Heringen** (*Monitore Tecnico*, 20 Sett. 1912, pag. 507).

Da una conferenza dell'ing. Christiani alla Società degli Ingegneri di Amburgo riprodotta dal *Monitore Tecnico* di Milano togliamo le seguenti notizie su quest'importante opera.

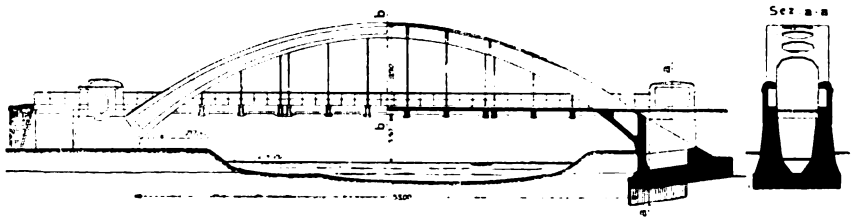


Fig. 1.

Il ponte serve per il passaggio d'un binario di raccordo industriale: era previsto originariamente in ferro, ma fu costruito definitivamente in cemento armato. Il ponte è costituito da due archi in cemento che sostengono sospesa mediante tiranti in ferro la piattaforma stradale posata su una trave pure essa in cemento (fig. 1, 2 e 3). In considerazione delle forti tensioni che si sarebbero prodotte ai punti di attacco dei tiranti colla piattaforma, per le variazioni di temperatura, fu abbandonata la primitiva idea di costruire anche i tiranti in cemento armato. Il calcolo statico è basato su un'ipotesi di carico di 1 treno di carri di 10 m. di lunghezza a tre assi posti a distanza di 2,20 m. con un carico di 14,5 tonn. per asse.

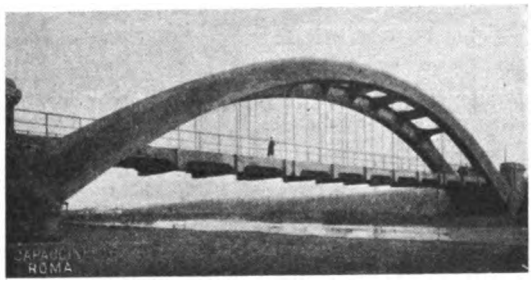


Fig. 2.

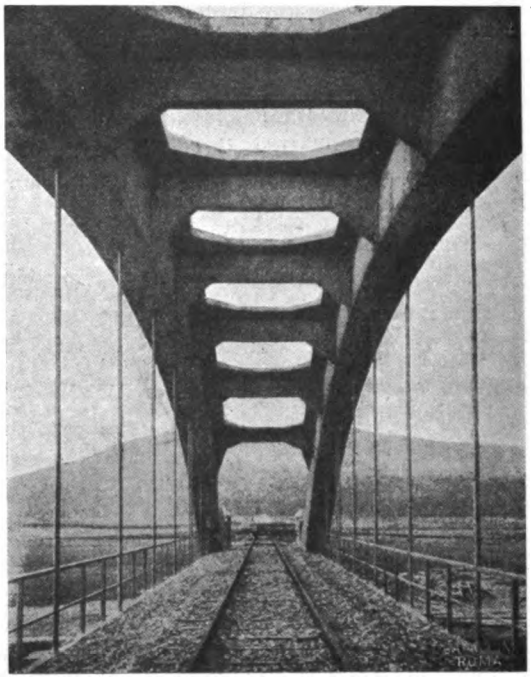


Fig. 3.

Le sollecitazioni massime vennero stabilite in kg. 35 per cmq. per il calcestruzzo per compressione, non tenendo conto dell'azione della temperatura, e in kg. 45 per cmq., tenendo conto di questa. Per la trazione e pel calcestruzzo 20 kg. per cmq., tenendo conto della temperatura e pel ferro soggetto a trazione 1000 kg. per cmq. La miscela adoperata pel cemento era di $^1/_6$. È questo il più grande ponte in cemento armato esistente sulle ferrovie tedesche.

Digitized by Google

(**B. S.**) **Gottardo e Giovi nella trazione elettrica** (*Schweizerische Bauzeitung*, 31 (August 1912, pag. 115).

Continua la polemica fra il dott. Kummer e l'ing. Kando (vedi R. T. vol. I, pag. 303 e vol. II, pag. 216) sull'attitudine del trifase per l'elettrificazione del Gottardo in base ai risultati dell'esercizio dei Giovi

Ora è la volta del dott. Kummer.

Osserva in primo luogo il dott. Kummer che non è esatto lo stabilire il raffronto tra i due esercizi unicamente sull'energia richiesta ai cerchioni, trascurando i rendimenti dei vari organi intermedi di trasmissione, come a suo modo di giudicare avrebbe fatto l'ing. Kando nelle sue calcolazioni, e ciò specialmente in quanto la linea dei Giovi si presenta con un profilo spiccatamente uniforme, mentre quella del Gottardo lo ha molto accidentato. Ad ogni modo il Kummer aggiunge che anche le stesse cifre poste al riguardo come relative alle due linee non sono esatte; il coefficente di 1,92 posto dal Kando come di rapporto fra Giovi e Gottardo in fatto di sforzo ai cerchioni va a suo modo di calcolare ridotto in quello di 1,39.

Introducendo i rendimenti fra cerchioni e filo di contatto il coefficente sopraccennato nel complesso si riduce, secondo il Kummer, fra il Gottardo ed i Giovi (escluso il ricupero) a 1,03, sì che egli viene alla conclusione che come consumo al filo di contatto i due esercizi praticamente si equivalgono.

Circa al rendimento dei locomotori trifasi che sui Giovi risulta del 93,5 % in confronto a quello dei locomotori monofasi, supposto nelle calcolazioni pel Gottardo tra il 68 e il 78 %, il dott. Kummer svolge il concetto che tale differenza derivi piuttosto dalle diverse condizioni dei due profili, che non dai sistemi in sè: in quanto sui Giovi le locomotive lavorano costantemente in favorevoli condizioni di carico essendo anche limitati gli avviamenti e costante la velocità, mentre invece sul Gottardo il rapporto di utilizzazione fra lo sforzo medio di trazione e quello normale si riduce a 0,20 col traffico medio, ed anche con la massima ipotesi di traffico rimane contenuto nel 0,23.

Il dott. Kummer discute quindi a lungo la critica mossa dall'ing. Kando alle cifre da lui esposte quali relative ai consumi d'energia in centrale dei treni in esercizio sui Giovi, e facendo ricorso alle note pubblicazioni degli ingegneri dell'Amministrazione delle ferrovie italiane dello Stato (Verole, Santoro, Donati e S. Calzolari) sostiene l'esattezza delle cifre da esso esposte nel suo primo articolo.

Circa il ricupero dell'energia dei treni discendenti il dott. Kummer osserva che mentre l'ing Kando assume 215 K. W. O. (ingegneri Santoro e Calzolari) quale differenza in centrale fra l'energia assorbita da un treno da 500 tonn. ascendente e quella rinviata da un uguale treno discendente, invece l'ing. Verole pone in 188,5 K. W. O., l'energia restituita al filo di servizio da un treno discendente; ponendo in evidenza la discordanza di questi dati sperimentali e stabilendo il calcolo teorico delle perdite intermedie in base anche alle curve caratteristiche dei motori riportati nello studio dell'ing. Verole (*Revue Générale des Chemins de fer*, 1911, n. 2, pag. 105) il dott. Kummer ritiene la cifra da questi esposta come la più attendibile quale dato medio. Circa il ricupero, osserva il Kummer, che esso si ottiene a costo di un più lungo orario di servizio dei motori, il che significa più rapido deperimento di questi e necessità di dar loro maggiori dimensioni, quindi maggior peso e costo.

Per il ricupero si rende necessaria una elevata velocità nei treni in discesa: ai Giovi questa velocità è di 45 km.-O, al Gottardo per avere un efficace ricupero bisognerebbe spingere tale velocità sino ai 62 km.O, il che fa sorgere il quesito se essa sarebbe compatibile con la sicurezza dell'esercizio.

Venendo al raffronto fra il monofase ed il trifase il dott. Kummer non aggiunge alcun

Digitized by Google

nuovo argomento a favore del primo sistema, di cui è egli partigiano altrettanto convinto ed assoluto di quanto quasi egli rimprovera all'ing. Kando di esserlo in favore del trifase; fa però in sostanza l'osservazione che nel caso particolare della discussione che c'interessa non è legittimo estendere senz'altro i risultati dell'esercizio di una linea in particolarissime condizioni di sviluppo, profilo e traffico, quale quella dei Giovi, al caso del Gottardo che si trova in condizioni ben diverse dai Giovi sia come natura di traffico, che come massimi e distribuzione di pendenze ed infine anche come lunghezza di linea da alimentare da un'unica centrale.

Ad ogni modo il dott. Kummer rivendica al monofase, specialmente perchè con questo si evita il doppio conduttore sulla linea di contatto, la piena attitudine, anzi la prevalenza in favore della grande trazione ferroviaria, considerando, (*bontà sua, N. d. R.*) la trazione trifase italiana una semplice REMINISCENZA delle Valtellinesi!

Qui non si arresta la polemica.

Nel fascicolo del 14 settembre u. s., nella rubrica *Corrispondenze* troviamo ancora una lettera dell'ing. Kando con relativa risposta del dott. Kummer.

Le riassumiamo pure esse brevemente tralasciando le questioni di carattere particolarmente soggettivo o d'ordine secondario.

L'ing. Kando insiste nel sostenere che i dati del dott. Kummer relativi al consumo di energia nella centrale della Chiappella vanno corretti perchè fu nel consumo del treno conglobato pur quello dei servizi accessori d'officina.

L'ing. Kando contesta la correzione fatta dal Kummer del coefficiente di proporzionalità negli sforzi ai cerchioni fra il servizio sui Giovi e quello sul Gottardo, criticando i coefficenti di resistenza adottati dal Kummer pel servizio sul Gottardo unicamente in base alle diverse condizioni di questo, in quanto relativo alle curve, avviamenti e velocità. Il Kando osserva che la velocità commerciale media dei treni viaggiatori sul Gottardo è fra i 50 ed i 53 km.-O e quella dei treni merci di 30 km.-O, quindi la velocità media dei treni riesce secondo il Kando anche sul Gottardo prossima ai 45 km. O quale costante pei treni dei Giovi.

Circa le curve osserva il Kando che sui Giovi è in curva il 43 % dello sviluppo; sul Gottardo il 45 %, il che non può fare a suo avviso gran differenza. Circa poi alle più sfavorevoli condizioni di lavoro dei locomotori sul Gottardo in confronto ai Giovi ed al conseguente effetto nocivo sul loro rendimento, il Kando osserva che il rendimento in parola ad $^1/_5$ del carico scende pei locomotori trifasi al 69 % che è precisamente quello supposto pel Gottardo.

Il dott. Kummer circa il primo appunto fa appello per l'esattezza delle sue cifre al verbale della Commissione di collaudo e contesta l'esattezza assoluta di dati quali quelli riportati dall'ing. Kando dedotti dall'integrazione di diagrammi d'apparecchi registratori. Circa gli sforzi richiesti ai cerchioni sui Giovi e sul Gottardo il dott. Kummer osserva che sui primi si ha in discesa il 50 % fra un'andata e ritorno, mentre che sul Gottardo il percorso in discesa non rappresenta che il 34 % di un viaggio completo come sopra. Circa poi all'equivalenza delle velocità commerciali posta dal Kando fra i due esercizi il Kummer osserva che in riguardo alla resistenza del treno non si deve parlare di velocità commerciale, ma bensì di velocità media, e che assumendo questa in considerazione le velocità sul Gottardo sono del 20 % superiori a quelle dei Giovi e che di conseguenza le resistenze commerciali sono del 25 % maggiori. Per quanto riguarda le curve osserva l'ing. Kummer che il Kando tralascia di considerare il raggio di curvatura e che somma indifferentemente tra loro sviluppi di curve di raggi molto diversi. Sul Gottardo il 70 % della linea è secondo il dott. Kummer in curva di 500 m. di raggio o meno, mentre sui Giovi solo il 40 % si trova in simili condizioni. Circa la questione del rendimento dei motori il Kummer muove loro appunto di poca chiarezza specialmente sull'uso de' termini: « pieno carico », « potenza assorbita », « potenza ricuperata », ecc., quali sono usate nell'articolo dell'ing. Kando ed anche pone in evidenza vere inesattezze per quanto si riferisce ai diagrammi dei motori riprodotti sulla *Revue Générale des Chemins de fer.*

Digitized by Google

(B. S.) Le ferrovie locali della Germania nel 1910.

La *Zeitscrifft für Kleinbahnen* pubblica coi tipi di J. Springer di Berlino un poderoso volume di statistiche relative all'esercizio delle ferrovie locali della Germania nel 1910, dal qual volume togliamo alcuni dati riassuntivi.

Le Società esercenti ferrovie locali erano al 31 marzo 1911 nel numero complessivo di 312, di cui 290 relative alla Prussia.

Lo sviluppo complessivo delle linee in parola era di 10.329 km. dei quali 9805 in Prussia, essendosi nel 1910 aperti all'esercizio 467 km. di nuove linee. La dotazione complessiva del materiale mobile era di 1278 locomotive, 2899 vetture e 15.165 carri merci. Delle linee prussiane il 91 % è ad esercizio a vapore ed il 7,6 % ad esercizio elettrico: per le linee degli altri Stati tale percentuale riesce rispettivamente del 77,3 e del 18 %.

Il traffico per l'anno 1910 delle ferrovie locali della Germania fu in notevole aumento sul 1909; gli introiti complessivi del 1910 sommarono a 53 394.652 M. con un aumento del 12.8 % sul 1909 con una sensibile prevalenza, riguardo a tale aumento, in rispetto al traffico merci.

Le spese d'esercizio risultarono in 33.100.597 M. complessivi con un aumento dell'8 % su quelle 1909, avendosi così pel 1910 un coefficiente d'esercizio per la Prussia del 67 % di fronte a 69,9 relativo al 1909 e per gli altri Stati del 67,1 % di fronte al 70,4 % del 1909. Il capitale investito nelle accennate aziende ferroviarie somma complessivamente a 696 milioni di marchi con un aumento di 35 milioni sul 1909.

I dividendi ripartiti da 250 Società, di cui si conoscono i bilanci, furono per 19 negativi, per 37 tra 0 e 1 %, per 43 tra 1 e 2 %, per altre 43 tra il 2 ed il 3 %; per 39 fra il 3 ed il 4 %, per 32 tra il 4 ed il 5 %, per 34 tra il 5 ed il 15 % ed infine 3 Società ripartirono un dividendo superiore al 10 %.

A tali dati uniamo una tabella riassuntiva, relativa a 9000 km. dei 10.000 complessivi della rete, nella quale tabella abbiamo raccolti alcuni dati medi di particolare interesse, riferendoli anche al chilometro e classificandoli secondo gli scartamenti:

Scartamento	Lunghezza delle linee km.	Linee di cui sono noti gli introiti e spese km.	Introiti Mr	Spese Mr.	Introito medio chilometrico Mr.	Spesa media chilometrica Mr.
m. 1,435	3272,63	3158,07	21.067.135	13.830.641	6.671	4.063
» 1,000	1947,88	1947,88	7.663.467	7.441.068	3.934	3 820
» 0,900	43,70	28,40	388 601	319.243	13.683	11.241
» 0,800	3,94	3,94	82.510	37.240	20.942	9.452
» 0,785	164,48	164,48	3.039.870	2.019.511	18.424	12.240
» 0,780	11,14	11,14	111.576	92.267	10.016	8.283
» 0 750	1815,62	1745,50	5.660.638	4.038.264	3.242	2.313
» 0,600	633,77	633,77	2.047.127	1.351.875	3.229	2.132
m. 1,435 e 1,000	585,33	585,33	4.194 606	2.804.218	7.171	4.794
» 1,435 e 0,750	406,68	406,68	1.423.235	1.079.178	3 497	2.651
» 1,000 e 0,750	265,45	265,45	688.047	583.984	2.589	2.195
f. aerea	13,30	13,30	1.520.541	839.508	114.326	63.121
Totali	9163,92	8963,94	47.887.453	34.436.997	—	—
				Media Generale	5.340	3.840

Digitized by Google

La costruzione della Lanterbrunnen-Wengen (*Zeit. der Ver. Deutsch. Ingenieure*, 31 Aug. 1912, pag. 1401).

L'ing. O. Müller pubblica una completa monografia sulla costruzione del tronco Lauterbrunnen-Wengen della Wengerhalpbahn. Questa linea riunisce le stazioni di Lauterbrunnen e di Grund nel Grindelwald entrambe appartenenti alla ferrovia dell'Oberland Bernese. La Wengerhalpbahn, che fu aperta all'esercizio nel 1903, ha lo scartamento di 800 mm., pendenze del 250 per mille con dentiera, curve di 60 m. di raggio minimo e 19 km. di sviluppo. Il tronco Lauterbrunnen-Wengen riesce il più affaticato e il movimento predominante è lungo esso in senso ascendente, mentre è precisamente lungo tale tronco che si incontra il 250 per mille di pendenza. I treni dell'Oberland giungono a Lauterbrunnen con carichi di 150 viaggiatori, che in seguito a recenti migliorie sul tracciato inferiore potranno elevarsi a 200, la potenzialità della Wengerhalpbahn riescendo inadeguata a tale servizio causa la forte pendenza del tronco sino a Wengen, ed essendosi dimostrate insufficienti le migliorie di servizio progressivamente introdottevi, sia coll'applicazione della trazione elettrica, sia coll'aumentare i punti di raddoppio e così via, fu giocoforza avvisare provvedimenti più radicali e risolutivi. Gli studi svolti al riguardo portarono alla conclusione che ricorrendo al sussidio d'una funiculare occorreva una spesa di costruzione di fr. 667.000 con fr. 47.700 di maggior onere di esercizio: che riducendo la linea ad un massimo del 180 ‰ di pendenza tali oneri riescivano rispettivamente di fr. 750.000 per la costruzione e di 30.600 fr. per l'esercizio. Il raddoppio del binario sulla primitiva pendenza portava una spesa di adattamento di fr. 360.000 ed un onere d'esercizio di fr. 23.200 all'anno. La soluzione col sussidio della funicolare apparve insufficiente per i periodi di primavera ed autunno,

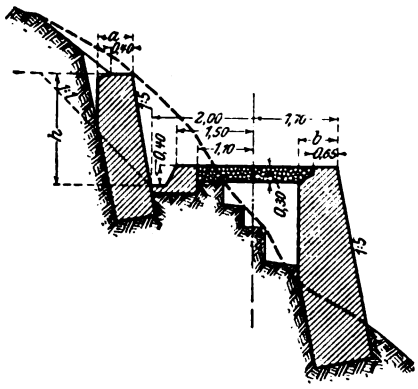


Fig. 1. — Sezione tipo a mezzo costa scoscesa.

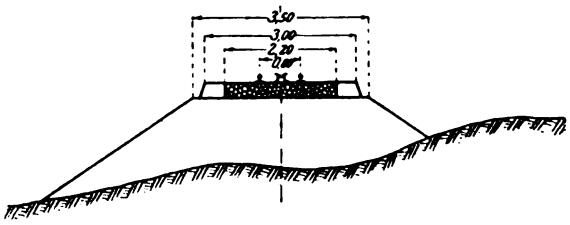


Fig. 2. — Sezione tipo in rilevato normale.

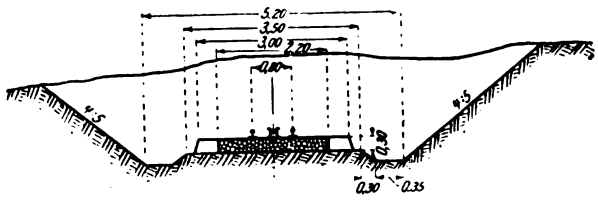


Fig. 3. Sezione tipo in trincea ordinaria.

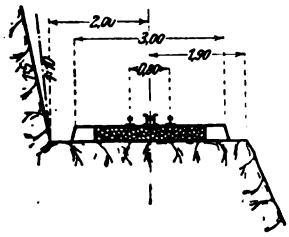


Fig. 4. — Sezione tipo normale a mezza costa in roccia.

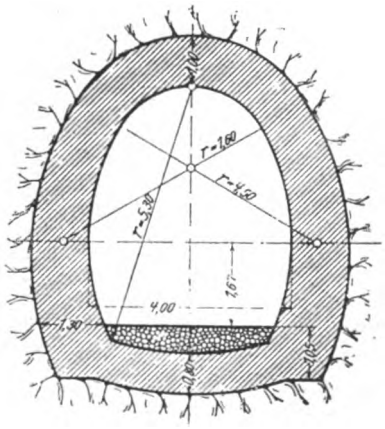


Fig. 5. — Sezione tipo di galleria in terreno spingente

Digitized by Google

perciò tutto considerato fu data la preferenza alla correzione del tracciato, e questo fu studiato in modo di limitare l'applicazione del massimo di pendenza ammesso nel 180 per mille ai soli tratti in rettilineo od in curva di sviluppo non superiore ai 25 metri. Tale massimo di pendenza nei tratti in curva fu ridotto del 5 per mille progressivamente pei raggi di 200 m., 100 m., 80 m. e 60 m. sì che su quest'ultimo raggio di massima curvatura la pendenza riesce attenuata al 165 per mille. Gli incroci lungo il tronco in numero di 3 hanno una pendenza massima del 130 per mille, ed una lunghezza di circa 80 metri essendo capaci di 2 treni per ogni binario di corsa. Lo sviluppo del tronco Lauterbrunnen-Wengen riesce colla nuova disposizione di 3800 metri e superando un dislivello di 470 m. complessivi esso ha quindi una pendenza media di poco superiore al 122 per mille.

Fig. 6. — Arco in cemento per ponte normale.

La relazione dell'ing. Müller è una diligente monografia contenente larga copia di dati esecutivi circa la principali opere occorse nella ricostruzione in parola. Ci limitiamo a riprodurre le sezioni tipo del corpo stradale (fig. 1, 2, 3, 4). La sezione tipo della galleria in terreno fortemente spingente ha l'arco rovescio ed è data alla fig. 5. I ponti sono generalmente in struttura mista con arco in cemento e muri d'ala e parte sopra l'arco in muratura (fig. 6 e 7).

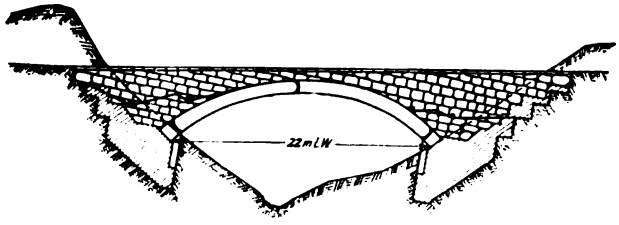


Fig. 7. — Tipo normale di ponte a struttura mista in cemento e muratura.

Riassumiamo brevemente le caratteristiche ed i dati di costo delle principali opere d'arte descritte dal Müller nella sua interessante monografia.

OPERA	CARATTERISTICHE	Lunghezza m.	Costo complessivo fr.	Costo per m. l. fr.
Tunnel n. 2.	Roccia spingente - Rivestimento murario completo.	27,40	17.890	653
Ponte tubolare.	Arco in cemento, rimanente struttura muraria	17,00	9.200	541
Tunnel n. 3.	Rivestimento murario completo	34,80	20.300	586
Ponte sul Brandbach.	Un arco di 6 m. e l'altro di 20 m. - Archi in cemento, rimanente struttura muraria	28,00	30.800	1.100
Tunnel n. 4.	Sezione ad arco rovescio (fig. 7) ed armatura in costruzione all'imbocco basso per 40 metri circa - Restante a completo rivestimento murario.	78,00	52 500	673
Tunnel n. 5.	Galleria elicoidale in curva di 80 m. di raggio medio in pendenza costante fra il 160 ed il 170 ‰ - Roccia argillo scisti calcari con fratture.	251,00	163.000	650

Digitized by Google

L'armamento (fig. 8 e 9) è a rotaia Vignole da 24,2 kg. al m. l. con traversine metalliche da 19 kg. al m. l. La dentiera è del sistema Rigenbach quale fu adottata sull'Oberland Bernese.

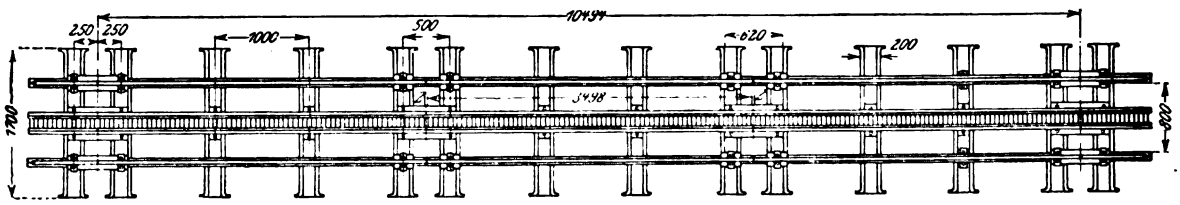


Fig. 8. — Campata d'armamento in dentiera.

Per ogni campata di rotaia (10,500 m.) si hanno tre lame di dentiera posate su dodici traverse con sei selle. Ogni 80 metri la dentiera è ancorata in un blocco di cemento.

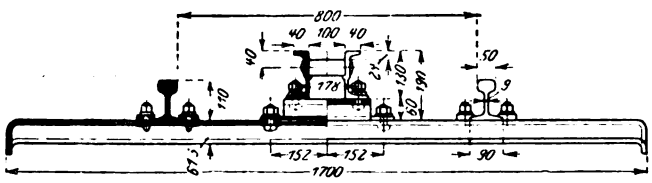


Fig. 9. — Sezione trasversale dell'armamento in dentiera.

Il costo complessivo della linea fu di 1.129.000 pari a lire 314.000 per km. escluso l'armamento ed il materiale mobile.

Il treno elettrico a corrente continua a 1500 V sulla linea di contatto si compone d'una locomotiva traitante 3 vetture capaci ognuna di 32 viaggiatori di III classe e 16 di II classe. La velocità di marcia è di 10 km.-O; la potenzialità di trasporto ha raggiunto sino a 3714 viaggiatori in un sol giorno.

Prove col freno a vuoto ad azione rapida sulla ferrovia elettrica Montreux-Oberland bernese (*Schweizerische Bauzeitung*, 14 settembre 1912, pag. 145).

Il materiale mobile della linea Montreux-Oberland Bernese è munito, come una gran parte del materiale appartenente a linee svizzere a scartamento ridotto, del freno a vuoto automatico Hardy.

Lo sviluppo del traffico, e il successo turistico che la bella linea dell'Oberland bernese è andata prendendo, rende ora spesso necessaria l'effettuazione di treni composti di parecchie carrozze. In tali condizioni, e data l'entità delle pendenze che si riscontrano su tale linea essenzialmente di montagna, è apparsa la necessità di dotare il materiale mobile del dispositivo permettente l'azione rapida del freno a vuoto, in guisa da effettuare l'arresto dei treni più lunghi con la massima prontezza.

La Direzione della ferrovia dell'Oberland, in unione con la Casa Hardy di Vienna, hanno recentemente eseguito varie interessanti esperienze con la nuova valvola ad azione rapida Hardy, esperienze che hanno avuto, come risultato finale, l'adozione del sistema su tutto il materiale mobile della Compagnia.

Il treno di prova era composto di 12 carrozze con un peso complessivo di 159 tonn. e con una lunghezza di 133 m. La lunghezza della condotta principale del freno (di 1" $^1/_2$) era di 182 metri.

Furono dapprima eseguite delle prove senza l'azione rapida su pendenze di varia entità, a cui seguirono gli esperimenti di confronto con la valvola ad azione rapida. In precedenti esperienze eseguite col treno di prova a fermo, era stata misurata la velocità di propagazione della frenatura che si trovò essere di 200 m. al 1": tale velocità nelle prove fatte in seguito si è dimostrata come del tutto sufficiente ed adatta per una frenatura senza scosse e progressiva. Nelle prove fatte presso le ferrovie austriache tale velocità, impiegando una condotta generale di 2 pollici, fu trovata essere di 364 m. al 1".

Digitized by Google

Con la velocità di 200 m., l'ultima valvola ad azione rapida ritardava di circa $^{9}/_{10}$ di secondo in confronto della prima: siccome poi col diametro dei fori prescelto per la valvola di strozzamento dell'ingresso dell'aria nel cilindro a freno, quest'ultimo impiega 2″ a 2″,5 per riempirsi, così ne deriva che il primo cilindro esercita già un'azione frenante, qnando lo stantuffo dell'ultimo comincia a sollevarsi: a tale circostanza si deve se i percorsi di frenatura, nel caso del treno di prova in questione, furono del 35 al 45 $^{0}/_{0}$ più brevi coll'impiego della valvola ad azione rapida. Il vantaggio è naturalmente meno sentito nel caso di treni piccoli, come pure l'influenza della valvola ad azione rapida è meno sensibile a velocità limitate. Così ad esempio fu possibile arrestare il treno di prova di 159 tonn. marciante su una pendenza del 9 $^{0}/_{00}$ ad una velocità di 25 km. ora, dopo un percorso di 37 m. dall'inizio della frenatura, mentre lo stesso treno sul 7 $^{0}/_{00}$ non si arrestò che dopo un percorso di 68 m, dall'inizio della frenatura senza l'azione della valvola ad azione rapida: i risultati sulle pendenze massime della linea (60-69 $^{0}/_{00}$) furono egualmente soddisfacenti, la frenatura essendo sempre avvenuta in modo perfetto, senza scossa alcuna. Riportiamo nei prospetti qui appresso i risultati delle prove:

Data	Progressiva km.	Pendenza $^{0}/_{00}$	Velocità km.	Vuoto cm.	Percorso di frenatura m.	Tempo di frenatura secondi	Annotazioni
19 Aprile 1912 . .	43,1	3	18	49	40	11,5	Senza la valvola ad azione rapida
20 Aprile 1912 . .	42,6	7	25	49	68	13	
»	42,5	7	40	49	123	16	
»	42,6	7	33	49	92	14,5	
»	42,8	9	21	40	44	11	
19 Aprile 1912 . .	23,0	16	30	47	87	15,5	
»	23,1	16	15	47	30	11	
20 Giugno 1912 .	43,1	3	16	50	16	6	Con la valvola ad azione rapida
22 Giugno 1912 .	42,9	3 e 9	25	50	39	8	
»	42,5	7	41	50	78	11	
»	42,6	7	33	49	55	9,5	
»	42,6	7	42	49	81	11,5	
»	42,8	9	15	40	15	5,5	
23 Giugno 1912 .	22,5	14	30	48	48	9,3	
»	23,0	16	15	49	22	6	

(B. S.) **Pulitura meccanica dei veicoli ferroviari** (*The Locomotive*, 14 Sept. 1912, pag. 194).

Descrizione dell'impianto trasportabile per la pulitura delle carrozze ferroviarie mediante aspirazione, costruito dalle officine Plaistow in servizio della London Tilbury and Southend Rail. Comp. L'apparecchiatura meccanica della piccola officina ambulante è costituita da una pompa d'aria a due cilindri ed a doppia azione comandata mediante catena da un motore a petrolio da 5 cav. vap.

Digitized by Google

(**B. S.**) **Difesa contro le nevi** (*Zeitschrift des Oest. Ing. und Archit. Vereins.* 20 september 1912).

Riportiamo gli schemi di due difese adottate sulla linea fra Myrdal ed Hallingskeid, linea di montagna in condizioni costruttive particolarmente difficili, in quanto ad esempio il tronco Myrdal-Tangewand di 23 chilometri di sviluppo ha il 44 % di questo in galleria. Il punto più elevato della linea è a 1301 metri sul livello del mare. La fig. 1 rappresenta

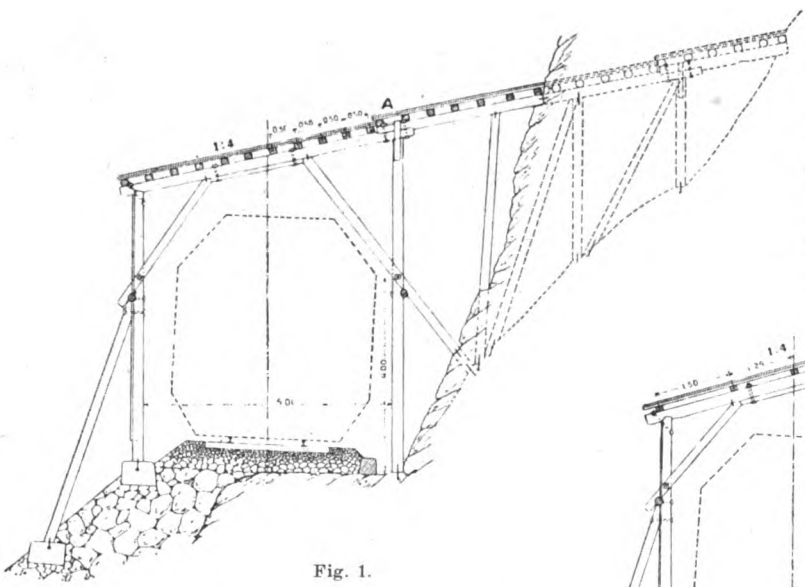


Fig. 1.

il dispositivo normale contro l'accumulo delle nevi quando è possibile fare assegnamento sullo scivolamento di queste; la fig. 2 riguarda invece il dispositivo quando ciò non è possibile. La distanza dei cavalletti varia da 80 centimetri a 1.5 metri ed il costo della protezione oscilla fra 80 e 100 franchi al metro corrente.

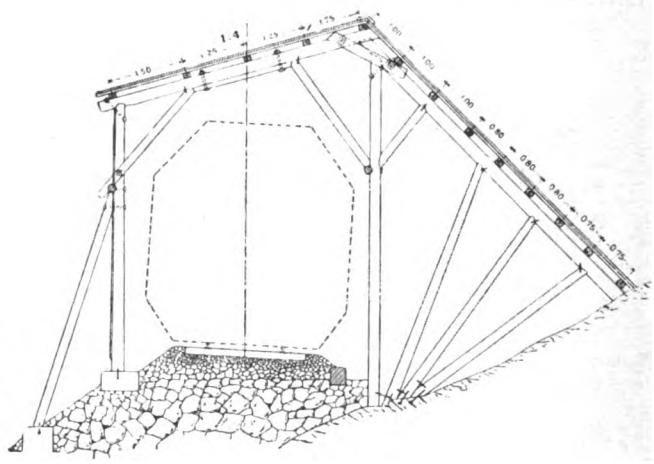
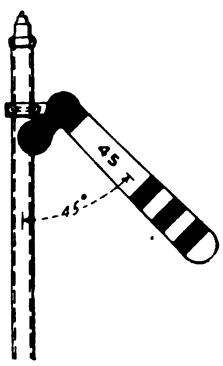


Fig. 2.

(**B. S.**) **Segnali di rallentamento sulle linee della Pennsylvania** (*The Railway Gazette*, 13 september 1912, pag. 303).



Sulla linea tra New York e Pittsburg, esercitata dalla Pennsylvania Railroad, saranno montati appositi segnali del tipo a semaforo quale è rappresentato nella figura unita. L'ala è fissa inclinata a 45 gradi e dipinta a striscie nere su fondo giallo. Questo segnale impone il rispetto di 66 km.-ora (45 miglia-ora) come velocità massima, e viene disposto all'ingresso ed all'uscita delle curve interessate da detta limitazione. L'ala del semaforo è in legno, salvo il pezzo a lemniscata che connette questa al palo. Il palo è costituito da un tubo di ferro galvanizzato di circa 8 centimetri di diametro ed alto circa 4 metri. Il segnale non porta alcuna luce nelle ore di notte.

(**B. S.**) **Armature di Galleria in cemento armato** (*Il Cemento* - Anno IX, N. 16).

Alla miniera Recklinghausen I, della Società Harpener, s'impiegano da qualche tempo armature di cemento armato, specialmente vantaggiose nelle gallerie in cui il legname si altera rapidamente e la pressione non è eccessiva.

Digitized by Google

Operai speciali cominciano a preparare l'armatura in ferro di ciascun quadro; dopo di che si cola una malta fatta con una parte di cemento per cinque di sabbia del Reno.

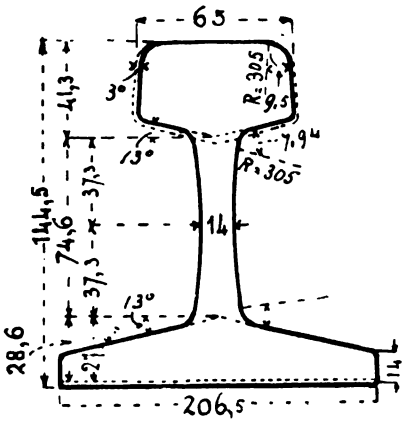
Il prezzo di costo di ogni quadro è il seguente:

Kg. 283 di sabbia del Reno	Marchi	0,78
» 51,6 di cemento	»	1,45
» 36,7 di ferro	»	4,80
Mano d'opera	»	2,50
Totale	Marchi	9,53

Un quadro in ferro delle stesse dimensioni costerebbe:

Kg. 36 di vecchie rotaie	Marchi	19,50
Mano d'opera	»	4 a 5
Totale	Marchi	23 a 24

(S. B.) **Rotaia da 100 lb. della Chicago and Worth Western Railway** (*Engineering News*, 5 september 1912, pag. 434).



La tendenza moderna di distribuire il metallo in proporzioni quasi eguali fra il fungo e la suola della rotaia ha fatto col nuovo tipo da 45 chilogrammi adottato dalla Chicago and North Western Railway un passo ancor più accentuato, avendosi in questo solo il 36,1 % del materiale complessivo nella testa della rotaia, mentre che sul piede ne viene posto il 44,2 %. L'ultimo tipo studiato dalla Railway Association teneva queste cifre rispettivamente nel 40,1 e 40,7 per cento. La sezione della rotaia ora proposta è rappresentata dal profilo qui di fianco.

(B. S.) **Agganciamento automatico tipo Janney** (*Engineering News*, 29 Aug. 1912, pag. 411).

Nota sulle successive trasformazioni dal 1873 ad oggi del tipo di agganciamento automatico per veicoli ferroviari del maggiore Eli H. Janney, l'inventore originale del tipo d'accoppiamento automatico ora in uso generale sulle ferrovie americane.

(B. S.) **Costruzioni a tenuta d'acqua** (*Engineering News*, 15 Aug. 1912, pag. 288).

Riassunto della relazione presentata dall'ing. Finley della Chicago Northwestern Railway alla Western Society of Engineers di Chicago circa i provvedimenti costruttivi atti ad eliminare l'infiltrazione delle acque del piano stradale nel corpo delle opere metalliche od in cemento armato. Al riassunto di questa interessante memoria è pure unito quello della discussione svoltasi in seno della Società.

(B. S.) **Curve paraboliche nei tracciati ferroviari e tramviari** (*Ingegneria Ferroviaria*, 31 Agosto 1912, pag. 241).

Studio teorico con riferimenti pratici dell'ing. Pietro Concialini sulle attitudini dell'arco parabolico cubico nei tracciati ferroviari destinati ad essere percorsi da treni con velocità elevate. Gli elementi di questo tracciamento sono certamente più complessi nella loro calcolazione, che non quelli relativi ai tracciati circolari, ma l'A. esprime l'avviso che ciò nonostante il loro uso abbia a diffondersi specialmente nel caso di armamenti pesanti e saldamente ancorati, poco soggetti quindi a spostamenti.

Digitized by Google

BIBLIOGRAFIA

HEUSCHEL et SOHN, **Manuel de l'Ingenieur de Locomotives**. — Cassel, 1912.

In un elegante volumetto tascabile di una ottantina di pagine, la Casa Heuschel, la ben nota Ditta tedesca per la fabbricazione di locomotive, ha raccolto una quantità di dati pratici concernenti la costruzione delle locomotive in genere. Molti di tali dati, sono opportunamente esposti sotto forma grafica, come pure numerosi sono gli schemi di locomotive da servire come tipo di massima, e le tabelle con le relative dimensioni principali.

La grande competenza della Ditta editrice in tale materia, la ben riuscita veste tipografica della utile pubblicazione, danno sicuro affidamento per il successo di essa nel mondo tecnico ferroviario.

LIBRI RICEVUTI IN DONO PER LA BIBLIOTECA DEL COLLEGIO

Ing. S. RAGNO, *Circa l'elettrificazione della direttissima Roma-Napoli* (dagli Atti dell'Associazione Elettrotecnica Italiana, giugno 1912). Conferenza del socio prof. ing. S. Ragno alla Sezione di Napoli.

Dott. LUIGI GADDI, segretario tecnico dell'Associazione Industriale Metallurgici Italiani, *Contributo alla riforma delle tariffe ferroviarie*. Parte I: « Regime dei trasporti per i minerali, metalliferi e i metalli greggi ». Milano, Poligrafia Italiana, società anonima. 1910.

Prof. VINCENZO MIGLIETTI, segretario amministrativo alla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, *Grammatica della lingua russa ad uso degli Italiani*. (Seconda edizione). Torino, S. Lattes e C., editori, 1913.

Tutti coloro che hanno un interesse a conoscere: tutto quel che si è scritto sopra un soggetto d'indole tecnica; tutte le invenzioni o scoperte che vi si riferiscono; tutte le applicazioni che ne sono fatte; in una parola, tutto ciò che concerne il soggetto stesso, si rivolgano all'**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE,** 88, rue de Rysbroeck, Bruxelles, il quale, grazie all'ingente documentazione tecnica che possiede, è in grado di dare qualsiasi informazione o documento sull'argomento che interessa.

Il servizio di **consulenza e relazioni tecniche e industriali** diretto dall'Istituto stesso, può, grazie alla collaborazione di specialisti che ne fanno parte, dare pareri su qualsiasi questione tecnica, economica e finanziaria.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile*.

Roma - Tipografia dell'Unione Editrice, via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

ANNO I - VOL. II - N. 5. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Novembre 1912.

Abbonamenti annuali: Pel Regno L. **25** — Per l'Estero (U. P.) L. **30** — Un fascicolo separato L. **3.**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
— Quota annuale di associazione L. 18 —

Abbonamento di favore a L. 18 all'anno per gl'impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato, all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. ACCOMAZZI - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. BARZANÒ - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. CAMPIGLIO - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Gr. Uff. V. CROSA - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. DE CORNÈ - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. GARNERI - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF. SS.

Ing. Cav. Uff. P. LANINO - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. NICOLI - Capo Compartimento delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. OVAZZA - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. IPPOLITO VALENZIANI - Ispettore delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,,
ROMA - VIA DELLE MURATTE, N. 70 — TELEFONO 98-11.

SOMMARIO

Pag.

I NUOVI IMPIANTI PER LA TRAZIONE ELETTRICA SULLA LINEA MILANO-VARESE (Redatto dall'Ing. **U. Ballanti** per incarico del Servizio Lavori delle Ferrovie dello Stato) . . . 305

CARRI PER STAZIONE MOBILE DI DISINFEZIONE IN SERVIZIO SULLE FERROVIE DELLO STATO (Redatto dall'Ing. **Steccanella** per incarico del Servizio Veicoli delle Ferrovie dello Stato) . . . 317

STRUTTURA MICROGRAFICA DEI PRINCIPALI PRODOTTI SIDERURGICI IMPIEGATI NELLE FERROVIE (Redatto dall'Ing. **L. Soccorsi** per incarico dell'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato) . . . 321

LE FERROVIE DELLO STATO E LE GRANDI MANOVRE DEL 1911 . . . 325

DATI SUL REGIME DI LAVORO DEL PERSONALE DI MACCHINA DELLE FERROVIE DELLO STATO . . . 331

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

Italia . . . 334

Completamento della ferrovia Aulla-Lucca — Norme e condizioni per l'accettazione dei legnami — Soppressione delle controrotaie nei passaggi a livello lungo le ferrovie secondarie — Ferrovia direttissima Roma-Napoli — Il problema ferroviario della Libia — Rete tramviaria nel Circondario di Taranto — Tramvia elettrica Montecchio-Lonigo-Ponte Botti — Le tramvie italiane nel 1908 — Le strade rotabili in Italia — Nuovi servizi automobilistici.

Estero . . . 341

LIBRI E RIVISTE . . . 344

BIBLIOGRAFIA . . . 363

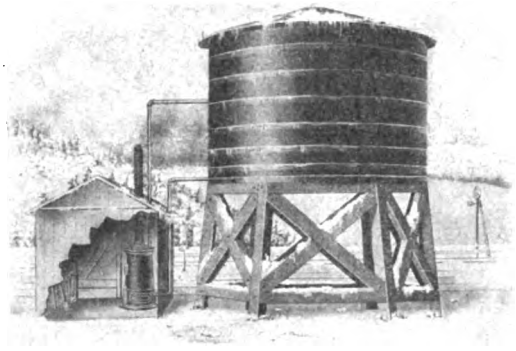
LIBRI RICEVUTI IN DONO . . . 364

NOTA . . . 364

Per le inserzioni nella presente RIVISTA rivolgersi esclusivamente all'UFFICIO DI PUBBLICITÀ: L. ASSENTI - ROMA, Via del Leoncino, 32 — Telefono 93-23.

Per abbonamenti ed inserzioni per la FRANCIA e l'INGHILTERRA, dirigersi anche alla Compagnie Générale de Publicité: JOHN JONES & C. - Faubourg Monmartre 31 *bis* - Parigi XI.

Digitized by Google



Le caldaie " Ideal " usate per riscaldare l'acqua dei serbatoi delle ferrovie impediscono il gelo e rendono più facile e più rapido nell'inverno il rifornimento d'acqua per le locomotive.

Ottenere da un solo focolare il benessere per i viaggiatori e la sicurezza degli apparecchi idraulici delle stazioni durante l'inverno, è cosa raggiunta ed assicurata dalle maggiori imprese ferroviarie con

RADIATORI IDEAL & CALDAIE IDEAL

CATALOGHI ED OPUSCOLI GRATIS SU RICHIESTA.

SOCIETÀ NAZIONALE DEI RADIATORI

SEDE
Via Tommaso Grossi, 7
MILANO

OFFICINE E FONDERIE
Borgo San Giovanni
BRESCIA

Digitized by Google

Anno I. - Vol. II. Novembre 1912 - N. 5.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla *Rivista* da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

I NUOVI IMPIANTI PER LA TRAZIONE ELETTRICA

SULLA LINEA MILANO-VARESE

(Redatto dall'Ing. U. BALLANTI per incarico del Servizio Lavori delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavole fuori testo XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI e XXXVII).

ROMA R. 13 DIC 12 BIBLIOTECA

Sulla Milano-Varese, nell'anno 1901, fu applicata la trazione elettrica col sistema a corrente continua e terza rotaia. Però il servizio viaggiatori su detta linea si svolgeva in questi ultimi anni in condizioni piuttosto anormali, causa la capacità limitata dei treni in confronto del fortissimo traffico che si era colà rapidamente sviluppato, e che è tuttora in aumento.

Gli impianti elettrici eseguiti undici anni fa permettevano soltanto di effettuare treni di 100 a 130 tonnellate capaci di 200 a 250 posti e viaggianti rispettivamente alle velocità di 80 e 60 km. ora.

Nella stagione estiva l'orario comprendeva, normalmente, una sessantina circa di treni, e tale numero veniva portato a 74 nei giorni festivi. Però ogni giorno, e più specialmente in quelli festivi, si doveva ricorrere all'effettuazione di numerosi treni *bis*, *ter* e *quater*, per cui il numero dei treni oltrepassava molte volte il centinaio. Ciò non ostante questi erano sempre affollatissimi, specialmente nelle ore di più intenso movimento, e molta parte dei viaggiatori doveva effettuare il tragitto in piedi dando motivo a vive e continue lagnanze.

Un numero così grande di treni ingombrava anche eccessivamente la linea, causava forti ritardi e disturbava tutti i servizi.

Occorreva pertanto rendere possibile l'effettuazione di treni più pesanti, e di capacità almeno doppia, che permettessero di eliminare tutti i treni straordinari, ciò che non si poteva fare coi vecchi impianti costituiti dalla centrale a vapore di Tornavento (della potenza complessiva, compresa la riserva, di 2250 cavalli normali), e

Digitized by Google

dalle 4 sottostazioni di trasformazione situate a Musocco, Parabiago, Gallarate e Gazzada (le prime 3 di 1000 kw. e l'altra di 500 kw.).

Per aumentare la potenzialità della linea si sarebbe potuto sostituire il sistema a corrente continua col sistema trifase, ma ciò avrebbe importato una spesa eccessiva, non consentendo di utilizzare l'esistente impianto a terza rotaia.

Quest'ultimo fu pertanto conservato aumentando da 4 a 7 le sottostazioni e facendole ciascuna di potenza doppia di quelle esistenti.

Occorreva poi provvedere anche alla energia elettrica, essendo insufficiente la potenza disponibile nella centrale di Tornavento. L'ingrandimento di quest'ultima, fino a raddoppiarne la potenza come sarebbe stato necessario, avrebbe richiesta una spesa assai elevata, obbligando a mantenere l'esercizio costosissimo di quella centrale a vapore.

Si presentò quindi la convenienza di acquistare l'energia elettrica occorrente dalla Società Dinamo di Milano, la quale, utilizzando le forze idrauliche dei fiumi Diveria e Cairasca, produce energia elettrica trifase a 45000 volt e 42 periodi.

Venne perciò stipulato con detta Società un contratto per la fornitura dell'energia necessaria ai nuovi bisogni.

Le 4 vecchie sottostazioni, il cui macchinario è costruito per tensione di 12000 volt e 25 periodi, oltrechè essere insufficienti non erano facilmente adattabili alla tensione di 45000 volt e alla frequenza di 42 periodi. D'altra parte l'ingrandimento delle vecchie sottostazioni durante l'esercizio (che evidentemente non poteva essere interrotto) sarebbe stato enormemente costoso e difficile, per non dire impossibile, e in ogni modo esso avrebbe ritardato notevolmente il completamento dei lavori.

Fu quindi deciso di costruire, indipendentemente dal vecchio impianto, 7 nuove sottostazioni, per 45000 volt e 42 periodi, tenendo anche presente la possibilità di utilizzare la maggior parte dei nuovi impianti qualora si dovesse, in epoca lontana, sostituire all'attuale sistema con terza rotaia un altro sistema di trazione elettrica con filo aereo.

I nuovi impianti elettrici delle linee Varesine sono così costituiti:

1° condutture primarie a 45000 volt, che congiungono le diverse sottostazioni e che nella sottostazione di Gallarate si attaccano alle linee primarie della Società Dinamo fornitrice dell'energia;

2° sette sottostazioni di trasformazione di 2000 kw. di potenza normale ciascuna, nelle quali la corrente da alternata trifase a 45000 volt è trasformata in continua a 650 volt;

3° due gruppi regolatori con volante impiantati nella sottostazione di Gallarate e capaci di attutire le punte di massimo carico, che negli impianti di trazione elettrica sono notevoli, ma sempre però di breve durata. L'abbassamento delle punte del massimo carico è molto importante nei riguardi economici, perchè permette di ottenere l'energia a prezzi più favorevoli. Detti gruppi che sono in corso di costruzione potranno essere impiantati nella primavera del 1913;

4° rinforzo alle congiunzioni elettriche della 3ª rotaia per permettere il passaggio di correnti intense.

Questi impianti permettono la effettuazione di treni viaggiatori di 260 tonnellate alla velocità massima di 90 km., oppure di treni merci di 400 tonnellate a velocità ridotta.

Digitized by Google

I lavori relativi ai nuovi impianti elettrici che hanno richiesto una spesa di circa L. 3.200.000, furono iniziati negli ultimi mesi del 1910, e, salvo la parte riguardante i gruppi regolatori con volante, furono completamente ultimati nei primi giorni del giugno 1912 ed attivati il 5 luglio 1912.

A) Fornitura dell'energia.

Come si è detto, l'energia elettrica viene fornita dalla Società Dinamo di Milano nel quantitativo di 5800 kw. durante la stagione estiva, e di 4650 kw. durante quella invernale, e ciò per il fatto che sulle linee Varesine il traffico estivo è maggiore di quello invernale. La Società fornitrice è concessionaria di un importante gruppo di forze idrauliche nell'alta valle dell'Ossola, derivabili principalmente dai fiumi Diveria e Cairasca.

Una centrale unica, situata a circa 1 km. dalla stazione di Varzo sulla Domodossola-Iselle, utilizza contemporaneamente due salti, uno di 336 metri circa sul Diveria, ed uno di 450 metri circa sul Cairasca.

L'impianto del Cairasca è quello che fornisce l'energia per la trazione elettrica ed è, per tale scopo, costruito in modo speciale.

Esso è provvisto di grandi serbatoi idraulici che permettono alla centrale di soddisfare le forti richieste istantanee di carico, che sono inerenti agl'impianti ferroviari di trazione elettrica con treni pesanti.

Un primo serbatoio di 6000 mc. d'acqua si trova in corrispondenza della vasca di carico ed è capace di fornire 5000 kw.-ora; un altro grande bacino di 45.000 mc. è situato alla presa, alla quota di 1000 metri, ed ha per iscopo di integrare durante a giornata quello della camera di carico; inoltre la regolazione d'efflusso sarà completata da un altro grandioso bacino, che si sta ora costruendo più a monte, e che è ottenuto mediante la sistemazione idraulica del lago d'Avino.

Questo lago trovasi a circa 2200 metri di altezza, è capace di 5.700.000 mc. e permetterà di fronteggiare la diminuzione d'acqua durante la magra invernale.

Nella centrale di Varzo sono ora impiantati per la trazione elettrica 4 gruppi, di cui uno di riserva, della potenza ciascuno di 5000 HP. massimi; ne saranno in seguito impiantati altri tre della medesima potenza.

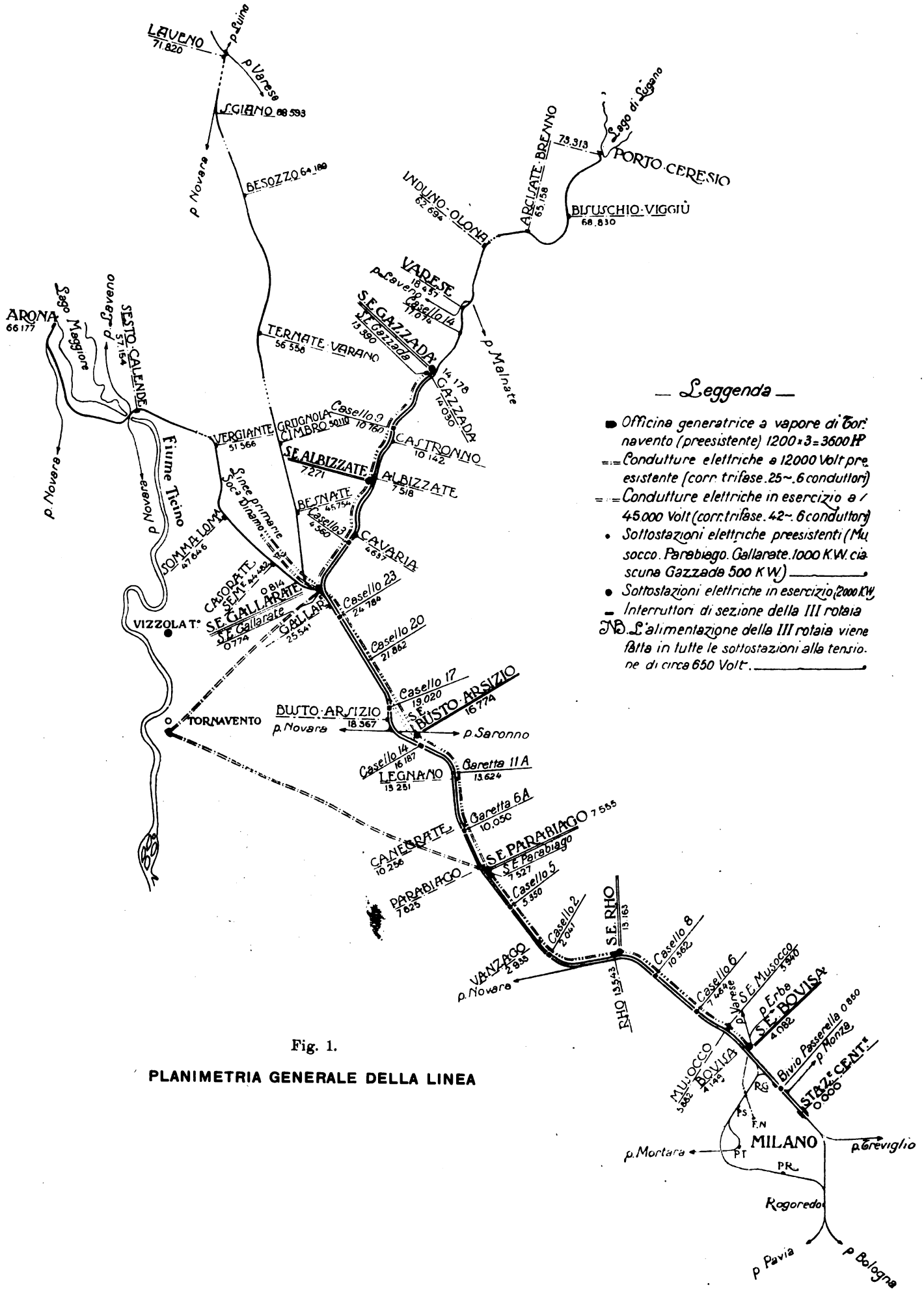
I 4 gruppi anzidetti sono muniti di potenti volani in acciaio.

Essi generano l'energia alla tensione da 3300 a 3800 volt e 42 periodi, la quale viene poi innalzata da trasformatori statici a quella di 45000 a 53000 volt e così trasportata alla sottostazione delle Ferrovie dello Stato posta a Gallarate. La linea di trasmissione è a palificazione doppia ed è lunga circa 92 km.

Nella sottostazione di Gallarate l'energia fornita viene dapprima misurata e registrata mediante un doppio sistema di contatori ed apparecchi registratori. Poscia una parte dell'energia è trasformata nella sottostazione stessa ed immessa nella 3ª rotaia, la rimanente parte, mediante la linea primaria delle Ferrovie dello Stato, è inviata, verso Varese, alle sottostazioni di Albizzate e Gazzada, e verso Milano alle sottostazioni di Busto Arsizio, Parabiago, Rho e Bovisa.

La posizione delle singole sottostazioni lungo la linea risulta dalla fig. 1.

Digitized by Google



— Leggenda —

- Officina generatrice a vapore di Tornavento (preesistente) 1200×3=3600 HP
- Condutture elettriche a 12000 Volt preesistente (corr. trifase. 25~. 6 conduttori)
- Condutture elettriche in esercizio a 45.000 Volt (corr. trifase. 42~. 6 conduttori)
- Sottostazioni elettriche preesistenti (Musocco. Parabiago. Gallarate. 1000 K.W. ciascuna Gazzada 500 K.W.)
- Sottostazioni elettriche in esercizio (2000 K.W.)
- Interruttori di sezione della III rotaia

N.B. L'alimentazione della III rotaia viene fatta in tutte le sottostazioni alla tensione di circa 650 Volt.

Fig. 1.

PLANIMETRIA GENERALE DELLA LINEA

Digitized by Google

B) Linea di trasmissione a 45000 volt, da Bovisa a Gazzada.

Questa linea primaria costruita dalle Ferrovie dello Stato è lunga circa 50 km. e, tranne che nella tratta da Bovisa a Rho, è tutta in sede ferroviaria.

È costituita da due terne di fili di 7 mm. di diametro montate su un'unica fila di pali tubolari. I pali distano fra loro da 50 a 100 metri, secondo che si trovano in curva o rettifilo, e sono di tre diversi tipi. Nella tabella seguente sono raccolte le caratteristiche di ciascun tipo di palo.

Tipo	Peso totale	Lunghezza totale	Lunghezza fuori fondazione	Dimensioni 1° Tronco			Dimensioni 2° Tronco			Dimensioni 3° Tronco			Dimensioni 4° Tronco			Dimensioni 5° Tronco			Momento resistente alla base
				Diametro esterno	Spessore	Lunghezza	Diametro esterno	Spessore	Lunghezza	Diametro esterno	Spessore	Lunghezza	Diametro esterno	Spessore	Lunghezza	Diametro esterno	Spessore	Lunghezza	
	kg.	m.	m.	mm.	mm.	m.	mm.	mm.	m.	mm.	mm.	m.	mm.	mm.	m.	mm.	mm.	m.	mm.³
M-6 (4 tronchi)	600	15.700	13.700	270	7,5	6	215	7,5	3,55	160	7,5	3,10	105	7,5	3,05	—	—	—	395000
M-7 (4 tronchi)	690	15.700	13.700	270	9	6	215	9	3,55	160	9	3,10	105	9	3,05	—	—	—	466000
M-9 (5 tronchi)	1054	20.000	18.000	292	11	4,80	270	9	5,50	215	9	3,55	160	9	3,10	105	9	3,05	657000

I pali normali sono del tipo M-6 ed M-7 (fig. 2). Nei forti angoli i pali ordinari sono sostituiti con pali doppi (fig. 3). Nelle stazioni la linea è sostenuta dai pali più alti tipo M-9 e passa sopra i fabbricati.

Tutti i pali sono elettricamente collegati fra di loro con un filo a terra in rame da 6 mm. di diametro; inoltre alla distanza di 500 metri circa i pali sono collegati mediante filo di ferro colle rotaie del binario di corsa, in modo che viene ad essere assicurato per tutti i pali un buon contatto colla terra.

Gli isolatori che sostengono i sei fili della primaria sono stati fabbricati a Doccia dalla Società Richard-Ginori; ciascuno di essi è costituito in due pezzi cemen-

Fig. 2. — Vista della linea primaria.

Digitized by Google

tati fra di loro e ciascun pezzo è capace di resistere alla tensione di 75000 volt alternativi. L'isolatore montato resiste a " secco " alla tensione di 150000 volt e sotto pioggia a 75000 volt.

I fili della primaria sono fissati con appositi morsetti abbraccianti il collo dell'isolatore.

Sui pali tubolari appoggiano, oltrechè i 6 fili della primaria e quello di terra, anche due altri fili di rame da 4 mm. di diametro per i telefoni.

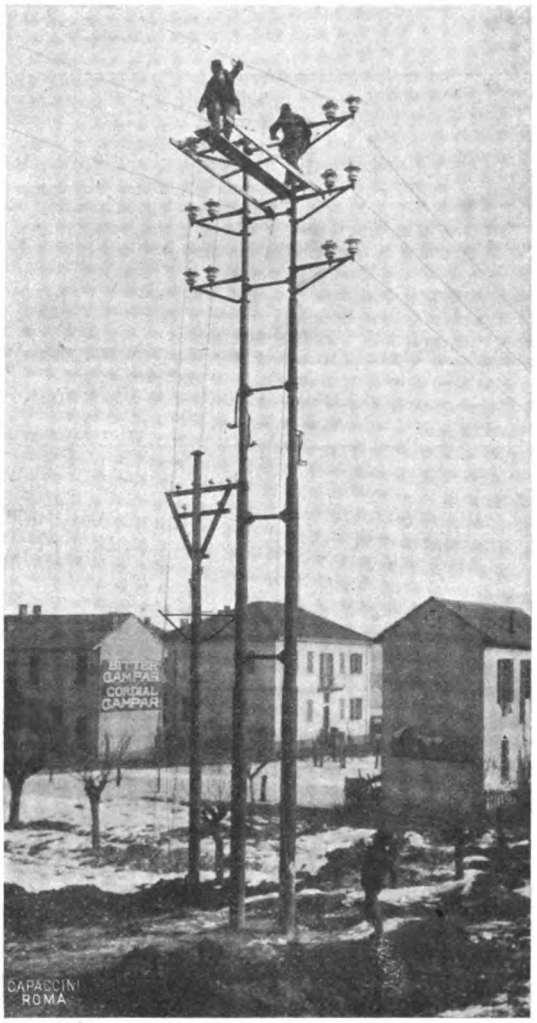


Fig. 3. — Palo doppio.

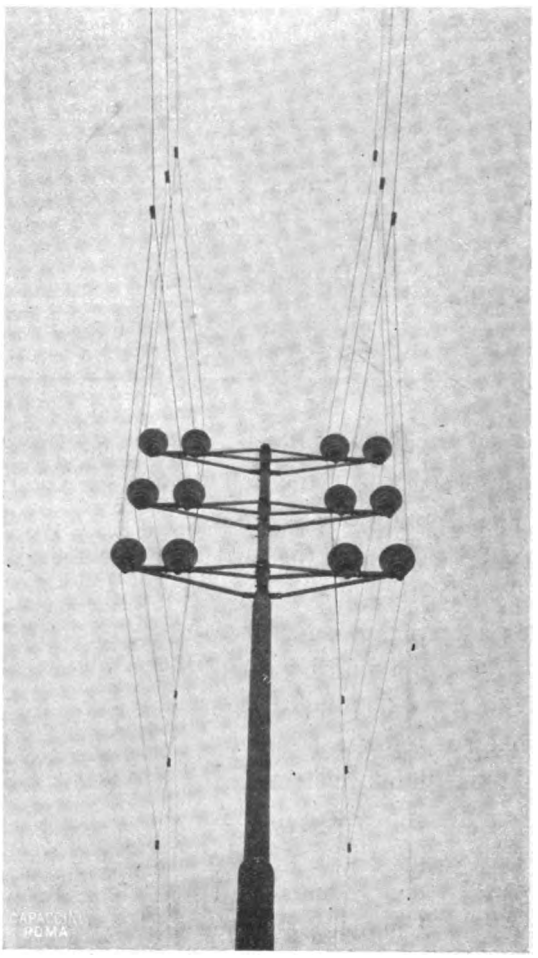


Fig. 4. — Sospensione di sicurezza con doppio isolatore.

I pali sono piantati in dadi di calcestruzzo in modo tale però che, occorrendo, si possano facilmente liberare senza dover rompere l'intero blocco di calcestruzzo. A tale scopo il dado viene previamente costruito con un foro più grande del diametro del palo, e questo è infilato nel foro dopo aver tappata la sua estremità inferiore con un cilindro di calcestruzzo. Il vano lasciato tra il palo e la parete interna del foro è riempito fino a circa 50 o 60 cm. dal piano superiore del dado in calcestruzzo con sabbia accuratamente compressa. Nel rimanente vano viene poscia gettato un impasto

Digitized by Google

di cemento e sabbia. Occorrendo smontare il palo basta togliere l'anello superiore di calcestruzzo di 50 o 60 cm., e poscia smuovere con leva il palo. Questo può essere in seguito sollevato con facilità.

I pali tubolari si presentano molto adatti per linee elettriche in sede ferroviaria, perchè oltre la facilità di trasporto, di montaggio e di attacco delle apparecchiature, hanno l'importantissimo vantaggio di permettere una buona visibilità dei segnali. Sulle linee Varesine infatti non fu necessario di cambiare i segnali del blocco, nè di spostarli dalla loro posizione.

Negli attraversamenti di strade fu applicato a ciascun filo, in corrispondenza dell'appoggio sul palo, la sospensione di sicurezza con doppio isolatore, cosiddetta a losanga (fig. 4).

C) Nuove sottostazioni elettriche.

Le nuove sottostazioni in numero di sette sono di tre tipi.

Le estreme di Bovisa e Gazzada, alle quali fa capo la linea primaria, sono le più piccole; quelle intermedie di Rho, Parabiago, Busto Arsizio e Albizzate, che ricevono la corrente primaria, ne utilizzano una parte e distribuiscono la rimanente alle sottostazioni successive, sono quelle di tipo medio; la sottostazione di Gallarate invece, che ha svariate funzioni, giacchè essa riceve tutta la energia elettrica, la misura, la regola, la utilizza in parte e la distribuisce, è notevolmente più ampia delle altre.

Lo schema rappresentato nella Tav. XXXIII dà un'idea del modo come avviene la distribuzione dell'energia fra le diverse sottostazioni.

Fabbricati. — Tutti i fabbricati sono costituiti da due corpi adiacenti: uno a più piani serve a contenere tutta l'apparecchiatura della corrente alternata, l'altro ha il solo piano terreno e contiene le macchine rotative che trasformano la corrente alternata in continua.

Il fabbricato di Gallarate (fig. 5) e gli altri delle sottostazioni intermedie sono divisi in 4 sale spaziose che prendono la denominazione dai diversi apparecchi che contengono, e cioè: nel fabbricato della corrente alternata, la sala degli scaricatori che costituisce il 2° piano; la sala degli interruttori al 1° piano, e la sala dei trasformatori al piano terreno. Il fabbricato della corrente continua contiene la sola sala delle macchine.

I fabbricati di Bovisa e Gazzada differiscono da quelli di Rho, Parabiago, Busto Arsizio, Gallarate ed Albizzate, perchè hanno in meno il 2° piano.

Le Tavole XXXIV e XXXV rappresentano una sezione e la pianta del fabbricato delle sottostazioni intermedie con tutte le disposizioni dei diversi apparecchi e macchine.

Ingresso linee. — La linea primaria è ancorata con catene di isolatori ai fabbricati delle sottostazioni ed entra nel piano superiore attraversando robusti passamuri in porcellana (Tav. XXXVI).

Per impedire pericolose sollecitazioni ai muri dei fabbricati, a causa delle tensioni dei fili e della loro notevole altezza dal suolo, i fili stessi non sono attaccati direttamente ai muri, ma ad un trave orizzontale disposto nell'interno del fabbricato,

Digitized by Google

il quale, a sua volta, è collegato con tiranti ad un altro trave messo di fronte nella parte opposta del fabbricato, e su cui sono ancorati i fili della stessa primaria uscenti dalla sottostazione.

Con ciò la tensione di quei fili non viene scaricata sui muri del fabbricato che in minima parte comunicandosi essa, attraverso ai tiranti interni, ai fili uscenti.

Con questi dispositivi fu potuta evitare la costruzione di un costoso ancoraggio delle linee su pali, prima del loro ingresso e dopo l'uscita dai fabbricati.

I passamuri di porcellana per l'ingresso delle linee nelle sottostazioni sono a forma di fuso con foro interno e costruiti in un solo pezzo.

Il foro interno del passamuro, per la parte lasciata libera dal filo, è riempito di miscela isolante.

Per permettere il facile e sollecito ricambio, nel caso di fulminazione, il passamuro è montato sopra intelaiatura circolare in ferro della quale esso occupa la parte centrale. Nel caso di guasti, l'intelaiatura col passamuro può, in grazia di uno speciale dispositivo, essere tolta in brevissimo tempo e sostituita con altra di riserva già pronta.

Macchinario. — In ciascuna sottostazione la corrente primaria, dopo il suo ingresso, attraversa gli scaricatori, passa quindi negl'interruttori che la distribuiscono, in parte alle sottostazioni successive e in parte agli apparecchi della sottostazione stessa. Quest'ultima corrente entra quindi nei trasformatori trifasi, dove è abbassata da 45000 a 500 volt, e poscia nelle commutatrici, dalle quali esce a 650 volt a corrente continua per alimentare la 3ª rotaia.

Nella Tavola XXXVI è pure rappresentato lo schema generale delle connessioni per le sottostazioni intermedie.

Quelli delle altre sottostazioni si possono da esso dedurre facilmente.

Ciascuna sottostazione comprende due trasformatori da 1100 k. v. a. e due commutatrici da 1000 kw. normali. Il fabbricato però è costruito in modo da permettere l'impianto di un terzo gruppo e relativa apparecchiatura. Normalmente in ciascuna sottostazione funziona una sola commutatrice e l'altra è di riserva.

I trasformatori sono trifasi in olio con connessioni a stella e secondario esafase. Essi ammettono sovraccarichi del 100 % per due minuti.

Ciascun trasformatore è disposto in una cella di muratura abbastanza ampia per potere, occorrendo, smontare il trasformatore ed eseguire riparazioni.

A tale scopo sotto la cella trovasi una fossa nella quale, a mezzo di un paranco, può essere calato il trasformatore, per poi collo stesso paranco sollevare il nucleo. Normalmente il trasformatore appoggia su due travi, disposte sopra la fossa, e sulle quali può scorrere. Lungo le diverse celle trovasi un binario con carrello che può ricevere il trasformatore per trasportarlo all'esterno.

Le commutatrici sono a disposizione esafase con eccitazione in derivazione. Hanno la velocità di 420 giri al minuto, e sono provviste di poli ausiliari. Esse ammettono lo stesso sovraccarico dei trasformatori (fig. 11).

Il loro avviamento si può fare dal lato continuo con inserzione di reostato, o dal lato alternato con un motore esafase da 130 HP. e 500 volt calettato direttamente sull'asse della macchina.

Questo motore può imprimere all'indotto la velocità di 504 giri.

Digitized by Google

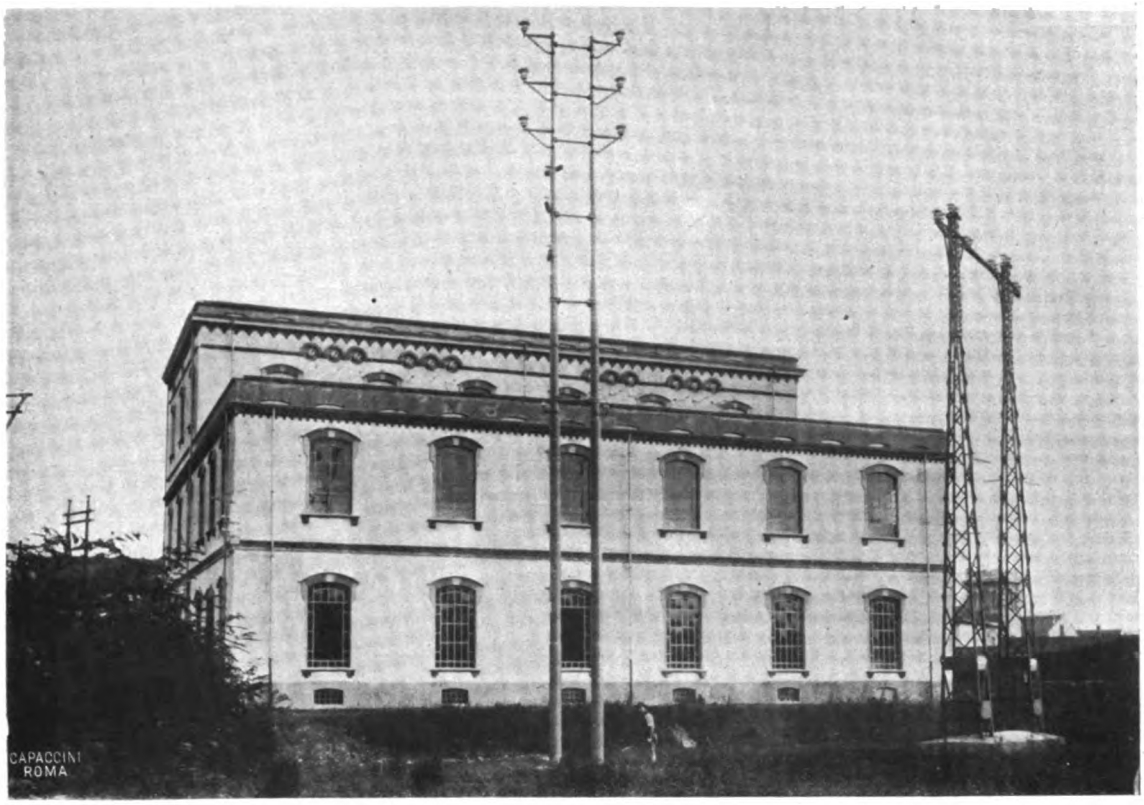


Fig. 5. — Vista del fabbricato della sottostazione di Gallarate.

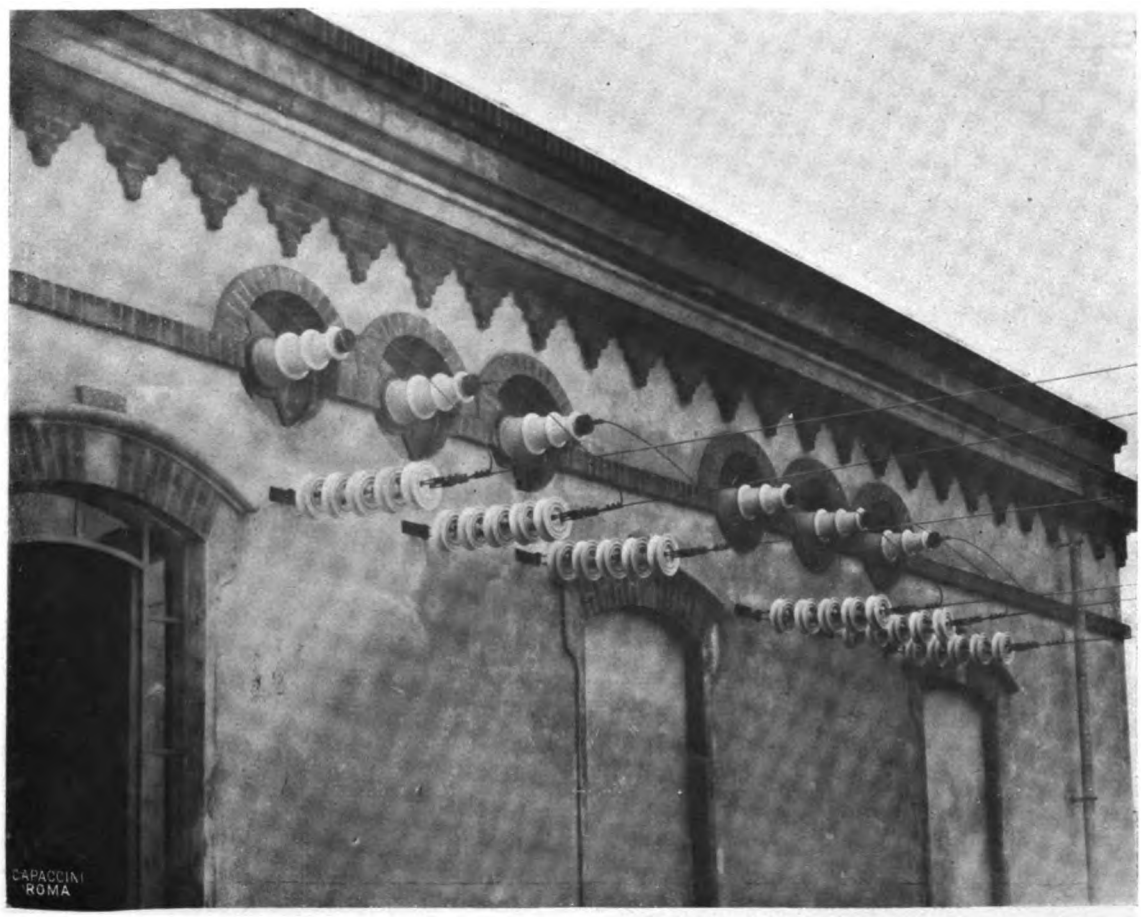


Fig. 6. — Sottostazione di Gallarate: ingresso delle linee della Società Dinamo.

Digitized by Google

Fig. 7. — Sottostazione di Gallarate: vista dell'interno.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

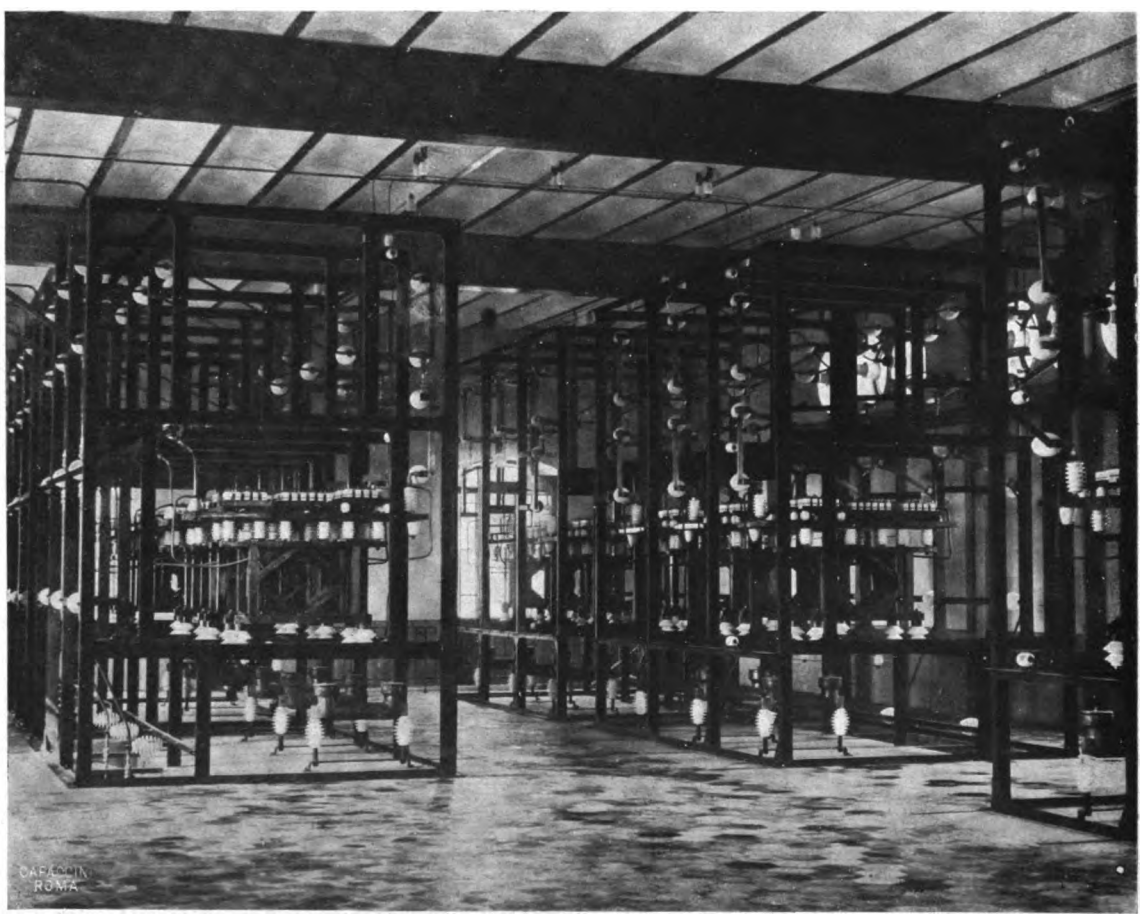


Fig. 8. — Sottostazione di Gallarate: vista degli scaricatori.

Digitized by Google

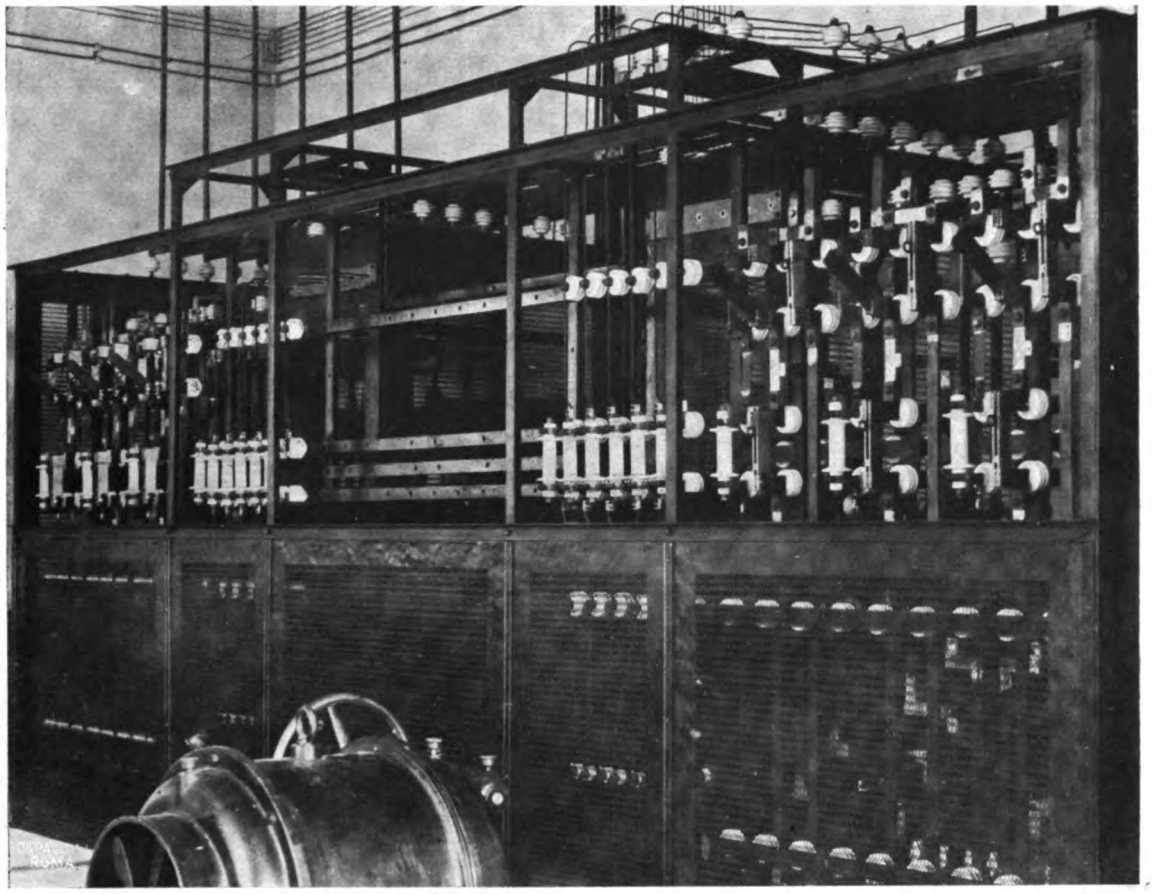


Fig. 9. — Sottostazione di Gallarate: retroquadro della corrente alternata.

Fig. 10. — Sottostazione di Parabiago: quadro a corrente continua.

Digitized by Google

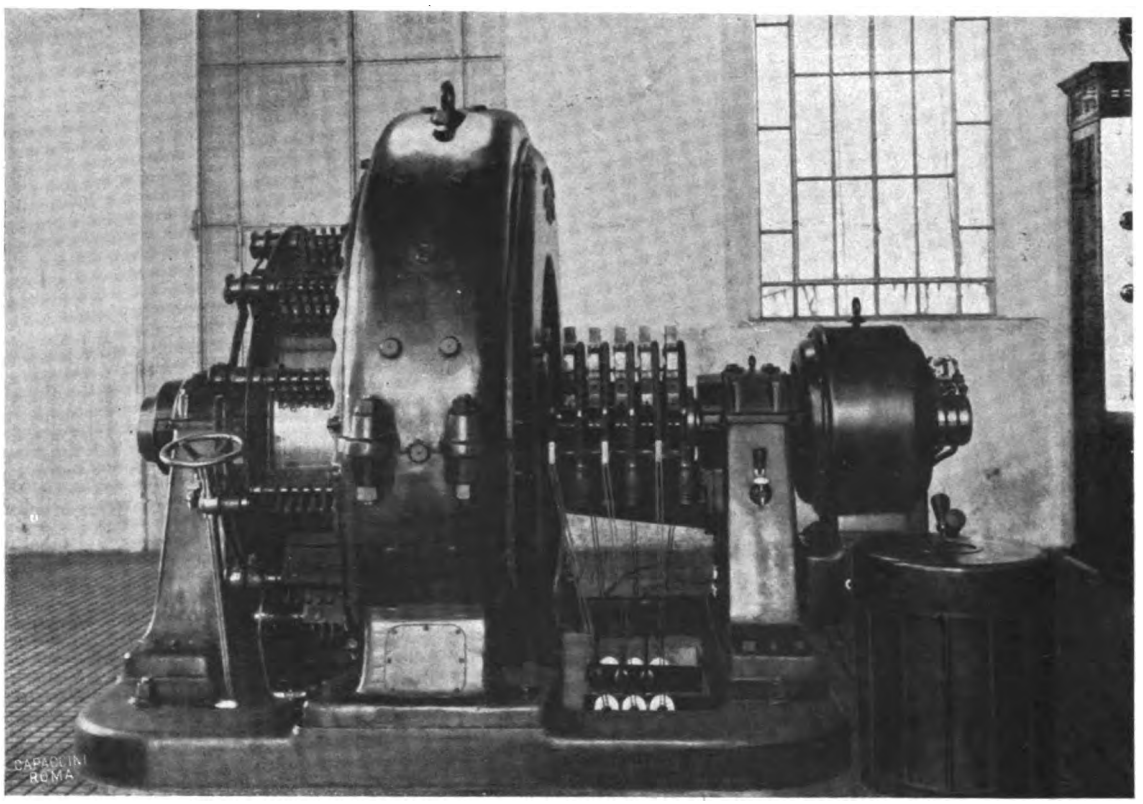


Fig. 11. — Vista di una commutatrice.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

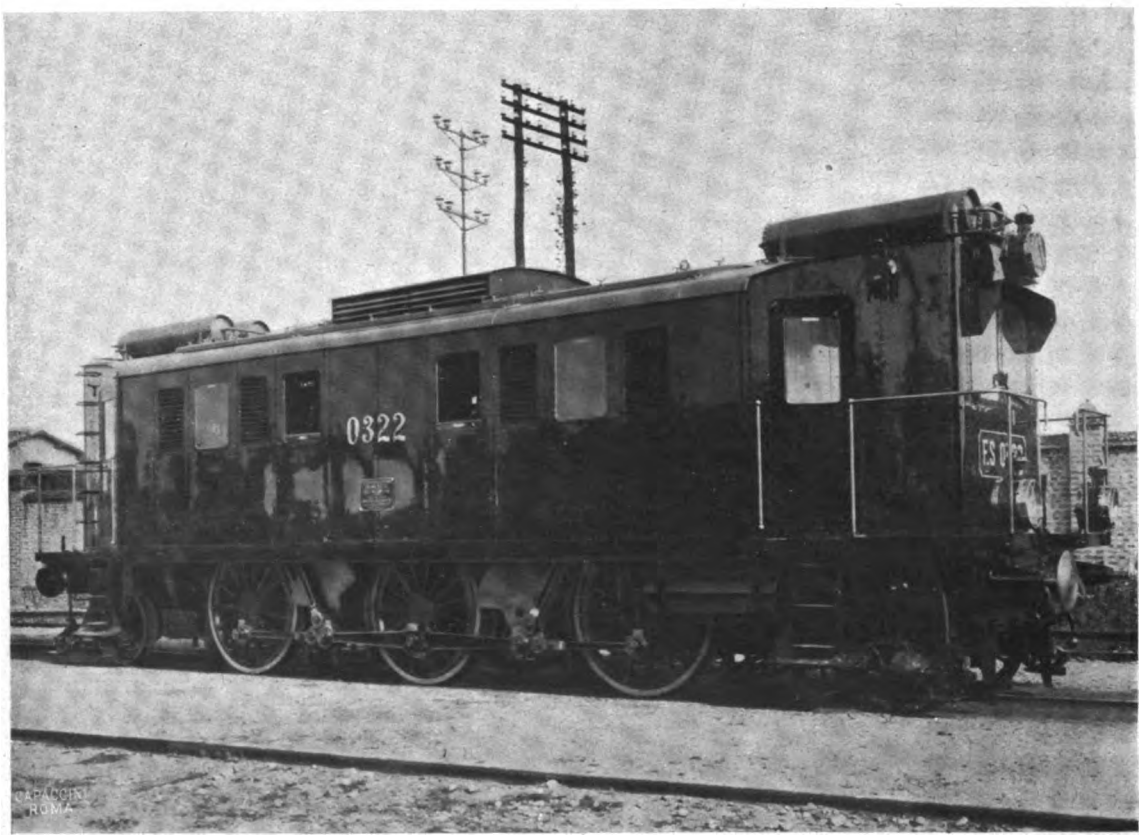


Fig. 12. — Vista di un locomotore del gruppo 32 F. S.

Digitized by Google

Tra il trasformatore e la commutatrice è inserito un regolatore ad induzione a rotazione, tipo Brown-Boveri, con raffreddamento a mezzo di ventilatore elettrico.

Esso ha un'ampiezza di regolazione di più o meno 20 volt.

È comandato con trasmissione meccanica dal quadro di distribuzione.

Questo regolatore si presenta assai utile nella trazione elettrica ferroviaria col sistema impiegato sulle Varesine, specialmente quando si hanno sulla linea delle unità molto pesanti. Ed infatti un treno che si avvicina ad una sottostazione dà ad essa gradualmente tutto il carico corrispondente alla marcia. Ora, col regolatore si può fare in modo che tale carico sia in parte scaricato nelle sottostazioni contigue, evitando con ciò sovraccarichi, che, molto spesso, non potrebbero essere sopportati dalla sola macchina in funzione.

Come già si è accennato, a Gallarate oltre i detti macchinari, si dovranno impiantare due gruppi regolatori di carico.

Essi sono ora in avanzata costruzione ed entreranno in servizio nella prossima primavera.

Ciascuno di tali gruppi è essenzialmente costituito da un grosso volano di acciaio del peso di circa 45 tonnellate, e con elevata velocità periferica (110 m. al 1"), accoppiato ad una macchina a corrente continua con eccitazione in derivazione e attaccata alle sbarre collettrici della corrente continua.

Un reostato automatico, inserito nell'eccitazione, permette di variare questa ultima a seconda del carico sulla linea trifase proveniente dalla centrale generatrice.

Quando quel carico è inferiore ad un certo limite, allora la macchina funziona come motore alimentato dalla corrente delle commutatrici, e porta o mantiene il volano alla massima velocità consentita.

Quando invece il carico sulle linee trifasi cresce oltre il limite stabilito, allora il volano diminuisce di velocità e cede l'energia accumulata alla macchina che in questo momento funzionerà, non più come motore, ma come dinamo.

La energia da questa fornita verrà utilizzata direttamente dalla sottostazione di Gallarate se questa avrà carico, altrimenti, attraverso alle commutatrici ed ai trasformatori di quella sottostazione, essa passerà sulle primarie, per unirsi a quella proveniente dalla centrale, e andare ad alimentare le altre sottostazioni.

La regolazione del reostato di campo delle macchine dei due gruppi-volani è data da due trasformatori, uno dei quali in serie e l'altro in derivazione sulle sbarre collettrici della corrente primaria proveniente dalla centrale.

Il trasformatore a serie ha diverse prese colle quali è possibile di far funzionare i regolatori per diverse potenze variabili da 4000 a 6250 kw.

Un *relais* speciale applicato a ciascun gruppo impedisce a questo di assumere velocità superiori ai massimi ammessi.

Ciascun gruppo può assumere la velocità massima di 675 giri al minuto. Diminuendo questa velocità fino a 525 giri il volano restituisce circa il 40 % dell'energia accumulata, sotto forma di corrente continua a 650 volt.

Esso può restituire quindi durante un minuto circa 1000 kw.

Potendo i due gruppi funzionare in parallelo si potranno ottenere fino a 2000 kw. durante un minuto, oppure 1000 kw. durante due minuti. I gruppi sono in grado di riprendere la velocità da 525 a 675 giri durante tre minuti.

Digitized by Google

Quadri di distribuzione. — Tutti i quadri di distribuzione hanno ricevuto, nelle nuove sottostazioni, una conveniente e comoda disposizione.

Per quelli ad alta tensione non si è adottato il sistema a celle, che è stato usato fin ora in molti altri impianti, ma quello cosidetto aperto, che consta di alte e robuste intelaiature in ferro che sopportano gli isolatori, e sui quali vengono fissati i conduttori, costituiti, nel nostro caso, da tubi di rame di 25 mm. di diametro. Con questa disposizione ogni parte del quadro è facilmente accessibile e le localizzazioni dei guasti, come pure le riparazioni, sono più facili.

Nel piano superiore di ciascuna sottostazione si trovano gli apparecchi di protezione e di separazione delle condutture. Gli scaricatori sono del tipo Wurtz per 45.000 volt con due bobine di induzione, e resistenze ad acqua in tubi di grès.

Dei coltelli separatori, opportunamente disposti, permettono di escludere gli scaricatori nel caso di guasti.

Al primo piano sono installati i quadri per gli apparecchi ad alta tensione comprendenti le intelaiature delle linee in arrivo, quelle delle linee in partenza e quelle pei trasformatori. Nelle intelaiature sono contenuti i riduttori di corrente e gli interruttori in olio con comando elettrico a distanza.

Questi interruttori sono unipolari del tipo Brown-Boveri per 60.000 volt. In essi all'apertura del circuito si producono 6 interruzioni in serie su contatti secondari oltre le due principali. Tali interruttori sono accoppiati a tre a tre e così comandati.

La loro manovra però può essere fatta anche a mano. Negli interruttori primari delle linee partenti e in quelli per i trasformatori oltrechè il comando a distanza è applicato lo scatto automatico a massimo comandato dal noto tipo di *rélais* Brown-Boveri.

Nella sala dei trasformatori, al piano terreno, si trova la intelaiatura della corrente alternata a bassa tensione, che comprende, oltre le sbarre collettrici, gli interruttori per i convertitori lato alternato, quelli per il motore d'avviamento, e alcuni piccoli trasformatori per gli apparecchi di misura e servizi accessori.

Nella sala macchine sono disposti, uno di fronte all'altro, i due quadri centrali della corrente alternata e della corrente continua, contenenti gli apparecchi di comando e di controllo.

Nella sottostazione di Gallarate oltre a questi quadri trovasi anche quello per le linee di arrivo Società Dinamo (fig. 6, 7, 8 e 9).

In questa sottostazione sarà in seguito impiantato un altro quadro per i gruppi regolatori.

Nella sala delle macchine, trovasi inoltre, in tutte le sottostazioni, un quadro per la carica della batteria accumulatori e per i servizi accessori.

Il quadro centrale della corrente alternata comprende 5 pannelli di cui tre per i 3 gruppi convertitori, uno dei quali destinato al 3° gruppo non ancora impiantato non contiene apparecchi, e gli altri due, uno per ciascuna terna in arrivo e partenza.

In tutti questi pannelli, oltre gli apparecchi di misura, si trovano i *rélais* per lo scatto degli interruttori automatici e le tavolette di comando di questi provviste di lampade spie.

Il quadro della corrente continua comprende 6 pannelli, tre dei quali ancora per i tre gruppi convertitori, uno totalizzatore, che contiene il contatore, e gli altri due per i *feeders* di alimentazione.

Digitized by Google

Il quadro per le linee in arrivo della Società Dinamo a Gallarate è formato di due pannelli, uno per ciascuna terna.

Oltre agli apparecchi e ai *rélais* a questi relativi, si trovano in esso due contatori e sei registratori dell'energia totale e cioè due amperometri, due voltmetri e due wattmetri.

I contatori, come pure i registratori sono inseriti in serie sulle sbarre collettrici di arrivo della Società Dinamo e si controllano a vicenda.

Per semplicità e per esattezza di indicazioni le zone di carta dei 6 apparecchi registratori sono mosse da un unico meccanismo di orologeria.

In ciascuna sottostazione inoltre trovasi, entro un piccolo locale, una batteria di accumulatori composta di 60 elementi della capacità di 37 ampere-ora.

Questa batteria serve per alimentare tutti gli apparecchi per il comando a distanza degli interruttori primari, e serve inoltre come riserva per l'illuminazione.

Questa normalmente è fatta in ciascuna sottostazione con lampade ad incandescenza inserite in serie sulla corrente continua a 650 volt.

Tutti i macchinari elettrici ed i quadri vennero forniti dalla Società Tecnomasio Italiano Brown-Boveri, meno però i gruppi regolatori-volano di Gallarate, non ancora installati, che saranno forniti dalla Società Italiana " Westinghouse. "

D) Impianto telefonico.

Il servizio di distribuzione dell'energia sulla Milano-Varese viene regolato con accordi telefonici tra le singole sottostazioni, le stazioni e i caselli della linea dove trovansi interruttori di sezione della 3ª rotaia. Era quindi necessario di stabilire pronte e sicure comunicazioni fra questi posti, dipendendo da ciò la rapida localizzazione di guasti e il sollecito ripristino del servizio in caso di interruzione della corrente.

Fu pertanto provveduto ad una trasformazione del primitivo impianto non potendo questo corrispondere ai bisogni del nuovo servizio.

Furono stabilite tre diverse linee; una per le stazioni, un'altra per i caselli aventi interruttori di sezione della 3ª rotaia, e la terza esclusivamente per le sottostazioni.

Le prime due, dette *omnibus*, hanno un filo comune e sono montate sui pali del blocco, l'altra chiamata diretta, ha due fili indipendenti sostenuti dai pali della primaria.

Tutte queste linee fanno capo, nelle singole sottostazioni, a quadri di separazione e commutazione.

Normalmente sono fra loro in comunicazione tutte le sottostazioni e l'ufficio di dirigenza, come pure le stazioni e i caselli compresi fra sottostazioni.

Qualsiasi altra comunicazione viene data dalle sottostazioni, sia attraverso le linee *omnibus*, se il posto richiesto è vicino, sia attraverso a quella diretta della sottostazione, se il posto è lontano.

La comunicazione fra le linee *omnibus* e quella diretta è fatta attraverso ad un trasformatore di sicurezza. Altre linee secondarie sono pure impiantate per i posti fuori sede ferroviaria.

Digitized by Google

E) Risultati dei primi mesi d'esercizio.

Servizio treni. — Per questo servizio si avevano a disposizione in passato 41 vetture automotrici e una locomotiva. Questa ultima, e 25 delle dette automotrici sono equipaggiate con 4 motori di 150 HP. ciascuno, e le altre 16 automotrici hanno due soli motori della stessa potenza e possono essere accoppiate in multiplo.

I treni erano composti di una automotrice a 4 motori o della locomotiva, con 2 o 3 rimorchi, oppure di due automotrici a due motori accoppiate, le quali eccezionalmente potevano trascinare un rimorchio leggero.

Per il nuovo servizio, oltre al materiale suddetto, devesi poter disporre di cinque potenti locomotive con due motori di 800 HP. ognuno, e per velocità fino a 95 km.

Queste locomotive fornite dal Tecnomasio Italiano Brown-Boveri sono attualmente in corso di consegna e perciò non ancora in regolare esercizio. Con una di esse consegnata da poco tempo dalla Società costruttrice si stanno eseguendo le prime prove sulla linea (fig. 12).

Col materiale disponibile è stato possibile di effettuare subito dei treni doppi di quelli prima in servizio e cioè composti o di 4 vetture multiple trascinanti inoltre all'occorrenza un bagagliaio o altro rimorchio leggero, oppure di due automotrici indipendenti con 4 a 6 vetture rimorchiate a carrelli applicando la doppia trazione.

Questi treni pesano da 200 a 260 tonnellate e sono capaci di 400 a 600 posti a sedere. Occorrendo si possono effettuare anche treni di 6 multiple.

Coll'effettuazione di questi treni doppi è stato possibile di sopprimere quasi tutti i treni straordinari; soltanto qualche treno supplementare viene effettuato nei giorni festivi e precedenti nelle ore di massima affluenza. Anche questi treni però potranno essere eliminati quando si avranno a disposizione le nuove locomotive.

Attualmente si effettuano ogni giorno da 24 a 27 treni pesanti al posto di altrettanti treni leggeri d'orario.

Servizio della corrente. — Il consumo giornaliero dell'energia non diversifica di molto da quello che si aveva prima.

Essa oscillava allora fra i 17.000 e 20.000 kw.-ora nei giorni feriali, e variava nei giorni festivi da 22.000 ai 25.000, raggiungendo qualche volta kw.-ora 28.500.

Adesso si hanno nei giorni feriali consumi di 22.000 a 24.000 kw.-ora e nei festivi da 26.000 a 28.500 kw.-ora.

I massimi di erogazione sono invece molto aumentati. Prima si avevano massimi di 1700 a 2000 kw. nei giorni feriali e dai 3000 a 3300 nei festivi. Ora tali massimi raggiungono 3500 fino a 4000 kw. nei giorni feriali e salgono a più di 5000 nei festivi.

La Tavola XXXVII rappresenta le erogazioni dell'energia e le corrispondenti tensioni del giorno 18 agosto nel periodo dalle 16 alle 21 in cui si ebbe un intenso movimento sulla linea.

Nell'insieme il nuovo servizio si è svolto sempre in modo pienamente regolare, ed è stato assai apprezzato e gradito dal pubblico.

Digitized by Google

CARRI PER STAZIONE MOBILE DI DISINFEZIONE

IN SERVIZIO SULLE FERROVIE DELLO STATO

(Redatto dall'Ing. STECCANELLA per incarico del Servizio Veicoli delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavola fuori testo XXXVIII).

In seguito ad ordinazione del Ministero dell'Interno (Direzione Generale di Sanità Pubblica) vennero costruiti nell'anno 1911 nelle Officine di Pistoia della Ditta " San Giorgio " di Sestri Ponente, su disegni e sotto la sorveglianza dell'Amministrazione Ferroviaria di Stato, due carri per la disinfezione, anche durante la corsa del treno, degli oggetti di uso personale delle persone sospette di malattie contagiose.

Trattasi di veicoli a due sale radiali con telaio in ferro e cassa in legno. Le due sale distano fra di loro m. 8 ed il veicolo è lungo m. 13,130, respingenti compresi. Munito di tutti gli accessori pesa kg. 18.150.

Il telaio è del tipo normale dei telai dei veicoli a sale radiali e consta di due fiancate a I da $\frac{300 \times 125}{10,8 \times 16,2}$ collegate da due traverse di testa a ⊏ da $\frac{280 \times 95}{10 \times 15}$ e da otto traverse intermedie pure a ⊏ da $\frac{160 \times 65}{7,5 \times 10,5}$. La longarina centrale è formata da un ferro a ⊏ da $\frac{100 \times 50}{6 \times 8,5}$. Completano il telaio due diagonali di ferro ad L da $\frac{160 \times 65}{7,5 \times 10,5}$ disposte nella campata centrale e destinate alla trazione, nonchè opportune controventature di ferro piatto da mm. 100 × 8.

L'armatura delle fiancate è costituita da due contrafissi a vite di altezza regolabile e da un tirante a due snodature.

Le sale montate sono del tipo normale dei carri coperti e scoperti a sponde mobili, con fusi da mm. 250 × 125; le boccole sono del tipo normale dei veicoli a sale radiali, in acciaio fuso, con cuscinetto in bronzo e metallo bianco.

Le molle a balestra di sospensione sono formate da 9 foglie, da mm. 130 × 15, di acciaio speciale, con staffa in ferro; le molle di trazione e di repulsione sono del tipo a bovolo, di acciaio comune Martin-Siemens.

Sono muniti di trazione continua tipo normale F.S. e di respingenti pure del tipo normale F.S.

La cassa è costituita da una ossatura di legno *teak* con rivestimento esterno di foderine di *pitch-pine* ed interno di lamierini di acciaio stagnato dello spessore di $^{12}/_{10}$ di mm.

Digitized by Google

Il rivestimento interno in lamiera è stato consigliato dall'uso al quale i carri devono servire: si è preferito, di conseguenza, un rivestimento esterno in legname per diminuire gli effetti dell'irradiazione del calore[1] oltre che per ragioni di costo e di peso. Sempre per facilità di pulizia è stato cercato di diminuire il più possibile, all'interno, il numero dei coprigiunti evitando quelli orizzontali. Le longarine superiori ed inferiori, formanti parte della ossatura, sono pure in legno *teak*, in due pezzi, data la loro lunghezza.

Il pavimento è formato da tavole di *pitch-pine* riunite a maschio e femmina e disposte per diagonale. Poggiano su traversi di quercia.

La copertura è costituita come le pareti e cioè da un imperiale di foderine di *pitch-pine* e da un cielo di lamierini di acciaio stagnato dello spessore di $^{12}/_{10}$ di mm.

Le centine di sostegno sono di ferro ad **L** con imbottiture di legno d'olmo. Per evitare la sfiancatura delle longarine superiori, vi sono inoltre quattro centine formate ognuna da un ferro ad **U**, in vista dall'interno, portante superiormente una grossa centina formata a strati alternati di olmo e quercia, incollati ed avvitati fra di loro: i vari strati sono dello spessore di mm. $8 \div 10$.

Il rivestimento dell'imperiale è del tipo normale F. S.: è cioè formato da un forte strato di mastice impermeabile, spesso mm. $2 \div 3$, ricoperto di tela olona in un sol pezzo. Detta tela è fissata agli orli con bullette di acciaio zincato e su di essa vengono date tre mani di tinta a base di olio di lino cotto.

L'interno comprende un compartimento grande da m. $9{,}10 \times 2{,}70$ destinato alle operazioni di disinfezione per mezzo della stufa del tipo Geneste-Herscher ed un compartimento piccolo da m. $1{,}00 \times 1{,}40$ destinato alle operazioni di disinfezione per mezzo dei vapori di formalina oltre un casotto destinato al frenatore, accessibile soltanto dall'esterno, ed un corridoio per l'intercomunicazione e per l'accesso da due lati al compartimento piccolo ora indicato.

Il compartimento grande è diviso in due ambienti, aventi presso a poco ugual area libera, da un tramezzo, smontabile in parte, a cavallo della stufa. Di questi due ambienti, a seconda della posizione del veicolo rispetto al treno, uno forma l'ambiente sterilizzato e l'altro quello non sterilizzato. Avendo, infatti, la stufa, le due portelle di chiusura, una in un ambiente ed una nell'altro, a seconda che il materiale da disinfettare si carica da una parte o dall'altra (lo scarico avviene sempre dalla parte opposta), uno dei due ambienti comprende sempre materiali da sterilizzare e l'altro sempre materiali già sterilizzati, ossia già passati attraverso la stufa. Il tramezzo porta lateralmente alla stufa, ossia nella parte non smontabile, due porte a battente con serratura a chiave e foro di spia a vetro fisso. Durante le operazioni, queste due porte devono rimanere sempre chiuse. Per comunicare coll'esterno, uno dei due vani è provvisto di due porte scorrevoli sufficientemente larghe perchè, all'occorrenza, la stufa possa essere smontata dal carro, e l'altro vano è provvisto di due porte a battente del tipo normale F. S. per l'accesso al carro delle persone.

Il corridoio comunica coll'esterno per mezzo di due piccole porte scorrevoli per il carico e lo scarico dall'ambiente per la disinfezione ai vapori di formalina dei

[1] Nei due carri di tipo analogo attualmente in costruzione presso la medesima Ditta, è stato progettato di applicare fra le due pareti uno strato di materia coibente, scegliendo il sughero compresso.

Digitized by Google

materiali da disinfettarsi; esso comunica inoltre con detto ambiente per mezzo di due porte a doppio battente a chiusura ermetica.

Vi sono finestre a telarino mobile con cristallo e, sopra le stesse, spiragli a palette fisse con sportello di lamierino, mobile dall'interno.

Il pavimento è totalmente ricoperto da *linoleum* dello spessore di mm. 2,5.

Dato lo scopo per il quale i due carri vennero costruiti, essi furono muniti di mantici di intercomunicazione del tipo normale F. S. con porte a doppio battente sulle testate.

Essi sono inoltre muniti di:

a) freno Westinghouse automatico ad azione rapida agente su tutte le ruote (due ceppi per ruota);

b) freno a mano manovrabile dal casotto pel frenatore e combinato col freno Westinghouse in modo da far servire la medesima timoneria;

c) condotta, biforcata alle estremità, per il riscaldamento a vapore: essa serve per mantenere la comunicazione del riscaldamento nel treno, nel caso questo ne sia provvisto, e per la presa di vapore per la stufa di disinfezione;

d) illuminazione elettrica, ad accumulatori indipendenti, del tipo normale F.S.;

e) illuminazione di riserva, con fanali ad olio, del tipo normale F.S.;

f) aspiratori del tipo " Torpedo " applicati all'imperiale;

g) portasegnali;

h) stufa per disinfezione sistema Geneste-Herscher, tipo fisso, alimentata dal vapore della conduttura generale del riscaldamento a vapore;

i) accessori per detta stufa;

l) bigoncio in legno con sopporto in ferro, posto nel compartimento della stufa: serve per contenere una soluzione di sublimato corrosivo;

m) mastello per la disinfezione ai vapori di formalina;

n) armadietto in ferro posto nel compartimento della stufa;

o) mensola ribaltabile, in ferro, posta sotto detto armadietto;

p) sedie e sgabelli in ferro;

q) attaccapanni in ferro, cappelliere in ferro, ganci, ecc.

Merita un cenno di descrizione la stufa Geneste-Herscher.

Essa consta di un corpo cilindrico in lamiera di acciaio, del volume interno di m.^{3} 1,4 circa, con fondi formati da portelle di acciaio stampato e rivestimento esterno in legno. Nell'interno sono fissate due rotaie sulle quali scorre il carrello di ferro portante gli oggetti da disinfettare. All'esterno e da entrambi i lati della stufa, detto carrello scorre su altre rotaie, poste sul prolungamento delle prime, e sostenute da cavalletti di ferro, fissati al pavimento. Nella parte più prossima alla stufa, queste rotaie si possono alzare onde permettere la manovra delle portelle.

Il vapore della condotta del riscaldamento esistente sotto al veicolo, è portato alla stufa per mezzo di un tubo munito, oltre che della valvola di presa vapore, di una valvola di sicurezza regolata a kg. 0,7 per cm^2. Ne segue che la pressione effettiva nell'interno della stufa non può superare quella ora indicata. Da questo tubo si dirama, prima del punto di applicazione della valvola di sicurezza, un altro tubo, pure munito di valvola di presa, che porta il vapore in un serpentino esistente sul fondo dell'interno del corpo cilindrico. E poichè in questo serpentino il vapore è ad

Digitized by Google

una pressione di poco inferiore a quella alla quale esso si attinge dalla caldaia della locomotiva (kg. 4 per cm.^{2}), si produce un leggero surriscaldamento del vapore a kg. 0,7 esistente nell'interno della stufa, surriscaldamento che lo rende asciutto e fa uscire gli indumenti dalla stufa asciutti.

Alla parte inferiore il corpo cilindrico porta due scarichi ed uno, per l'aria, ne porta alla parte superiore. Anche il serpentino è munito di robinetto di scarico.

Vi ha un manometro che segna la pressione del vapore del corpo cilindrico.

Il funzionamento è assai semplice. Si apre la portella della stufa esistente nell'ambiente non sterilizzato, si estrae il carrello mobile, lo si carica degli indumenti da disinfettare e lo si reintroduce nella stufa. Si aprono poscia tutti i robinetti di scarico nonchè i due robinetti di presa vapore. Si regola quello portante il vapore nel corpo cilindrico in modo da farlo servire da valvola di riduzione (da 4 kg. circa a kg. 0,7 per cm.^{2}), e si chiudono gli scarichi. Quello dell'aria dovrà chiudersi quando l'operatore ritiene che l'aria sia tutta uscita, gli altri quando esce vapore vivo: in qualche caso occorre lasciare questi ultimi sempre leggermente aperti, onde lasciare libero sfogo all'acqua di condensazione. Dopo 5′ circa si chiude il robinetto di presa vapore pel corpo cilindrico e si aprono tutti gli scarichi escluso quello del serpentino. Colle precauzioni indicate si rimette il vapore per altri 10′ circa e poi per altri 30′. Dopo eseguito l'ultimo scarico, si apre con precauzione la portella posta nel l'ambiente sterilizzato, si estrae il carrello, lo si scarica degli indumenti, si rimette il carrello nella stufa e si chiude la portella. La stufa è pronta per una nuova operazione.

La temperatura che si può raggiungere nell'interno è di 113° circa.

Presentò qualche difficoltà l'ancoraggio della stufa perchè si vollero fissare le due selle di ghisa, su cui poggia il corpo cilindrico, direttamente al telaio del veicolo. Il problema venne risolto mediante una incastellatura di profilati chiodati alle membrature del telaio.

Sia l'esterno, sia l'interno di questi due carri, vennero verniciati in bianco smalto.

Vennero assegnati loro la serie VI$^{C}_{0}$ ed i numeri di servizio 9.800 e 9.801. Come residenza fissa, sono stati assegnati alle due stazioni di Roma T. e Verona P. V.

Il disegno di insieme di questi carri è riprodotto nella tavola XXXVIII.

A suo tempo pubblicheremo qualche cenno descrittivo dei due carri, di tipo alquanto diverso, attualmente in costruzione. Si completano intanto queste brevi note col far presente che nel 1909 le officine di Verona delle FF. SS. procedettero alla trasformazione di due carri intercomunicanti della serie FI in carri per stazione mobile di disinfezione coll'applicazione della stufa Geneste-Herscher. A questi due carri venne assegnata la residenza di Udine. Sono quindi 4 carri, e fra breve 6, disponibili per concorrere a combattere con prontezza eventuali epidemie in qualunque punto della rete statale.

Digitized by Google

STRUTTURA MICROGRAFICA DEI PRINCIPALI PRODOTTI SIDERURGICI

IMPIEGATI NELLE FERROVIE

(Redatto dall'Ing. L. SOCCORSI per incarico dell'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato).

L'esame metallografico dei prodotti siderurgici impiegati nelle ferrovie che, a complemento delle prove meccaniche e dell'analisi chimica, viene metodicamente eseguito dall'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato, sia per collaudi, sia, nel caso di avarie, per ricercarne le cause, ha permesso di raccogliere in breve tempo abbondanti elementi di studio.

La stretta relazione che passa, da un lato, fra la microstruttura dei prodotti siderurgici e la composizione chimica, le condizioni termiche e meccaniche di fabbricazione, ecc., e, dall'altro, fra la microstruttura e le proprietà meccaniche e il comportamento nell'uso dei materiali finiti, rende questi elementi particolarmente interessanti; e poichè ormai le applicazioni dei metodi metallografici allo studio di importanti problemi industriali vanno sempre più diffondendosi, anche nei nostri stabilimenti siderurgici, potrà riuscire utile, specialmente a chi è incaricato dei collaudi, di avere sott'occhio, non solo i tipi normali degli elementi micrografici del ferro, dell'acciaio e della ghisa, ormai ben definiti anche dalle Associazioni tecniche internazionali, ma altresì quelli caratteristici di materiali anormali per difetti di fabbricazione o per alterazioni subite nella lavorazione o nell'uso.

Con tale intento si riproducono nella tavola unita alcuni dei più notevoli tipi di microstruttura che si riscontrano nei prodotti siderurgici e le fotografie delle sezioni, sottoposte a prove di corrosioni, dei principali materiali di ferro, acciaio e ghisa impiegati nelle ferrovie. Nei seguenti cenni esplicativi si sono illustrate le singole fotografie, facendo rilevare le deduzioni pratiche che si possono trarre dall'esame della struttura del metallo.

I.

Microstruttura delle leghe di ferro carbonio.

Ferrite. Fig. 1, ingrandimento 125 diametri (*attacco con acido picrico*). Cristalli di grandezza normale, a contorno curvilineo, ben concatenati; struttura caratteristica del ferro e dell'acciaio dolce tenaci.

Fig. 2, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Cristalli di grandezza anormale, a contorno poligonale, con piccoli nuclei di impurità all'interno dei cristalli e nei giunti; struttura caratteristica di ferri e acciai fragili.

Digitized by Google

Carbonio. Fig. 3, ingr. 125 d. (*semplice pulimento*). Falde di grafite delle dimensioni che si riscontrano normalmente presso la superficie dei getti in ghisa grigia.

Fig. 4, ingr. 125 d. (*semplice pulimento*). Falde di grafite molto sviluppate quali si riscontrano all'interno dei getti in ghisa grigia.

Fig. 5, ingr. 500 d. (*attacco con acido picrico*). Segregazioni di grafite compiutesi al di sotto del punto critico con sottrazione di carbonio ai granuli di perlite, che sono stati ridotti a cristalli di ferrite.

Fig. 6, ingr. 75 d. (*attacco leggero con acido picrico*). Noduli di carbonio di ricottura segregatisi nella parte centrale di una barra di ghisa bianca sottoposta al processo di malleabilizzazione.

Cementite libera. Fig. 7, ingr. 125 d. (*attacco con picrato di sodio*). Dentrite di cementite libera in una ghisa bianca; costituente dell'eutectico cementite-cristalli misti.

Perlite. Fig. 8, ingr. 800 d. (*attacco con acido picrico*). Perlite lamellare (alternazione di lamelle di ferrite e di cementite) in un acciaio ipereutectoide, per utensili, ricotto; la plaga bianca centrale è costituita da cementite libera.

Fig. 9, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Acciaio d'una rotaia al 0,7 % di carbonio, ad elementi di perlite di grandezza e struttura normale, caratteristici degli acciai duri tenaci.

Fig. 10, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Acciaio d'una rotaia al 0,7 % di carbonio, ad elementi di perlite irregolari e molto grandi, caratteristici degli acciai duri e fragili.

Martensite. Fig. 11, ingr. 1000 d. (*attacco con acido picrico*). Acciaio da molle ($C = 0{,}36$ %, $Si = 1{,}36$ %) temperato in acqua.

Troostite. Fig. 12, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Acciaio da molle c. s. temperato e incompletamente rinvenuto; i cristalli sono contornati da un sottile strato di ferrite, mentre nella parte centrale conservano ancora la struttura martensitica e nella parte periferica sono passati allo stato di troostite.

Scorie. Fig. 13, ingr. 75 d. (*semplice pulimento*). Inclusioni di scorie rilevate in prossimità della superficie di una lamiera tolta da una caldaia di locomotiva che aveva presentato corrosioni a pustola eccezionalmente diffuse e rapide.

Fig. 14, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Inclusioni di scorie rilevate in un acciaio da rotaie, determinanti nette liquidazioni della ferrite che, in conseguenza, ha assunto per la laminazione una struttura a vene longitudinali.

Soffiature. Fig. 15, ingr. 125 d. (*semplice pulimento*). Piccole soffiature raccolte in prossimità della superficie di una lamiera in acciaio extra-dolce per caldaie.

Decarburazione. Fig. 16, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Sezione trasversale di un cerchione avente una netta decarburazione superficiale dovuta probabilmente ad un'azione ossidante del forno di ricottura.

Fig. 17, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Sezione trasversale di un cerchione in corrispondenza di una inclusione superficiale di scoria ossidante o di una soffiatura venuta in comunicazione con l'aria durante la prima lavorazione del massello.

Digitized by Google

Liquazione. Fig 18, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Sezione trasversale di una rotaia in corrispondenza di una netta liquazione di carbonio nella regione del cono di ritiro, con inclusione di scorie fra le due parti aventi diverso tenore di *C* e diversa grandezza dei granuli di perlite.

Influenza della temperatura alla fine della laminazione. Fig. 19, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Struttura a grandi granuli di perlite in corrispondenza della parte centrale del fungo di una rotaia.

Fig. 20, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Struttura a piccoli granuli di perlite in corrispondenza della estremità della suola della stessa rotaia.

Influenza dell'incrudimento per lavorazione meccanica a freddo. Fig. 21, ingrandimento 125 d. (*attacco con acido picrico*). Regione deformata per compressione in una barretta di acciaio extradolce piegata a freddo in forma di **U**; i cristalli di ferrite e i granuli di perlite sono nettamente allargati secondo piani normali alla direzione dello sforzo, con notevole riduzione della tenacità del metallo.

Influenza della ricottura su un pezzo incrudito. Fig. 22, ingr. 125 d. La stessa sezione del precedente fotogramma rilevata dopo aver sottoposto la barretta ad una giusta ricottura che ha permesso ai cristalli di ferrite e ai granuli di perlite di riprendere la forma equiassiale di equilibrio e ha ridato al metallo la tenacità primitiva.

Influenza di una prolungata ricottura a temperature elevate. Fig. 23, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Sezione di una lamiera di caldaia sottoposta a difettosa ricottura che ne ha alterato la struttura superficiale, non solo per la completa sottrazione di carbonio, ma anche per un fortissimo aumento di grandezza dei cristalli di ferrite; il campo della fotografia è quasi interamente occupato da una parte di cristallo avente una sezione di poco superiore ad un mm^2.

Fig. 24, ingr. 125 d. (*attacco con acido picrico*). Acciaio da cerchioni sottoposto a ricottura difettosa, che ha permesso un forte aumento delle dimensioni dei cristalli misti, seguita da un brusco raffreddamento all'aria per cui la ferrite non ha potuto raccogliersi alla periferia dei cristalli stessi, ma, in parte, è rimasta all'interno di essi, mettendo in evidenza i piani di cristallizzazione in corrispondenza dei quali ha luogo la prima segregazione. Anche la trasformazione al punto critico è incompleta e quindi in alcune regioni in luogo di perlite si ha sorbite. Tale struttura che per aspetto e genesi è analoga a quella di Widmanstätten, è caratteristica degli acciai surriscaldati.

II.

Prove di corrosione su alcuni prodotti siderurgici.

Lingotto di acciaio dolce. Fig. 25. Sezione trasversale in una regione avente due serie di soffiature: una esterna a distanza pressochè costante dalla superficie laterale, ed una centrale in prosecuzione del cono di ritiro. Il tenore in *C*, *Si*, *Ph*, in prossimità della periferia è inferiore a quello medio, mentre nel centro è superiore.

Digitized by Google

Lamiera di acciaio extra dolce per piastra tubolare. Fig. 26. Sezione attaccata con cloruro di rame ammoniacale che pone in evidenza una zona centrale, corrispondente alla parte centrale del lingotto, nella quale, per effetto di liquazione si sono accumulati il carbonio e il fosforo.

Rotaia. Fot. 27. Sezione trasversale attaccata con acido picrico che pone in evidenza una liquazione di carbonio, formatasi nella parte centrale del lingotto.

Fig. 28. La stessa sezione precedente dopo prolungato attacco con acido cloridrico concentrato; fra la zona superficiale quasi non attaccata e la sezione attigua attaccata profondamente, non esistono notevoli differenze nè di composizione chimica, nè di proprietà meccaniche.

Cerchione. Fig. 29. Sezione trasversale dopo prolungato attacco con acido cloridrico concentrato, nella quale, anche più che nella precedente, è visibile la zona superficiale non attaccata.

Molla. Fig. 30. Sezione trasversale di una molla proveniente da una sezione del lingotto prossima al cono di ritiro, molto ricca nel centro di soffiature e di scorie, la cui presenza, oltre che essere dannosa per la resistenza e l'elasticità, favorisce le fenditure all'atto della tempra.

Ghisa malleabile. Fig. 31. Sezione trasversale di una barra attaccata con acido picrico. La zona anulare scura è costituita quasi esclusivamente di perlite; all'esterno di essa il tenore di *C* va gradatamente diminuendo, sicchè alla superficie si ha una struttura a sola ferrite; all'interno va crescendo fino a quello iniziale della ghisa bianca sottoposta al processo di malleabilizzazione e la struttura è a perlite, cementite e carbonio di ricottura

Acciaio di cementazione. Fig. 32. Sezione trasversale di una barra di ferro omogeneo cementata, avente una zona superficiale ricca di cementite che nel raffreddamento si è distaccata dal nucleo centrale a basso tenore di carbonio.

Digitized by Google

STRUTTURA MICROGRAFICA DEI PRINCIPALI PRODOTTI SIDERURGICI IMPIEGATI NELLE FERROVIE

Microstruttura delle leghe ferro carbonio.

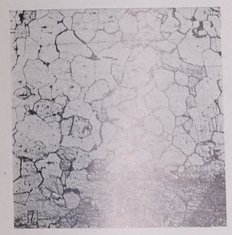


Fig. 1.

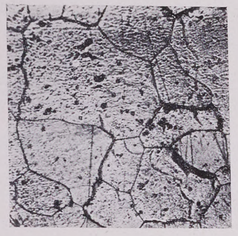


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

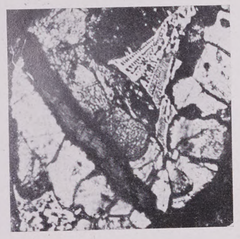


Fig. 5.

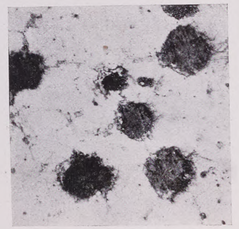


Fig. 6.

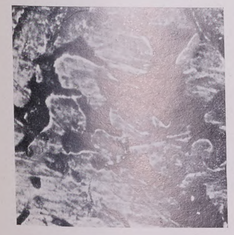


Fig. 7.

Fig. 8.

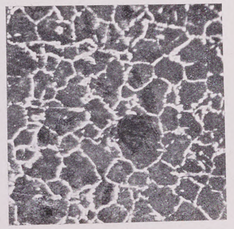


Fig. 9.

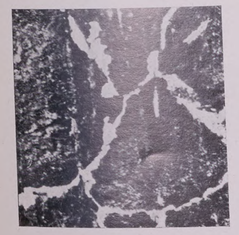


Fig. 10.

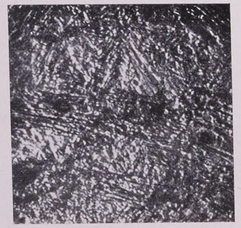


Fig. 11.

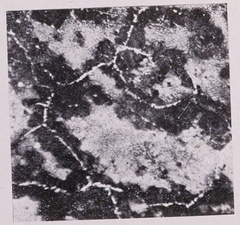


Fig. 12.

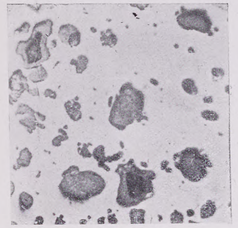


Fig. 13.

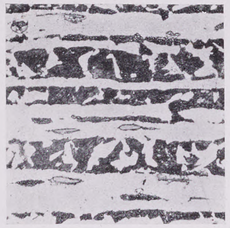


Fig. 14.

Fig. 15.

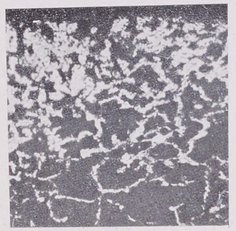


Fig. 16.

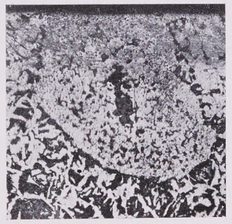


Fig. 17.

Fig. 18.

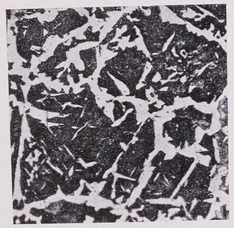


Fig. 19.

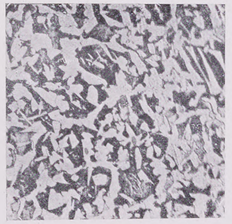


Fig. 20.

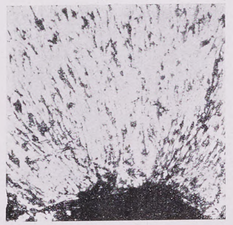


Fig. 21.

Fig. 22.

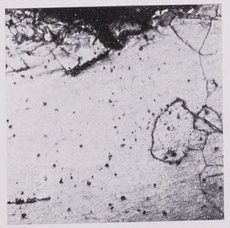


Fig. 23.

Fig. 24.

Prove di corrosione su alcuni prodotti siderurgici.

Fig. 25.

Fig. 27.

Fig. 26.

Fig. 28.

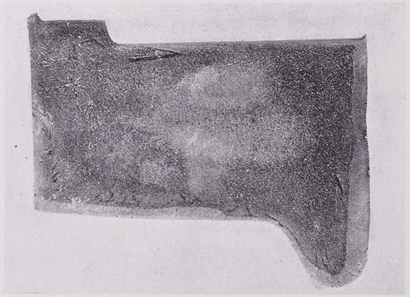


Fig. 29.

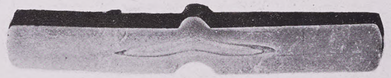


Fig. 30.

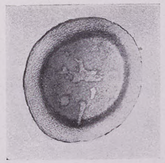


Fig. 31.

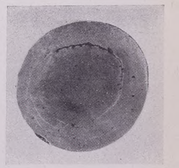


Fig. 32.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

LE FERROVIE DELLO STATO

E LE GRANDI MANOVRE DEL 1911

Sul n. 38 del *Journal des transports*, in data 21 settembre u. s., è comparso tra le " Informazioni " un interessante articolo riguardante il còmpito assolto dalle Ferrovie francesi dello Stato nelle recenti grandi manovre d'armata svoltesi — com'è noto — nella seconda e terza decade di detto mese nel Poitou e Touraine.

Da tale articolo rilevasi che, oltre ai trasporti pel concentramento delle truppe pei quali occorsero non meno di 100 treni, coll'impiego di più di 1500 veicoli, fu richiesta alla Rete di Stato una collaborazione ben più intima, associandola, cioè, direttamente all'azione strategica, pel trasporto a grandi distanze di importanti corpi di truppa, fatto quasi contemporaneamente a breve distanza dalla comunicazione data alle Ferrovie dei punti di carico delle truppe e loro destinazione. Trasporto che venne eseguito con tredici treni, istradati su linee a semplice binario e con impianti limitati.

Esperimenti di consimile natura essendosi parzialmente rinnovati durante l'esecuzione delle manovre, le Ferrovie dello Stato avevano prese tutte le disposizioni necessarie, per l'eventuale effettuazione di circa 80 treni speciali.

Per lo scioglimento delle grandi manovre da iniziarsi col 19 detto mese, era stato poi deciso, da apposita Commissione mista ferroviario-militare, di adottare il sistema di dividere i trasporti in due distinti periodi, e cioè: l'uno, comprendente il carico di forti reparti, il cui punto di partenza ed il cui effettivo sarebbe stato indicato a breve distanza dall'effettuazione del trasporto, estendendosi così maggiormente l'esperimento surriferito; e l'altro, comprendente i trasporti prestabiliti in precedenza ed i cui dispositivi trovavansi già distribuiti al personale ferroviario esecutivo, coi quali ultimi trasporti si sarebbe altresì provveduto al ritorno in sede della cavalleria e dell'artiglieria, che negli anni precedenti raggiungevano a tappe le loro guarnigioni.

Per tutti i trasporti suaccennati, dal concentramento allo scioglimento, si prevedeva sarebbero stati in complesso immobilizzate più di 400 locomotive e 6000 veicoli (vetture o carri).

Poichè un analogo movimento, altrettanto intenso e complicato, si è verificato sulle Ferrovie dello Stato italiane per le grandi manovre d'armata svoltesi lo scorso anno nel Monferrato, non sarà inopportuno darne qui un qualche cenno, sebbene tardivo, ai nostri lettori.

Come a suo tempo pubblicarono i giornali quotidiani, i due partiti contrapposti — *rosso* ed *azzurro* — erano ciascuno costituito di un'Armata, composta ognuna di due Corpi d'armata, e precisamente: il partito *rosso* era costituito dal I Corpo d'ar-

Digitized by Google

mata (Torino) e dal III (Milano); e l'*azzurro* dal II Corpo d'armata (Alessandria) e dal IV (Genova). In relazione al tema iniziale delle manovre, il partito *rosso* doveva concentrarsi nella pianura padana a nord della ferrovia Torino-Milano, nella zona fra le stazioni di Chivasso e Santhià; ed il partito *azzurro* doveva concentrarsi nella zona triangolare compresa fra Alessandria, Novi e Voghera (Vedasi unito schizzo topografico).

Benchè quasi tutti i reparti organici di armi a cavallo, nonchè i reparti di armi a piedi per distanze percorribili in tre tappe (60 km.) o meno, raggiungessero per via ordinaria il posto iniziale di manovra loro assegnato; tuttavia la truppa trasportata per ferrovia pel concentramento di ambedue i partiti, fu complessivamente di: 1742 ufficiali, 51.446 uomini di truppa, 7936 quadrupedi e 1138 carriaggi a due o quattro ruote; e tale considerevole forza dovette essere radunata *in meno di tre giorni*, cioè dalle prime ore del mattino del 20 agosto al mezzogiorno del 22, effettuandosi complessivamente 248 trasporti (175 a carico e 73 per l'invio del materiale vuoto in deposito) coll'impiego di 2215 veicoli, tra vetture e carri.

Pel partito *rosso*, le stazioni più vicine alla località di radunata risultavano essere quelle di *Livorno Vercellese*, *S. Germano* e *Santhià* della linea a doppio binario Torino-Milano; però, mentre quest'ultima stazione presentava un sufficiente sviluppo di binari per far fronte anche ad un servizio anormale intenso, altrettanto non può dirsi delle due prime, in condizioni d'impianti deficentissimi; eppertanto, lo scarico dell'ingente quantità di truppa presentava non lievi difficoltà, tanto più gravi se si considera che non si sarebbe dovuto recare il benchè minimo incaglio al servizio pubblico, nè tampoco disturbare il movimento ordinario dei treni della linea (49 treni nei due sensi, di cui 19 tra direttissimi e diretti, 11 tra accelerati ed omnibus e 19 treni merci).

Pel partito *azzurro*, gli scarichi dovevano più specialmente effettuarsi a *Novi S. Bovo* e *Tortona*; stazioni fornite di impianti e capacità-binari di gran lunga migliori delle precedenti; tuttavia la cosa presentava difficoltà non indifferenti, considerato che un servizio anormale intenso veniva a sovrapporsi al già intensissimo traffico ordinario che deriva specialmente alla prima di dette stazioni dal porto di Genova, traffico che non si voleva assolutamente menomato pel fatto delle grandi manovre.

A tutte quante poi le suaccennate stazioni mancavano però adeguati mezzi di carico e scarico; si dovette perciò ricorrere all'impiego su larga scala dei piani caricatori militari scomponibili, di cui anche in questa circostanza — come già in precedenti grandi manovre — apparve dimostrata tutta la grandissima utilità pratica: e precisamente, a cura del 6° Reggimento Genio (Ferrovieri) vennero impiantati: un P. C. M. S. della lunghezza di m. 125 a Livorno Vercellese, uno di m. 100 a S. Germano, uno di m. 125 a Santhià, uno di m. 125 a Novi S. Bovo ed uno di m. 175 a Tortona; corredati tutti opportunamente di fari Wells ovvero ad acetilene, dovendosi — stante la grande ristrettezza del tempo — eseguire scarichi anche in ore notturne. Per l'impianto di tali P. C. M. S. occorsero da parte ferroviaria anche taluni lavori di poca importanza, quali: attivazione di nuove traversate tra i binari di corsa, prolungamenti e spostamenti di binari tronchi, spostamenti di brevi tratti di linea telegrafica, demolizione di tratti di cancellata, ecc., ecc.: per facilitare inoltre gli scarichi notturni e relative manovre, si provvide, nelle dette stazioni e nelle altre ove venne

Digitized by Google

inviato in deposito il materiale vuoto — come si dirà in appresso — all'impianto di alcuni fari Kitson.

Rispettivamente, si scaricarono nel periodo di tempo suaccennato: pel partito *rosso* — a Santhià, S. Germano e Livorno Vercellese — 1070 veicoli, tra vetture e carri, con una media giornaliera di 14 treni straordinari a carico sulla linea Torino-Milano; e pel partito *azzurro* — a Novi S. Bovo e Tortona ed in piccola parte a Voghera — 1145 veicoli, con una media giornaliera di 16 treni straordinari a carico, tanto sulla linea Milano-Novi-Genova, quanto sulla linea Alessandria-Piacenza

Il materiale vuoto proveniente dagli scarichi del partito rosso venne concentrato, proporzionalmente alla capacità di quegli scali, nelle stazioni di Novara, Chivasso e Torino-Smistamento; quello proveniente dagli scarichi del partito azzurro, venne concentrato nelle stazioni di Novi-Precedenza, Voghera ed Alessandria-Smistamento. In tutte le dette stazioni, tale materiale vuoto doveva essere selezionato per qualità, ripulito e disinfettato [1] e tenuto pronto pei trasporti dello scioglimento o per quegli eventuali trasporti che venissero improvvisamente richiesti dai Comandi dei due partiti, cui era stata data analoga facoltà dalla Direzione suprema delle manovre.

Il completo programma dei trasporti del concentramento era stato studiato in precedenza dall'Ufficio trasporti militari del Servizio centrale del movimento e traffico, d'accordo col Comando del corpo di stato maggiore, e diramato al personale esecutivo una settimana prima dell'inizio delle manovre, con apposita circolare a stampa, corredata dai relativi grafici riassuntivi per le linee maggiormente impegnate.

Ma, a somiglianza di quanto è avvenuto nelle recenti grandi manovre francesi, una collaborazione più intima veniva domandata alla ferrovia, associandola allo spostamento strategico dei quattro reggimenti di fanteria della 7ª divisione (brigate *Sicilia* e *Bergamo*) da Parma e Piacenza, dove trovavansi rispettivamente dislocati, ad Alessandria; spostamento richiesto dal Comando del partito *azzurro* durante la notte dal 21 al 22 agosto e che avrebbe dovuto effettuarsi in guisa da far giungere le due brigate ad Alessandria fra le ore 5 e le 12 del giorno 23. Impartite prontamente le disposizioni del caso dall'Ufficio trasporti ferroviario-militare costituitosi ad Alassandria per le grandi manovre, il trasporto veniva effettuato con sei treni straordinari (3 da Piacenza e 3 da Parma) della composizione ciascuno di 40 veicoli, susseguentisi a breve distanza e giunti a destino in perfetto orario (il primo alle ore 5,30 e l'ultimo alle 11,45), senza che alcun incaglio ne derivasse all'ordinario movimento dei treni sulle linee interessate; ed a mezzogiorno, le truppe e materiali erano completamente scaricati ed iniziavano la marcia verso le posizioni assegnate a ciascun reparto.

La forza di tali due brigate era complessivamente di 218 ufficiali, 5764 uomini di truppa, 393 cavalli, 76 carri a due ruote e 6 a quattro ruote; ed i veicoli occorsi furono: 6 bagagliai, 11 miste, 143 terze, 38 carri bestiame, 2 carri merci e 41 carri piatti, con un totale di 241 veicoli tra carri e vetture.

Durante lo svolgimento delle manovre, i Comandi dei due partiti si valsero poi largamente della ferrovia per mantenere la continuità degli approvvigionamenti ai corpi di truppa operanti, ed in special modo per vettovagliamento e fornitura di acqua potabile; i trasporti di quest'ultima — fatti con carri-serbatoio di vino, opportuna-

[1] Venne provveduto al lavaggio e disinfezione di circa 650 carri bestiame.

Digitized by Google

mente ripuliti in precedenza e della portata di 15 tonnellate, prendendo l'acqua dai rifornitori delle stazioni di Vercelli, Torino smist. e Novi S. B. — ebbero anzi una particolare importanza ed entità, sviluppandosi le operazioni militari in località ove l'acqua potabile faceva grandemente difetto.

Pel programma dei trasporti dello *scioglimento* delle grandi manovre — compilato a cura del prefato Ufficio ferroviario-militare costituitosi ad Alessandria — venne seguìto lo stesso sistema di " quasi estemporaneità " che da molti anni si pratica in tali contingenze; quello cioè di predisporre i trasporti di mano in mano che, dai Comandi dei due partiti, ne perveniva la richiesta indicante le stazioni di carico e l'effettivo da trasportarsi, e diramare poi subito le analoghe disposizioni agli uffici ferroviari esecutivi, in guisa che l'effettuazione dei trasporti stessi avvenisse a sole 36 ore — e talora anche meno — dalla richiesta.

Il cómpito assegnato alle Ferrovie non risultava però tanto semplice; inquantochè, se pei trasporti del concentramento eransi dovute superare le suaccennate difficoltà inerenti alla ristrettezza dell'intervallo di tempo fissato per la radunata delle truppe ed alla limitata potenzialità della maggior parte delle stazioni di scarico, difficoltà maggiori si offrivano per lo scioglimento, pel fatto che: per le vicende delle operazioni militari, la dislocazione delle truppe di ambedue i partiti alla cessazione delle ostilità — mezzogiorno del 29 agosto — veniva a trovarsi a cavaliere della linea Casale-Asti e precisamente del suo tratto mediano, fra le stazioni di Ozzano Monferrato e Tonco Alfiano; linea a semplice binario, con impianti limitatissimi in relazione allo scarso traffico e non certamente adatti allo smaltimento di così ingente quantità di truppa e di materiali da espletarsi in un periodo di tempo che, per ragioni di varia indole, si preannunziava assai breve.

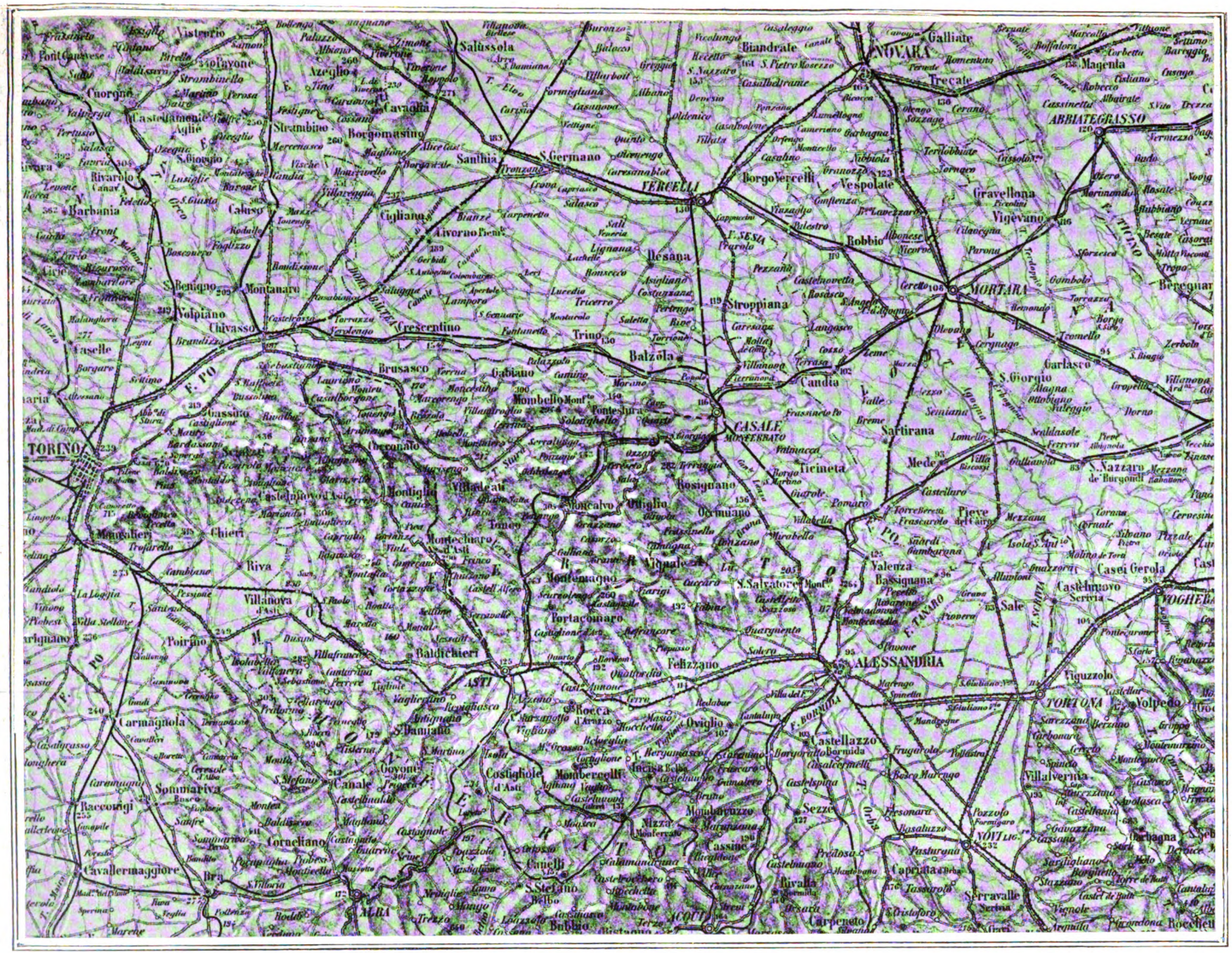
Le uniche stazioni di tale tratto, in condizioni un po' migliori, erano quelle di *Moncalvo* e di *Serralunga*: si decise quindi di far capo più specialmente ad esse; ed all'uopo si provvide ad aumentare la potenzialità di carico, coll'impiantarvi un piano caricatore militare scomponibile lungo rispettivamente m. 140 e 100, impianto che il reggimento ferrovieri eseguì coll'usata prontezza.

Ma ciò malgrado, tale linea non sarebbe stata in condizione di poter smaltire più di venti treni straordinari nelle ventiquattr'ore; tanto più che la presenza delle truppe aveva richiamato sul luogo un forte movimento di viaggiatori ordinari, che non doveva essere intralciato.

Eppertanto si dovette provvedere affinchè i corpi che più trovavansi prossimi a *Casale* ed *Asti*, facessero senz'altro capo interamente a quelle stazioni, i cui mezzi di carico vennero all'uopo congruamente aumentati coll'impianto di un P. C. M. S. rispettivamente lungo m. 175 e 150.

Un piccolo P. C. M. S., della lunghezza di m. 50, venne altresì impiantato in stazione di *Valenza*, dove avrebbero dovuto far capo i quadrupedi e materiali del Quartiere generale e della Casa militare di S. M. il Re e Reali Principi, nonchè della Direzione delle manovre che avevano stanza nelle prossime località di Pomaro, Villabella e S. Salvatore; ed altro P. C. M. S. di m. 150 venne infine impiantato ad *Alessandria Smistamento*, a sussidio del piano caricatore militare stabile ivi esistente, disponendo che quest'ultima stazione caricasse parte delle truppe del IV Corpo d'armata (partito azzurro) ed il parco automobilistico di stanza ad Alessandria.

Digitized by Google


TORINO
VERCELLI
NOVARA
ABBIATEGRASSO
MORTARA
CASALE MONFERRATO
ALESSANDRIA
ASTI
TORTONA
VOGHERA
NOVI LIG.
ACQUI
ALBA
Chivasso
Crescentino
Balzola
Candia
Trino
Vigevano
Garlasco
Sartirana
Mede
Nazzaro de' Burgondi
Casei Gerola
Castelnuovo Scrivia
Sale
Valenza
Bassignana
Pontecurone
Viguzzolo
Volpedo
Castellazzo Bormida
Villalvernia
Serravalle Scrivia
Carpeneto
Tagliolo
Rocchetta Ligure
Capriata d'Orba
Pozzolo Formigaro
Tassarolo
Novi Lig.
Sezze
Predosa
Castelnuovo Bormida
Rivalta Scrivia
Cassine
Nizza Monferrato
Canelli
Costigliole d'Asti
Montiglio
Moncalvo
Montemagno
Portacomaro
Felizzano
Oviglio
Occimiano
Bosco Marengo
Frugarolo
Bosquiano
Ticineto
Pontestura
Mombello Monferrato
Ozzano
Casale Monferrato
Villanova d'Asti
Poirino
Baldichieri
Carmagnola
Govone
Canale
Sommariva
Raccuigi
Cornegliano
Cavallermaggiore
Bra
Montanaro
Volpiano
Caselle
Brusasco
Cavagnolo
Cinzano
Chieri
Riva
Mangalieri
Castelnuovo d'Asti
Villafranca d'Asti
Moncalieri
Trofarello
Cuorgnè
Castellamonte
Rivarolo
Barbania
Caluso
Cigliano
Livorno Ferraris
Santhià
S. Germano Vercellese
Borgomasino
Strambino
Azeglio
Cavaglià
Salussola
Vistorio
Pavone
Ivrea
Lessona
Biandrate
Galliate
Trecate
Magenta
Cerano
Vespolate
Borgo Vercellese
Robbio
Gravellona Lomellina
Stroppiana
Langosco
Lignana
Desana
Lamporo
Tricerro
Saluggia
Crescentino
Brusasco
Cavagnolo
Cinzano
Montiglio
Villafranca d'Asti
Castelnuovo d'Asti
Moncalieri
Trofarello
Chieri
Riva
Villanova d'Asti
Poirino
Baldichieri
Carmagnola
Govone
Canale
Sommariva
Raccuigi
Cornegliano
Cavallermaggiore
Bra
Montanaro
Volpiano
Caselle
Brusasco
Cavagnolo
Cinzano
Chieri
Riva
Mangalieri
Castelnuovo d'Asti
Villafranca d'Asti
Moncalieri
Trofarello
Cuorgnè
Castellamonte
Rivarolo
Barbania
Caluso
Cigliano
Livorno Ferraris
Santhià
S. Germano Vercellese
Borgomasino
Strambino
Azeglio
Cavaglià
Salussola
Vistorio
Pavone
Ivrea
Lessona
Biandrate
Galliate
Trecate
Magenta
Cerano
Vespolate
Borgo Vercellese
Robbio
Gravellona Lomellina
Stroppiana
Langosco
Lignana
Desana
Lamporo
Tricerro
Saluggia
Crescentino
Brusasco
Cavagnolo
Cinzano
Montiglio
Villafranca d'Asti
Castelnuovo d'Asti
Moncalieri
Trofarello

Digitized by Google

Si provvide da ultimo ad aumentare il personale sulle linee Chivasso-Casale, Casale-Asti, Mortara-Casale e Mortara-Pavia, in guisa da potervi attivare il servizio notturno che normalmente vi manca.

Come si disse dianzi, al mezzogiorno del 29 agosto cessarono le ostilità e già alle ore 18 di detto giorno si iniziavano i trasporti da Moncalvo e Serralunga di circa 16.000 richiamati, primi ad abbandonare il teatro d'operazione onde poter raggiungere sollecitamente i depositi reggimentali pel conseguente congedamento; impegnando perciò la linea Casale-Asti con successivi 13 treni a vuoto, portanti l'occorrente materiale dalle anzidette località di deposito di Chivasso e Novara e con altrettanti treni a carico.

Ultimati i trasporti dei richiamati da tutte le *stazioni di carico* suindicate, venivano con la mattina del 31 iniziati dalle stazioni stesse i trasporti veri e propri del grosso delle truppe; che ebbero una breve pausa il 1° settembre, onde permettere ai reparti più lontani dalla ferrovia di raggiungere le località di partenza, e proseguirono poi intensamente nei giorni 2 e 3, ultimandosi con la sera di detto ultimo giorno; diguisachè, pel giorno 4 rimasero soltanto pochi trasporti di automobili e quadrupedi del Quartiere generale.

Per le partenze di *Moncalvo e Serralunga* il materiale vuoto venne fornito dai depositi di Chivasso e Novara; per quelle di *Casale,* il materiale vuoto venne fornito dal deposito di Novara; per quelle di *Asti*, dal deposito di Torino Smistamento; per quelle di *Alessandria*, dei depositi di Alessandria Smistamento e Novi Precedenza; effettuando all'uopo appositi treni straordinari (facoltativi o speciali) e regolando il movimento in guisa che il treno a vuoto giungesse alla stazione di carico, quando il precedente treno a carico trovavasi già pronto alla partenza, ovvero — meglio — quando questo era già partito; onde evitare così ogni possibilità d'ingombro e per lasciare al servizio la necessaria elasticità, tanto più indispensabile data l'inadeguata potenzialità delle dette stazioni e la necessità d'intralciare il meno possibile il servizio pubblico.

Complessivamente vennero impiegati pei trasporti dello scioglimento 3774 veicoli (109 bagagliai, 153 miste, 1378 terze o carri arredati, 1161 carri bestiame, 34 carri merci, 939 carri piatti); dei quali, nei giorni dal 29 agosto alla sera del 3 settembre, eransi caricati: 826 veicoli a Moncalvo, 323 a Serralunga, 842 ad Asti, 497 a Casale e 764 ad Alessandria.

Per quanto riguarda il numero di treni militari effettuati, le linee che risultarono maggiormente impegnate furono: la *Mortara-Casale-Asti* con 78 treni, di cui 40 a carico e 38 a vuoto e con una media giornaliera di 18 treni; la *Torino-Alessandria-Genova* con 63 treni, di cui 38 a carico e 25 a vuoto ed una media giornaliera di 16 treni; la *Novara-Alessandria* con 33 treni, di cui 27 a vuoto e 6 a carico ed una media giornaliera di 9 treni.

Il totale delle truppe trasportate fu di: 2185 ufficiali, 53.811 uomini di truppa, 7948 quadrupedi, 808 carriaggi a 2 ruote e 306 a 4 ruote, con un sensibile aumento rispetto alla forza trasportata pel concentramento, avendo alcuni reparti raggiunta la propria sede per ferrovia, anzichè per via ordinaria come erano venuti.

Complessivamente, venne provveduto all'effettuazione di 277 trasporti, di cui 200 a carico e 77 a vuoto, con una media giornaliera di circa 80 trasporti, i quali tutti

Digitized by Google

si svolsero armonicamente e con la massima regolarità, senza che ne derivasse il benchè menomo disturbo al servizio pubblico ordinario.

Si può quindi concludere questa breve esposizione con le stesse parole con cui il Comando del Corpo di Stato Maggiore poneva termine alla propria relazione [1] sulle grandi manovre, per quanto riguarda il servizio dei trasporti:

" Riassumendo dunque, le grandi manovre hanno dato occasione, anche meglio " che per il passato, di studiare e praticamente eseguire un intenso e complicato " movimento ferroviario-militare; in parte paragonabile a movimenti di mobilitazione " ed a movimenti strategici guerra durante. Si è quindi avuto un esperimento di " grande utilità, sia per il personale dell'Ufficio trasporti di questo Comando, sia " per l'Ufficio tecnico delle Ferrovie dello Stato aggregato all'Ufficio anzidetto.

" I risultati ottenuti nella pratica esecuzione di un movimento ferroviario-mili- " tare, di entità assai superiore a quelli affrontati in passato, sono stati oltremodo " soddisfacenti; porgendo la più convincente assicurazione che gli enti direttivi ed " esecutivi delle Ferrovie dello Stato possono e sanno rispondere nel miglior modo " alle svariate esigenze militari.

" Tali soddisfacenti risultati sono frutto dell'affiatamento perfetto fra gli organi " ferroviari tecnici e quelli militari nonchè del regolare funzionamento delle Divi- " sioni di Movimento e della Trazione, e, principalmente, dello zelo, dell'interessa- " mento e dell'alto sentimento patriottico col quale tutti i funzionari delle Ferrovie " dello Stato preposti al Movimento, dal più elevato ai più umili, prestarono l'opera " loro. "

[1] La relazione sulle Grandi Manovre non è di pubblica ragione; possiamo però testualmente riportare le anzidette parole della relazione stessa, per cortese autorizzazione del Comando del Corpo di Stato Maggiore.

Digitized by Google

Dati sul regime di lavoro del personale di macchina

DELLE FERROVIE DELLO STATO

Crediamo interessante riprodurre i seguenti dati sul lavoro del personale di macchina delle Ferrovie dello Stato Italiano, dedotti dall'esame di tutti i turni di servizio in vigore al 1° giugno 1912.

A) Ore di lavoro complessivo (effettivo coi treni ed accessorio) per treni diretti, viaggiatori e misti, e merci, dedotte dal complesso di tutti i turni di servizio (n. 214) in vigore alla data sopraindicata.

Turni di servizio per	Numero complessivo di turni	Numero totale delle giornate di turno	Ore di lavoro complessivo			
			effettive coi treni	accessorio	totale	% di lavoro accessorio rispetto al lavoro totale
Treni diretti	26	421	1897	1492	3399	44 %
Treni viaggiatori e misti . .	91	971	4632	3848	8480	45 %
Treni merci	97	1447	8568	5007	13575	37 %
	214	2839				

B) Durata media in ore del lavoro giornaliero secondo i turni di servizio.

Turni di servizio per	La durata media giornaliera del lavoro nei vari turni varia fra i limiti		Media giornaliera sul complesso di tutti i turni		
	minimo	massimo	lavoro effettivo coi treni	lavoro accessorio	totale
Treni diretti	6,33′	9,6′	4,30′	3,55′	8,5′
Treni viaggiatori e misti . . .	6,44′	9,42′	4,46′	3,58′	8,44′
Treni merci	7	9,44′	5,55′	3,28′	9,23′

La durata media del lavoro complessivo giornaliero è prevista dal Regio Decreto 477 - 1902 in un massimo di ore 10; dall'esame dei dati sovraesposti risulta che la durata massima media del lavoro giornaliero è all'incirca equivalente a quella riscontrata per il personale delle linee francesi, variabile per le varie grandi reti da ore 9,50 a ore 10.

Digitized by Google

C) Durata della più lunga assenza dalla residenza.

Turni di servizio per	Durata massima in giornate	Quantità dei turni nei quali la durata della più lunga assenza dalla residenza è					
		di giornate					inferiore a 24 ore
		5	4	3	2	1	
Treni diretti	3	—	—	5	18	2	1
Treni viaggiatori e misti	5	2	8	28	28	18	7
Treni merci	5	3	20	39	16	10	9

D) Durata minima dei riposi in residenza (fissata dal Regio Decreto 477 - 1902 in ore 9, salvo deroghe speciali).

Turni di servizio per	Durata minima ore	Quantità dei turni nei quali la durata del minimo riposo in residenza è di ore				
		7,30′	8	9 a 12	12 a 15	15 a 20
Treni diretti	8	—	3	19	4	—
Treni viaggiatori e misti	7,30′	1	17	69	2	2
Treni merci	8	—	2	80	14	1

NB. — I riposi inferiori a 9 ore sono tutti largamente compensati con durata superiore alle 10 ore nei riposi che immediatamente precedono o susseguono, come è prescritto dal R. Decreto.

E) Durata minima dei riposi fuori residenza (fissata dal Regio Decreto 477 - 1902 in ore 7, salvo deroghe speciali).

Turni di servizio per	Minimo riposo in ore	Quantità dei turni nei quali la durata del minimo riposo fuori residenza è di ore			
		7	7 a 10	10 a 15	15 a 19
Treni diretti . . . . . ,	7	3	20	2	—
Treni viaggiatori e misti . . .	7	36	46	5	—
Treni merci	7	34	45	7	2

Digitized by Google

F) Durata dei grandi riposi uguali o superiori a 24 ore (stabiliti in n. 24 per anno dal Regio Decreto 477 - 1902, e cioè nella proporzione di uno ogni 15 giorni di servizio di turno).

Turni di servizio per	Numero dei riposi	Durata massima	Quantità dei turni nei quali la durata dei grandi riposi è di ore			
			24	24 a 30	30 a 36	36 a 42
Treni diretti	34	38	3	11	11	1
Treni viaggiatori e misti.	80	38,30′	22	52	13	4
Treni merci	110	42	19	57	18	3
TOTALE . . .	224					

Il numero dei grandi riposi riferito al numero totale delle giornate di turno (2839) dà in media un grande riposo ogni *12 giorni di turno.*

Digitized by Google

INFORMAZIONI E NOTIZIE

ITALIA.

Completamento della ferrovia Aulla-Lucca.

Come è noto, della ferrovia Aulla-Lucca, classificata tra le ferrovie complementari di 3ª categoria con la legge 29 luglio 1879, sono stati costruiti direttamente dallo Stato i tronchi da Lucca a Bagni di Lucca, e concessi all'industria privata quelli da Bagni di Lucca a Castelnuovo di Garfagnana e da Aulla a Monzone, ma al suo completamento manca ancora il tratto da Castelnuovo a Monzone, diviso nei seguenti tre tronchi: Castelnuovo-Piazza al Serchio, Piazza al Serchio-Minucciano e Minucciano-Monzone. E poichè la legge 21 luglio 1911, n. 848, relativa all'aumento delle sovvenzioni chilometriche per le ferrovie da concedersi all'industria privata autorizza il Governo (art. 6) a trattare per la concessione dei detti tronchi, indipendentemente dal limite massimo di sovvenzione (L. 10.000) stabilito dall'articolo 1 della legge stessa, così il Ministero prima di intavolare qualsiasi trattativa coi vari richiedenti, ha ritenuto opportuno che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, riesaminati i progetti già da tempo compilati e le proposte di varianti successivamente fatte, emettesse un parere definitivo sulla scelta del tracciato dei tronchi in parola.

Sappiamo ora che quell'eminente Consesso ha espresso l'avviso che per la costruzione del tratto di completamento della ferrovia Lucca-Aulla sia in massima da adottarsi il progetto studiato fino dal 1893 dalla soppressa Direzione tecnica governativa di Lucca, con le variazioni ora suggerite dalla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, le quali oltre che a migliorare tecnicamente il progetto stesso aumentano la potenzialità della linea e ne riducono notevolmente la lunghezza reale e quella virtuale.

Lo stesso Consiglio ha poi ritenuto che data l'entità e la natura del presunto traffico della linea non sia conveniente l'adozione della trazione elettrica, sia nei riguardi del costo di costruzione che in quelli della spesa d'esercizio.

Norme e condizioni per le prove e per l'accettazione dei legnami.

Veniamo informati che trovasi in corso di approvazione il regolamento contenente le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei legnami, compilato dalla Commissione ministeriale incaricata di studiare e proporre il miglior modo per raggiungere lo scopo precipuo della buona e razionale esecuzione dei lavori.

Digitized by Google

Il regolamento stesso è diviso in cinque parti, e ciascuna di esse riguarda rispettivamente:

la *prima* le prescrizioni generali sulla natura delle prove dei legnami per le costruzioni, sulle macchine da impiegare e sui loro requisiti, sul prelevamento e preparazione dei pezzi da saggiare, nonchè sulle indagini fisiche;

la *seconda* le prescrizioni per le prove normali, che sono quelle strettamente necessarie per mettere in evidenza i caratteri di resistenza meccanica dei legnami alla compressione ed alla trazione nel senso delle fibre;

la *terza* le prescrizioni per le prove speciali, e cioè di quelle necessarie per verificare caso per caso se il legname presenta determinate proprietà specifiche richieste dall'impiego cui è destinato, nonchè le prescrizioni per le prove complementari in vista di speciali applicazioni;

la *quarta* le prove pratiche, e cioè quelle da eseguirsi sui pezzi quali sono impiegati nelle costruzioni o su parti di essi, allo scopo di conoscere il modo di comportarsi del legname nelle effettive condizioni d'impiego;

la *quinta* le prescrizioni tecniche per l'accettazione dei legnami.

Soppressione delle controrotaie nei passaggi a livello lungo le ferrovie secondarie.

Avendo avuto un risultato sfavorevole l'esperimento, fatto dall'Amministrazione delle Ferrovie di Stato sulle linee della rete complementare Sicula a scartamento ridotto, dell'impiego come controrotaie nei passaggi a livello di semplici traverse opportunamente lavorate, l'Amministrazione stessa studiò vari tipi di controrotaie metalliche, formate sia con rotaie ordinarie, sia con speciali ferri profilati da laminarsi appositamente, ma anche tali studi non hanno portato ad una soluzione economica soddisfacente, perchè tanto le piastre doppie che occorrerebbe impiegare nel primo caso, quanto i ferri profilati verrebbero a costare molto, anche in causa della piccola quantità occorrente. D'altra parte l'adozione di controrotaie metalliche, per il forte intervallo che intercede fra rotaia e controrotaia nelle curve di raggio ristretto costituirebbe un pericolo, specialmente nei passi a livello non sottoposti a rigorosa sorveglianza. Pertanto la predetta Amministrazione ha proposto di sopprimere del tutto le controrotaie sulle linee della rete complementare Sicula e su altre della Basilicata e Calabria, e ciò ad imitazione di quanto viene praticato su tutte le ferrovie della Germania e su molte del Belgio, dell'Olanda e della Svizzera, dove si ritiene sufficiente, per la facilità del transito ordinario e la sicurezza di quello ferroviario che il suolo stradale presso le rotaie nell'interbinario abbia una depressione sufficiente per il passaggio del bordo delle ruote.

Esaminata tale proposta del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici essa è stata riconosciuta dal lato tecnico utile e conveniente, ma per attuarla sarà necessario che con uno speciale atto di Governo venga anzitutto modificato o soppresso il terzo capoverso dell'art. 13 del regolamento 31 ottobre 1873 per la polizia, sicurezza e la regolarità dell'esercizio delle strade ferrate, il quale tassativamente prescrive che " in ogni passaggio saranno sempre poste in opera le controguide, le quali dovranno essere prolungate sufficientemente oltre i limiti dell'apertura del passaggio stesso ".

Digitized by Google

Ferrovia direttissima Roma-Napoli.

Abbiamo già dato ampie notizie sui progetti esecutivi dei primi due lotti Roma-Torricola e Torricola-Santa Palomba del tronco Roma-Fiume Amaseno, il primo dei quali è stato già appaltato e l'altro lo sarà prossimamente.

Sappiamo adesso che anche i progetti dei due lotti successivi, Santa Palomba-Carano e Carano-Cisterna, sano stati riconosciuti meritevoli d'approvazione da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il primo è lungo m. 9182,64, di cui m. 6481,33 in rettifili e m. 2701,31 in curve di raggio variabile da m. 1500 a m. 5000; la pendenza massima è dell'8 ‰. Le opere d'arte maggiori previste in questo lotto sono sette, cioè: cinque viadotti a 6 luci di m. 14 ciascuna sui fossi di Valle Caia, delle Vittorie, di Montagnano, di Acquabuona Vallaliva e di Campoleone; un cavalcavia della luce di m. 15,32 per strada campestre presso la stazione di Carano, ed un altro viadotto a 5 luci di m. 14 ciascuna sul fosso di Campoleone. Il tronco stesso comprende la sola stazione di Carano. Per la sua costruzione è preventivata la spesa totale di L 5.218.000, di cui L. 3.640.000 per lavori da darsi in appalto.

Il lotto Carano-Cisterna ha la lunghezza di m. 9983,33, di cui m. 8385,12 in rettifili ed il rimanente in due curve, una di raggio m. 1500 e l'altra di m. 2000; la pendenza massima è come quella del precedente lotto, cioè dell'8 %. Le opere d'arte maggiori sono sette, cioè: 3 viadotti in 5 luci di m. 12 ciascuna; un sottovia obbliquo a travate metalliche di m. 5 sul retto; due sottovia di luce m. 7 ed una tromba di luce m. 6.

La spesa presunta ascende a L. 3.660.000, di cui L. 2.259.000 per lavori da appaltarsi.

Entrambi i lotti saranno a doppio binario e verranno armati con rotaie del peso di kg. 46,30 per m. l. di lunghezza m. 12.

Il problema ferroviario della Libia.

È stata pubblicata in questi giorni la relazione a S. E. l'on. Sacchi dell'Ufficio Colonie presso il Ministero dei lavori pubblici, diretto dall'avv. comm. Ruini, capo gabinetto del ministro. La relazione, oltre una chiarissima premessa riassuntiva dovuta al comm. Ruini stesso, si compone di nove capitoli relativi alla organizzazione degli uffici, ai lavori eseguiti nei vari centri della Libia e ai lavori ferroviari.

Ci occupiamo particolarmente di quest'ultimo capitolo che massimamente ci interessa.

Premessa la necessità di un sistema di trasporti ferroviari per ogni razionale sviluppo di colonia e constatata l'assoluta mancanza in Libia di comunicazioni stradali e ferroviarie, come pure fatte alcune brevi osservazioni circa le risorse naturali del paese, la relazione viene a considerare il problema dello sviluppo ferroviario, specialmente riguardo all'indirizzo da darsi alla politica relativa da parte del Governo.

Sconsigliata la costruzione e l'esercizio delle nuove ferrovie coloniali per conto diretto dello Stato e ritenuto invece che l'industria privata sia la più *adatta a svolgere una feconda attività in un paese nuovo*, la relazione esamina quali siano i mezzi più consoni a chiamare il capitale privato a concorrere a imprese così vaste e così piene di difficoltà iniziali quali sono le ferrovie coloniali.

Digitized by Google

Data la poca conoscenza che si ha al presente delle ricchezze minerarie del paese, non si può presumere di basare sulla cessione dei diritti di sfruttamento di queste, il compenso che deve integrare, a favore dei concessionari, le deficienze economiche dell'azienda. Ammessa quindi la necessità di venire per le ferrovie di Libia ad una forma di concessione garantita, la relazione passa in rapido esame la storia e lo stato attuale di organizzazione di tale regime di concessione in Italia, e pone in evidenza come sia caratteristica di questo il sussidio fisso chilometrico governativo, basato su un diligente piano finanziario di costruzione e d'esercizio in misura tale da colmare la risultanza passiva di esso. Un simile regime ha implicita la presunzione di un accertamento esatto e sicuro del costo di costruzione e delle spese ed attività di esercizio, della linea da concedersi. Ora tali condizioni male appaiono conciliarsi colle caratteristiche finanziarie di linee coloniali, per le quali sono evidenti *le incertezze sui costi di costruzione, la necessità di gravi spese dopo quelle di primo impianto, l'opportunità di modificare l'esercizio e le tariffe secondo i casi ed il momento.*

La relazione accenna poi alla circostanza che mentre le ferrovie ora date in concessione in Italia all'industria privata sono generalmente linee aventi una funzione di traffico più che altro locale, e quindi di importanza limitata e tali da poter sussistere da sè, ed essere concesse ed esercite singolarmente, ciò non sarebbe possibile per le ferrovie della Libia, ove queste devono necessariamente costituirsi in un solo sistema organico. Mentre quindi le concessioni ferroviarie in Italia sono accessibili ad imprese isolate, anche di modesta potenzialitè finanziaria, occorre invece, per affrontare il problema ferroviario delle nostre nuove colonie africane, un'impresa di grande potenzialità.

Ciò premesso, la relazione passa in rapido esame i tipi di concessione in uso presso i principali possedimenti coloniali esteri, che consistono in concessioni di privilegi territoriali o minerari, od in garanzia ufficiale di un certo interesse del capitale impiegato nell'impresa o in un determinato introito chilometrico minimo. La relazione viene con ciò ad esporre i concetti del rapporto del colonnello Thys, fatto al Congresso coloniale del 1900 (ampiamente già riassunto a pag. 316 del vol. I di questa nostra *Rivista*), nei quali concetti in sostanza conviene la relazione in esame nella sua parte conclusiva, in quanto che con essa si propone una garanzia d'interessi da parte dello Stato al capitale impiegato, riservando allo Stato stesso un'ingerenza di controllo sulla costruzione nonchè sui successivi ampliamenti e miglioramenti d'impianto, come pure sull'esercizio. Un esempio assai istruttivo di tale tipo di concessione ravvisa la relazione di cui ci occupiamo nella concessione alla Midland Railway Co. ed alla Southern Marhatta Railway Co., nonchè in quella per la linea del Burna, applicate dal Governo inglese per le ferrovie dell'India. I caratteri generali di questo tipo di concessioni sono i seguenti:

La Compagnia costituisce in azioni al 4% garantito dallo Stato il capitale necessario, e il prodotto dell'emissione di queste azioni, come di quella qualunque altra emissione che si farà su accordi con lo Stato per maggiori o successivi lavori, viene integralmente versato alla Banca d'Inghilterra ed accreditata al Governo della colonia, che somministrerà su tale deposito i fondi necessari mano a mano che si svolgeranno i lavori. Per le somme così ritirate dal concessionario e che fossero superiori alla spesa autorizzata, il concessionario pagherà il $4^1/_2$ per cento. Tutti i prodotti diretti ed indiretti saranno versati al conto corrente così stabilito, e dopo pagate le spese d'esercizio, gli interessi delle obbligazioni e fatto fronte alle garanzie di interesse per le azioni, tutti i residui attivi andranno ripartiti per $^3/_4$ allo Stato e per $^1/_4$ al concessionario.

Un simile regime richiede naturalmente un controllo rigoroso su tutte le spese da parte dello Stato e l'esercizio di questo controllo viene precisato in una serie di dettagliate disposizioni dai capitolati di concessione. Inoltre il Governo ha la facoltà di nominare un proprio rappresentante nell'amministrazióne della Compagnia, il quale sarà membro per diritto di tutti

Digitized by Google

i Comitati interni all'amministrazione stessa, ed al quale sarà riconosciuto il diritto di veto su ogni atto del Consiglio d'amministrazione della Compagnia. La relazione in esame si dichiara propensa a questo tipo di concessione, e di conformità traccia uno schema generale della procedura che sarebbe a suo avviso a seguirsi al riguardo, vale a dire:

1° progetto di larga massima a base della concessione con unita perizia sommaria di spesa e programma minimo d'esercizio e relativo piano finanziario;

2° capitale azionario iniziale da costituire dalla Società corrispondente a detto progetto e piano relativo;

3° garanzia dello Stato, per un saggio d'interesse di poco superiore a quello della rendita, per la parte di capitale effettivamente erogato nella costruzione, su liquidazione fatta dai competenti uffici governativi;

4° garanzia dello Stato come sopra per tutte le spese relative ad aumenti patrimoniali approvati regolarmente dall'autorità governativa;

5° facoltà del concessionario di emettere su tali garanzie obbligazioni;

6° controllo dettagliato da parte del Governo sulle spese di esercizio, con facoltà di fissare le paghe del personale e intervento diretto sulla determinazione dei provvedimenti di previdenza;

7° costituzione di fondi distinti dall'esercizio per il rinnovamento del materiale fisso e mobile;

8° all'eventuale deficienza passiva del bilancio d'esercizio provvederebbe il concessionario; però lo Stato su tali somme gli corrisponderebbe un interesse fisso, minore però sempre di quello garantito per le spese di costruzione. Le anticipazioni così fatte dal concessionario sarebbero da estinguersi in quanto sia possibile cogli eventuali residui attivi dei successivi esercizi;

9° le tariffe dovrebbero essere concordate fra Stato e concessionario andando soggette a revisione periodica;

10° al concessionario sarebbe devoluto un premio annuo per i miglioramenti ch'egli riescisse ad ottenere in favore del coefficente d'esercizio per il periodo che questo fosse passivo;

11° divenuto attivo l'esercizio, tutte le attività, dopo estinte le eventuali anticipazioni fatte dal concessionario per le passività precedenti, sarebbero da ripartirsi in parti equamente proporzionali fra lo Stato ed il concessionario.

Venendo alle modalità tecniche da adottarsi per la rete ferroviaria libica, la relazione accenna alla necessità di opere d'arte provvisorie per consentire una certa celerità di costruzione; propone poscia di mantenere lo scartamento di cm. 95, già adottato dalle FF. SS. per le prime linee militari eseguite attorno a Tripoli; pone il problema del tipo di traversa da adottarsi definitivamente; accenna alle opere di difesa contro le sabbie, che ritiene debbano particolarmente consistere in ripari fissi e specialmente in razionali piantagioni in tutta la zona in contatto colla ferrovia (vedi *Rivista tecnica*, vol. I, pag. 122); ritiene infine particolarmente raccomandabile per i veicoli i tipi completamente metallici.

L'Ufficio coloniale dei LL. PP. non si nasconde le particolari difficoltà che sono pertinenti al reclutamento della mano d'opera in regioni tropicali, e viene quindi ad analizzare le spese di costruzione delle varie linee del Congo, Algeria, Tunisia e delle diverse colonie dell'Africa, spese che nella loro enorme oscillazione non offrono alcun criterio per dedurne una presunzione qualsiasi per quanto riguarda le ferrovie della Libia.

Circa al futuro sviluppo delle linee ferroviarie della Libia la relazione ritiene che un primo gruppo di linee sia quello relativo al collegamento dei vari centri della costa. Per la Tripolitania si avrebbero km. 200 di linee costiere verso Misrata e km. 150 verso il confine tunisino. In Cirenaica una linea che allacciasse Bengasi a Derna e quindi Derna con Bomba, dato il valore di questa località quale porto, misurerebbe km. 350 e km. 450 se dovesse spin-

Digitized by Google

gersi sino a Tobruck. Le condizioni di terreno di questa regione lasciano tuttavia da risolvere il problema se da Bengasi meglio convenga seguire la costa, ovvero raggiungere Derna attraverso l'altipiano.

Per le linee all'interno mancano elementi di giudizio; certo si impone una linea da Tripoli al Garian ed il tronco Tripoli-Csar Garian di km. 100 circa sarà certo uno dei primi a costruirsi. Da questo primo tronco potrebbero partirsi due grandi arterie ferroviarie verso l'interno, l'una verso il Sudan per l'oasi di Ghat, e l'altra verso il Bornu per l'oasi di Bilna. Linee di circa km. 1000 ognuna che assieme a quella da Bengasi per l'Uadai appaiono per ora per lo meno alquanto premature.

Rete tramviaria nel Circondario di Taranto.

L'Amministrazione Provinciale di Lecce ha chiesto la concessione della costruzione e dell'esercizio, con sussidio da parte dello Stato, delle seguenti linee tramviarie a scartamento ridotto di m. 1 ed a trazione a vapore, della lunghezza complessiva di circa 106 km.:

1. Taranto-S. Giorgio-Manduria.
2. Taranto-Pulsano-Lizzano-Manduria.
3. Pulsano-S. Giorgio-Grottaglie.

Esaminata tale domanda dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, esso mentre ha ritenuto che possa accordarsi la concessione delle due prime linee col sussidio annuo chilometrico, per la durata di anni 50, di L. 1500, ha espresso l'avviso che non sia da ammettersi la terza, perchè, oltre ad avere scarsa importanza nei riguardi delle comunicazioni e del pubblico interesse, non è neppure desiderata dalla maggioranza dei Comuni interessati.

La prima tramvia Taranto-S. Giorgio-Manduria è lunga km. 35,500, di cui km. 6,555 in sede propria e km. 28,945 su strada provinciale; ha pendenze in massima parte lievissime ed il raggio minimo delle curve solo in pochi casi discende a m. 120. Le stazioni progettate lungo essa sono quelle di S. Giorgio, Fragagnano e Sava.

La seconda tramvia Taranto-Pulsano-Lizzano-Manduria ha lo sviluppo totale di km. 46.560 con pendenze non superiori al 25 $^0/_{00}$ e curve di raggio non inferiore a m. 80. Per essa sono previste le stazioni di Talsano, Leporano, Pulsano, Lizzano, Torricella e Maruggia.

Le spese presunte per la costruzione della prima e seconda tramvia sono rispettivamente di L. 1.280.000 L. 1.630.000.

Tramvia elettrica Montecchio-Lonigo-Ponte Botti.

Nel numero dello scorso settembre noi demmo dettagliate notizie sulla domanda presentata dalla Società delle tramvie Vicentine per la concessione di una tramvia a vapore da Montecchio per Lonigo a Ponte Botti.

Sappiamo ora che sottoposta tale domanda all'esame del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, quel Consesso ha espresso il parere che la richiesta concessione possa essere accordata solamente pel tronco Lonigo-Ponte Botti, e non per quello da Montecchio a Lonigo, trovandosi la zona che dovrebbe essere di competenza di questo secondo tronco già servita direttamente ed ampiamente dalla ferrovia Milano-Venezia, alla quale, se concesso, farebbe indubbiamente una grave concorrenza.

Pel tronco riconosciuto ammissibile, il predetto Consiglio Superiore ha ritenuto che possa essere accordato il sussidio annuo chilometrico, per la durata di anni 50, di L. 1500, da attribuirsi per L. 1350 alla costruzione e per L. 150 all'esercizio.

Digitized by Google

Le tramvie italiane nel 1908.

Il Ministero dei Lavori Pubblici pubblica il solito volume statistico relativo alle tramvie nel 1908, da cui togliamo qualche cifra generale.

Alla fine di detto anno si avevano 4.402.654 km. di linee in esercizio, di cui 413.044 km. erano di tronchi comuni, con un aumento di 88.496 km. sul 1909.

Di tale complessivo sviluppo di linee il 72,57 % era a trazione a vapore ed il 27,43 elettrico.

La regione che aveva la massima dotazione di tramvie era, al 31 decembre 1908, la Lombardia con 1246,492 km., seguiva il Piemonte con 922.693; la minima dotazione era data dall'Abruzzo e Molise con 2,240 km., essendo però la Basilicata e Calabria in allora completamente sprovviste di tramvie.

Il coefficente d'esercizio medio fu, pel 1908, del 69,17 %, con un minimo del 39,60 % (tramvia Este-S. Elena-Este) ed un massimo del 138,95 (tramvia Biella-Cossato). Il capitale impiegato nelle tramvie italiane al 31 decembre 1908 ammontava complessivamente a 327 milioni, dei quali 185.500.000 appartenevano a Società nazionali e 141.500.000 a Società estere.

Le strade rotabili in Italia.

La Direzione Generale dei Ponti e Strade ha pubblicato, in 2 grossi volumi, un'ampia relazione sulla Viabilità ordinaria d'Italia.

Alla fine del 1910 si avevano in Italia 148.380 km. di strade, pari a 0,650 km. di strada ogni kmq. di superficie, ed a km. 4,1 ogni 1000 abitanti. In riguardo alla dotazione riferita alla superficie del proprio territorio il massimo spetta all'Emilia con 0,875 km. per ogni kmq., e così pure l'Emilia ha la massima dotazione, in rapporto alla popolazione, con 6,632 km. ogni 1000 abitanti. Seguono immediatamente la Lombardia (0,798 e 3,731), il Veneto (0,766 e 5,033) ed il Piemonte (0,620 e 5,190). Il minimo, in riguardo alla superficie, è dato dalla Basilicata con 0,232 km. per kmq., ed in riguardo alla popolazione dalla Liguria con 1,948 km. ogni 1000 abitanti.

Venendo a maggiori aggruppamenti le strade rotabili d'Italia nel 1910 erano così ripartiti:

		per ogni kmq.	per ogni 1000 ab.
Italia Settentrionale	km.	703	4,835
» Centrale	»	617	5,460
» Meridionale	»	394	3,273
Sardegna	»	189	5,249
Sicilia	»	302	2,024

Le provincie meglio dotate di strade con uno sviluppo dai 7 ai 10 km. per ogni 1000 abitanti, sono: Bologna, Arezzo, Mantova, ecc.... le meno dotate, con meno di 2 km., per ogni 1000 abitanti, sono: Napoli, Livorno, Palermo, Genova, Messina e Girgenti.

Dal 1904 al 1910 la rete di strade nazionali è aumentata di 1648 km. quasi tutti competenti all'Italia Meridionale (Abruzzi e Molise km. 720, Calabria 669). Coll'aggiunta delle strade provinciali e comunali la rete stradale italiana è aumentata nell'accennato sessennio complessivamente di 7621 km. così ripartiti:

Italia Settentrionale	km.	2017
» Centrale	»	3202
» Meridionale	»	2040
Sardegna	»	147
Sicilia	»	215

Digitized by Google

La spesa sostenuta nel 1910 dallo Stato italiano per la manutenzione stradale diretta ed indiretta fu di L. 7.113.733,40 ed il costo medio chilometrico annuo di manutenzione risultò, nel 1910, di L. 884,38 di fronte a L. 742,15 competenti al 1906. La spesa massima fu di L. 1391,12 per km. per le strade di Toscana e la minima fu di L. 527,28 per km. per la Sardegna.

Per le strade provinciali la spesa di manutenzione nel 1910 risultò complessivamente di 26 milioni con una media chilometrica di L. 589,54 in confronto alle L. 498,20 che si avevano nel 1904.

La spesa chilometrica media della provincia di Milano è di L. 2050 e rappresenta per l'Italia il massimo; la minima spesa di L. 434 si riscontra nella provincia di Sondrio.

Nuovi servizi automobilistici.

Nelle ultime sue adunanze, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole per l'accoglimento delle seguenti domande di concessione per l'impianto e l'esercizio di nuove linee automobilistiche in servizio pubblico:

1. Domanda della Società Aemilia per la linea *Collagna-Gabellina-Fivizzano-Soliera*, nelle provincie di Reggio Emilia e Massa, lunga km. 37,050 (sussidio annuo chilometrico ammesso per 9 anni L. 227).

2. Domanda della Ditta Pitotti-Fusacchia-De Santis per la linea *Rieti-Cantalice-Torretta-Rieti*, in provincia di Perugia, lunga km. 23,924 (sussidio c. s. L. 460).

3. Domanda della Ditta Fazio per la linea *Alcamo città-Alcamo stazione ferroviaria*, in provincia di Trapani, lunga km. 6,960 (senza sussidio)

4. Domanda della Ditta Biagini-Giorgi per la linea *Pesaro-S. Angelo in Lizzola e diramazione per Mombaroccio e Candelara*, lunga km. 29,050 (sussidio c. s. L. 477).

5. Domanda della Società Garage di Modica per la linea *Floridia-Solarino*, in provincia di Siracusa, lunga km. 3,690 (sussidio c. s. L. 213).

6. Domanda della Ditta Giovanni Tognù per la linea *Edolo-Aprica-Tresenda*, in provincia di Brescia, lunga km. 29 (senza sussidio).

7. Domanda della Società Amastratina per la linea *Mistretta-Nicosia*, in provincia di Messina, lunga 29,655 (sussidio c. s. L. 430).

ESTERO.

L'applicazione della trazione elettrica sulle linee di montagna della Slesia.

Si apprende che i lavori di elettrificazione sul tratto Lauban-Dittersbach-Königszelt, come sulla linea più a sud, sono in pieno corso di attuazione.

Prima dell'inizio della stagione invernale dovranno esser compiuti gli impianti della palificazione e sospensione dei fili lungo la linea.

La Centrale a vapore impiantata presso Mittelsteine da una Società privata, è già così avanti che si prevede sarà coperta prima dell'inverno. Essa comprenderà 4 gruppi turbo-alternatori da 5000 K.V.A. ciascuno.

Le caldaie saranno alimentate col carbone delle vicine miniere.

La linea primaria, con una tensione di 80.000 volt, trasporterà la corrente dalla centrale alle sottostazioni.

Digitized by Google

L'impianto di questa linea non è ancora fatto, essendosi presentate alcune difficoltà che hanno reso necessario un cambiamento di tracciato. La costruzione delle sottostazioni in Nieder-Salzbrunn, Ruhbank, Hirschberg e Lauban, sarà iniziata in primavera.

I locomotori elettrici e le automotrici, sono stati da poco ordinati alle varie Ditte costruttrici: si tratta di 14 locomotori per grande velocità aventi la disposizione di assi 1 D 1, la costruzione dei quali è affidata alla Società Bergmann per imprese elettriche, di 20 locomotori per treni merci a 6 assi accoppiati due a due (B + B + B), ordinati alla Siemens-Schuckert, e di 10 locomotori pure per treni merci a 6 assi accoppiati tre a tre (C + C) che saranno forniti dalla Brown-Boveri.

L'A. E. G. provvederà l'equipaggiamento elettrico di 5 treni automotori che faranno il servizio dei treni omnibus. Ciascuno di questi treni risulta composto di 3 carrozze a 3 assi, di cui la centrale è la motrice con un compartimento bagagliaio-posta, mentre le due estreme hanno le cabine per il conducente. Le locomotive a grande velocità hanno un solo motore piazzato in alto. Il loro sforzo di trazione all'avviamento sarà di kg. 12.000 e la velocità massima 90 km.-ora.

I locomotori da merci di ambedue i tipi, hanno i motori sospesi elasticamente fra le fiancate, e provvisti di trasmissione ad ingranaggi, alberi di rinvio, e bielle d'accoppiamento. Il tipo B + B + B avrà 3 motori con uno sforzo di trazione massimo di 16.500 kg., mentre il tipo C + C avrà 4 motori e lo stesso sforzo di trazione.

Ambedue i tipi hanno come velocità massima 45 km.-ora.

La suddivisione in tre e in due parti dovrà permettere a questi locomotori di inserirsi nelle curve con grande facilità.

L'esercizio della trazione elettrica dovrà cominciare col 1914.

Ferrovie di Stato e ferrovie private.

In riguardo alla sempre crescente generalizzazione della tendenza alle statizzazioni ferroviarie crediamo interessante riprodurre dall'*Archiv für Eisenbahnwesen* la distribuzione della rete ferroviaria mondiale nei due tipi di esercizio.

	Esercizio privato Km.	Esercizio di Stato Km.	Complessivamente Km.
Europa	158.000	172.000	330.000
America Nord	422.000	2.750	424.750
America Centrale e Sud .	81.600	16.000	97.600
Asia	42.400	57.600	100.000
Africa.	14.750	21.750	36.500
Australia.	2.000	28.800	30.800
	720.750	298.900	1.019.650

La prevalenza dell'esercizio privato è quindi data dall'America del Nord, ed anzi dagli S. U. che avevano quasi tutti i loro 425.000 km. di ferrovie, cioè oltre $^1/_3$ della rete mondiale, in esercizio privato. L'Europa divide quasi in parti eguali la sua rete fra i due tipi d'esercizio. L'Inghilterra e la Francia, complessivamente per circa 77.000 km., rappresentano i due grandi sistemi ferroviari ad esercizio privato dell'Europa, mentre che la Germania, l'Austria Ungheria e l'Italia per le grandi reti hanno l'esercizio di Stato in marcata prevalenza (75.000 km. allo Stato contro 16.000 km. alle società private). La Russia europea ha circa 35.000 km. in esercizio di Stato e 24.000 km. in esercizio privato. Oltre l'Inghilterra, in Europa solamente la Spagna, la Grecia e la Turchia sono ancora esenti dall'esercizio di Stato; nel Belgio, Olanda e Svizzera i due tipi d'esercizio si ripartiscono in parti praticamente eguali. L'esercizio di Stato

Digitized by Google

è invece prevalente, oltre che negli accennati paesi, in Norvegia, Serbia, Rumania e Bulgaria, e quello privato prevale invece sensibilmente in Svezia e Portogallo.

Nessuna rete ferroviaria europea è esente in modo assoluto dall'esercizio privato: i soli paesi che abbiano le loro ferrovie esercite completamente dallo Stato sono il Siam, il Natal, la Rodhesia e il Central South Africa e le colonie tedesche dell'Africa. Nell'America del Sud ed in quella Centrale l'esercizio di Stato non è applicato che da 5 Stati su 22 e anche in questi in misura sensibilmente secondaria, se si eccettua il Chilì ove le due reti praticamente si equivalgono. In Asia l'esercizio privato è in assoluta prevalenza, se si eccettuano le Indie Inglesi nelle quali vi hanno 5000 km. circa in esercizio privato e circa 40 mila in esercizio statale.

La rete egiziana è prevalentemente esercita dallo Stato, quelle dell'Algeria e Tunisia erano al principio del 1910 completamente in esercizio privato, come lo erano le reti del Congo belga e delle colonie inglesi, francesi e portoghesi dell'Africa

La nota dell'*Archiv Eisenbahn*, comprende pure fra le linee in esercizio privato, non sappiamo con quanta esattezza, la rete dell'Eritrea.

In Australia, per quanto ogni Stato abbia una piccola parte della propria rete in esercizio privato, è per tutti prevalente in modo assoluto l'esercizio di Stato. Le sole isole Hawaï fanno eccezione, avendo i 140 km. di ferrovie che in tutto possiedono in esercizio privato.

Il Congresso del freddo ed i trasporti ferroviari.

Il II Congresso nazionale francese del freddo tenutosi nel settembre scorso ha dedicate due intere sedute alle questioni relative ai trasporti ferroviari, ed alle discussioni hanno partecipato pure i rappresentanti delle diverse amministrazioni ferroviarie francesi. Fu emesso un voto a che venga chiarito il significato del termine ferroviario *vagone frigorifico*. Inoltre fu approvato un ordine del giorno col quale si richiama l'attenzione del Governo e delle Amministrazioni sull'importanza che i trasporti frigorifici hanno nel vettovagliamento delle città, facendo voti che si organizzi questo servizio appunto al fine di contribuire per tale via alla soluzione d'un tanto grave problema economico della civiltà moderna. In Francia su tonnellate 1.400.000 di merci alimentari fresche, soltanto da 8 a 10 mila fruiscono attualmente del beneficio dei trasporti frigorifici, avendosi in tutta la rete francese soltanto 360 vagoni di tale tipo, di cui 178 sono adibiti al trasporto della birra. Il Congresso prese pure in esame la questione del coordinamento dei trasporti cumulativi fra mare e ferrovia delle derrate alimentari, in relazione anche agl'impianti portuali.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio facendone richiesta alla Segreteria.

(B. S.) **La ferrovia di Bagdad** (A. CHÉRADAME, *Le Chemin de fer de Bagdad*, Plon-Nourrit, Paris).

Della ferrovia di Bagdad già si è occupata la nostra *Rivista* alla rubrica *Informazioni e Notizie* a pag. 129 di questo stesso volume II. Demmo in allora un cenno delle condizioni fatte dal governo ottomano per la concessione della linea stessa ad un gruppo di capitalisti tedeschi. Lo studio del Chéradame trattando esaurientemente di questo problema ferroviario,

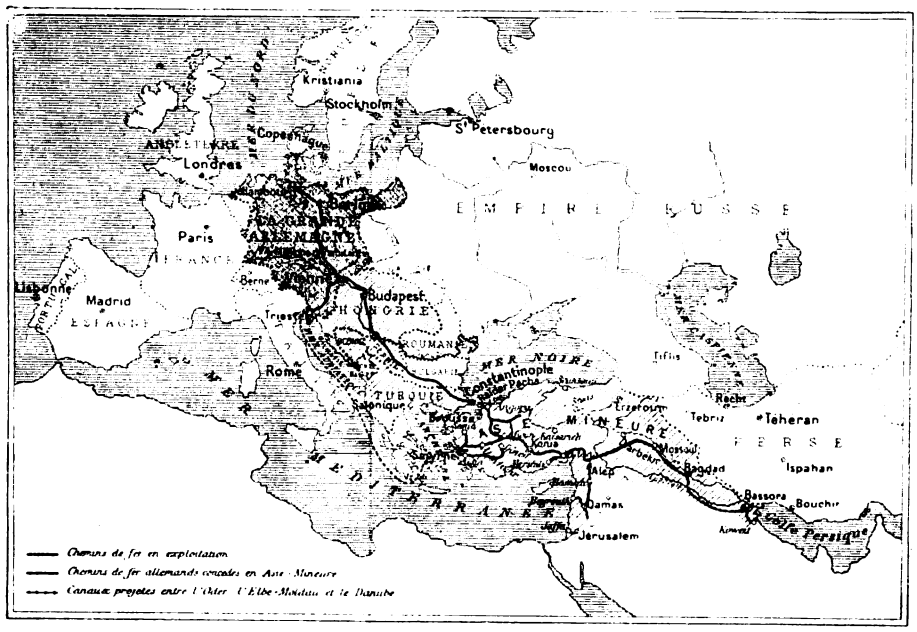


Fig. 1. — Il sistema ferroviario d'espansione germanica sull'oriente.

ne pone in evidenza tutta l'importanza internazionale, importanza che coinvolge pure gl'interessi dell'Italia

La Salonicco-Monastir, ottenuta in concessione nel 1890 dalla Würtemberische Vereinsbank, ha dato in mano alla Germania l'arteria di penetrazione nella zona balcanica; la ferrovia di Bagdad le dà in mano la chiave della dominazione economica dell'Asia Minore aprendo pure lo sbocco diretto della Germania sul Golfo Persico.

La fig. 1 che riproduciamo dal volume in esame pone in evidenza, dal punto di vista della suscettibilità francese se vogliamo, ma con una base reale di verità, come questa ten-

Digitized by Google

denza di espansione ferroviaria della Germania in oriente, che provoca persino il personale intervento dell'imperatore Guglielmo, non abbia unicamente finalità finanziarie, ma faccia parte di tutto un programma di futura espansione dell'influenza della *Grande Germania* verso l'Oriente, programma nel quale, a giudizio dell'A., l'Austria non avrebbe che una funzione transitoria, essendo destinata ad entrare nella Grande Germania di oltre 75 milioni di abitanti. Coll'Austria, pure Trieste sarebbe così assorbita, ed essa diverrebbe il grande porto adriatico e mediterraneo del nuovo colosso. Questioni, come si vede, che se anche ipotetiche, non mancano di toccare direttamente il nostro paese, che troppo facilmente si disinteressa delle questioni ferroviarie orientali per quanto qualcuno possa pensare che: *i desiderî o le opposizioni dell'Italia non abbiano alcun valore decisivo.* (Dr. P. Rohrbrach, *Die Bagdadbahn*, pag. 23, Berlin, Wiegandt edit.). Il volume del Chéradame studia la ferrovia di Bagdad non solo nei suoi riguardi tecnici e finanziari, ponendone in evidenza tutto l'avvenire come linea di grande traffico; ma la considera pure nei suoi effetti in riguardo alla Russia, per la quale viene a costituire un grande ostacolo in ogni sua tendenza d'espansione verso l'Asia Minore. La carta schematica alla fig. 2 mette in rilievo tale situazione, come pure pone in evidenza la concorrenza che la linea di Bagdad dovrà esercitare in danno del sistema ferroviario russo, nei traffici dell'India e della parte settentrionale della China, specialmente se la linea di Bagdad avesse a trovare un allacciamento diretto, quale tende ad avere, col sistema ferroviario dell'India Inglese.

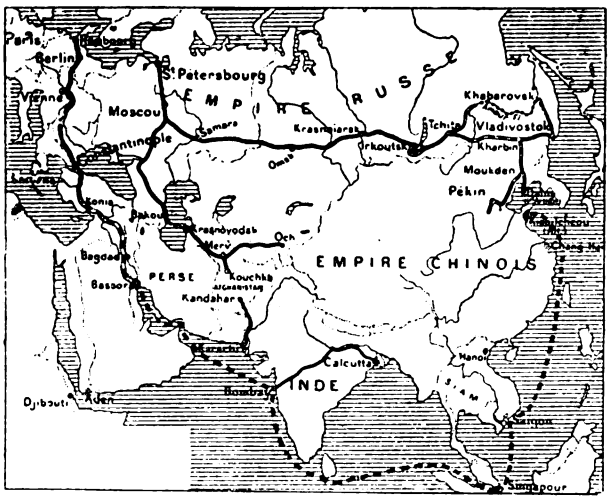


Fig. 2. — La ferrovia di Bagdad in rapporto ai sistemi ferroviari russi.

(B.S.) Risultati della trazione elettrica monofase sulle tramvie parmensi

(*Atti della Associazione Elettrotecnica Italiana,* 30 settembre 1912, pag. 788).

L'ing. Viglia, direttore dell'azienda provinciale delle tramvie elettriche di Parma, riferisce sul primo periodo d'esercizio di esse. Come è noto, l'impianto in parola comprende 40 chilometri circa di linee monofasi extraurbane con motori in serie Siemens-Schuckert e 10 km. di linee urbane pure monofasi con motori Deri-Tecnomasio.

Dati alla Centrale. — Produzione media giornaliera 3500 K.W.O. carico medio 220 K.W. per erogazioni istantanee di 600 K.W. Fattore di potenza medio cos $\varphi = 0{,}70$. Produzione complessiva annua 1.272.000 K.W.O. Consumo di Cardiff (7600 cal.) per K.W.O. al quadro kg. 1470. Costo medio di produzione complessiva 0,0786 per K.W.O. al quadro, esclusi ammortamenti, interessi e quota-parte delle spese generali dell'azienda.

Linea di contatto a doppia catenaria con pali in legno di castagno. Spesa complessiva per manutenzione di 40 km. di linee extraurbane, L. 8800 annue.

I palloni dei trolley ad archetto con kg. 3,5 di pressione, ebbero una percorrenza di chilometri 15.000.

Materiale mobile. — Le vetture urbane a motori Deri richiesero per la loro manutenzione quasi unicamente la cura dei cuscinetti, che causa il debole intraferro e l'elevata velocità riesce di particolare esigenza. Gli equipaggiamenti non implicarono alcuna manutenzione. Per i motori extraurbani in serie Siemens (70 c.v.) occorse cura assidua ai cuscinetti ed anche alla loro lubri-

Digitized by Google

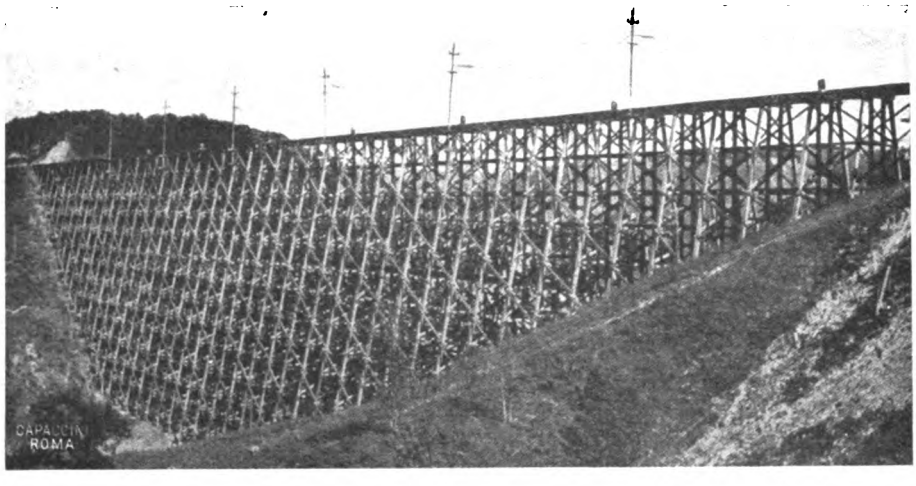
ficazione (1 kg. di olio per motore e per giorno) nonchè una manutenzione accurata, fatta da meccanici competenti (10 operai specializzati per 10 automotrici e 2 locomotori) degli equipaggiamenti. Per la manutenzione del materiale mobile si ebbero 60.000 lire di spese fra personale e materiale con una percorrenza di 371.000 vett.-km. in città, 790.000 vett.-km. fuori città e 100.000 carri-chilometro. Con entrambi i tipi di motore si ebbero frequenti bruciature dei motori, nella misura del 30 % dei motori installati, e quasi tutte le bruciature si verificarono sullo statore.

Nelle vetture urbane il consumo d'energia risultò di 50,8 W.O. per tonn.-km. e su quelle extraurbane di 40 W.O.

Anche l'esercizio merci è fatto sulle tramvie parmensi elettricamente per mezzo di due locomotori.

Ponte in legno provvisorio sulla Fort Dodge, Des Moines and Southern Rail. (*Electric Railway Journal,* 18 maggio 1912, pag. 821).

Per la sistemazione della linea Fort Dodge, Des Moines and Southern Rail. a trazione a corrente continua a 1200 volt, la Compagnia esercente ha dovuto provvedere al rifacimento dell'armamento e di tutte le opere metalliche, dovendovi porre in circolazione treni pesanti



400 tonn. trainati da locomotive elettriche. Per le opere d'arte si è provveduto per l'esercizio con ponti e viadotti in legname di carattere assolutamente provvisorio, tanto che la loro orditura è formata con tronchi d'albero appena sbozzati. Riportiamo la fotografia relativa ad un viadotto presso Boone di 250 m. di lunghezza e 50 m. circa di massima altezza, opera che riesce tipica al riguardo.

(**B. S.**) **Architettura ferroviaria** (*Railway Gazette,* 27 settembre 1912).

Il fascicolo del 27 settembre del *Rail. Gaz.* è, si può dire, interamente dedicato ad alcune recenti manifestazioni architettoniche delle ferrovie inglesi. Esso espone in dettaglio gli elementi relativi a diversi edifici ferroviari inglesi, fra i quali particolarmente interessanti e di ampio sviluppo sono quelli riguardanti la nuova stazione di Waterloo della London and South Western a Londra, nonchè della Union Station a Worcester della Boston and Albany Rail. (U. S. A.) di cui riproduciamo la facciata (fig. 1) e la grande sala d'aspetto (fig. 2). Il fascicolo in parola

Digitized by Google

Fig. 1. — Union Station di Worcester (U. S. A.) - esterno.

Fig. 2. — Union Station di Worcester (U. S. A.). Interno della grande sala d'aspetto.

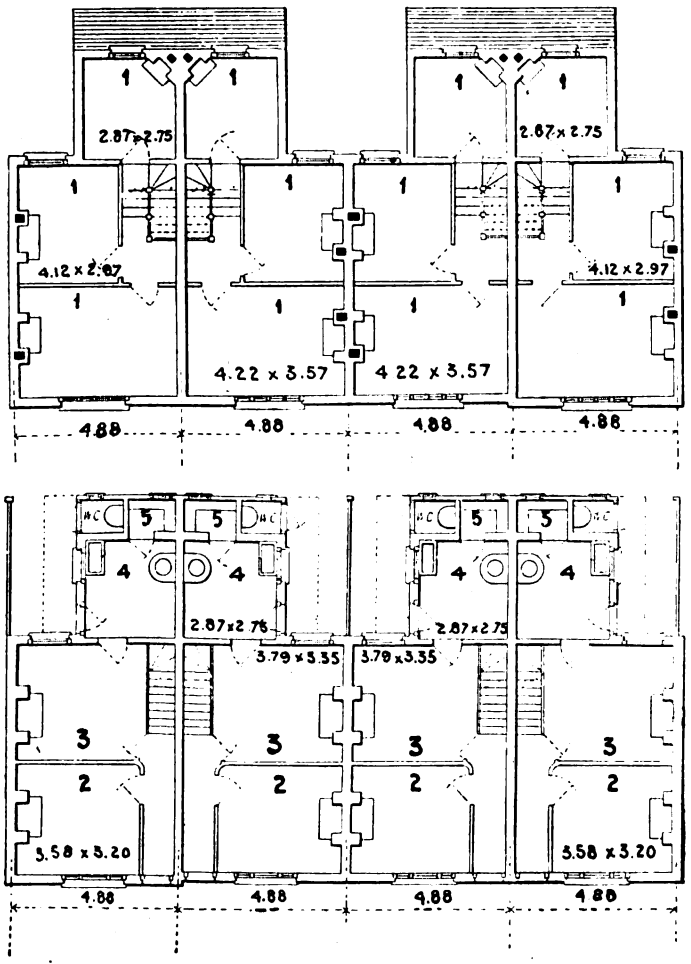
Fig. 3. — Esterno della stazione di Mülheim-am-Rhein.

Fig. 4. — Stazione di Villa de Parque della Buenos Ayres and Pacific Rail.

Fig. 5. — Casa operaia della S. E. and C. R.

Digitized by Google

contiene pure un'ampia descrizione della stazione delle ferrovie prussiane dello Stato a Mühlheim sul Reno (fig. 3). Una notevole parte dello studio è dedicata alle stazioni delle linee ferroviarie della Repubblica Argentina, e da questo togliamo come particolarmente interes-



1 Camera da letto. — 2 Salotto. — 3 Cucina.
4 Camera di servizio. — 5 Dispensa

Fig. 6. - Pianta di casa operaia per ferrovieri.

sante il tipo della stazione di Villa del Parque della Buenos Ayres and Pacific Railway (fig. 4). Lo studio non trascura anche la parte relativa alle abitazioni dei ferrovieri. Diamo la fotografia d'una casa doppia (fig. 5) della South Eastern and Chatam Rail. nonchè le piante di un'altra casetta a 4 appartamenti operai su 2 piani sempre della stessa compagnia (fig. 6).

(B. S.) La grande stazione di Lipsia.

Già abbiamo data ampia notizia di questa grandiosa opera ferroviaria al fascicolo del maggio (Vol. I, pag. 375), facendo seguire una fotografia della tettoia al fascicolo del settembre (Vol. II, pag. 219). Ci giunge ora un numero unico della grande rivista *Der Industriebau* edita coi tipi Scholtze di Lipsia dall'architetto Beutinger di Stuttgart, interamente dedicato alla parte architettonica della stazione stessa. Mentre passiamo alla biblioteca del Collegio nazionale degli ingegneri ferroviari italiani il fascicolo in parola, perchè sia a dispo-

Digitized by Google

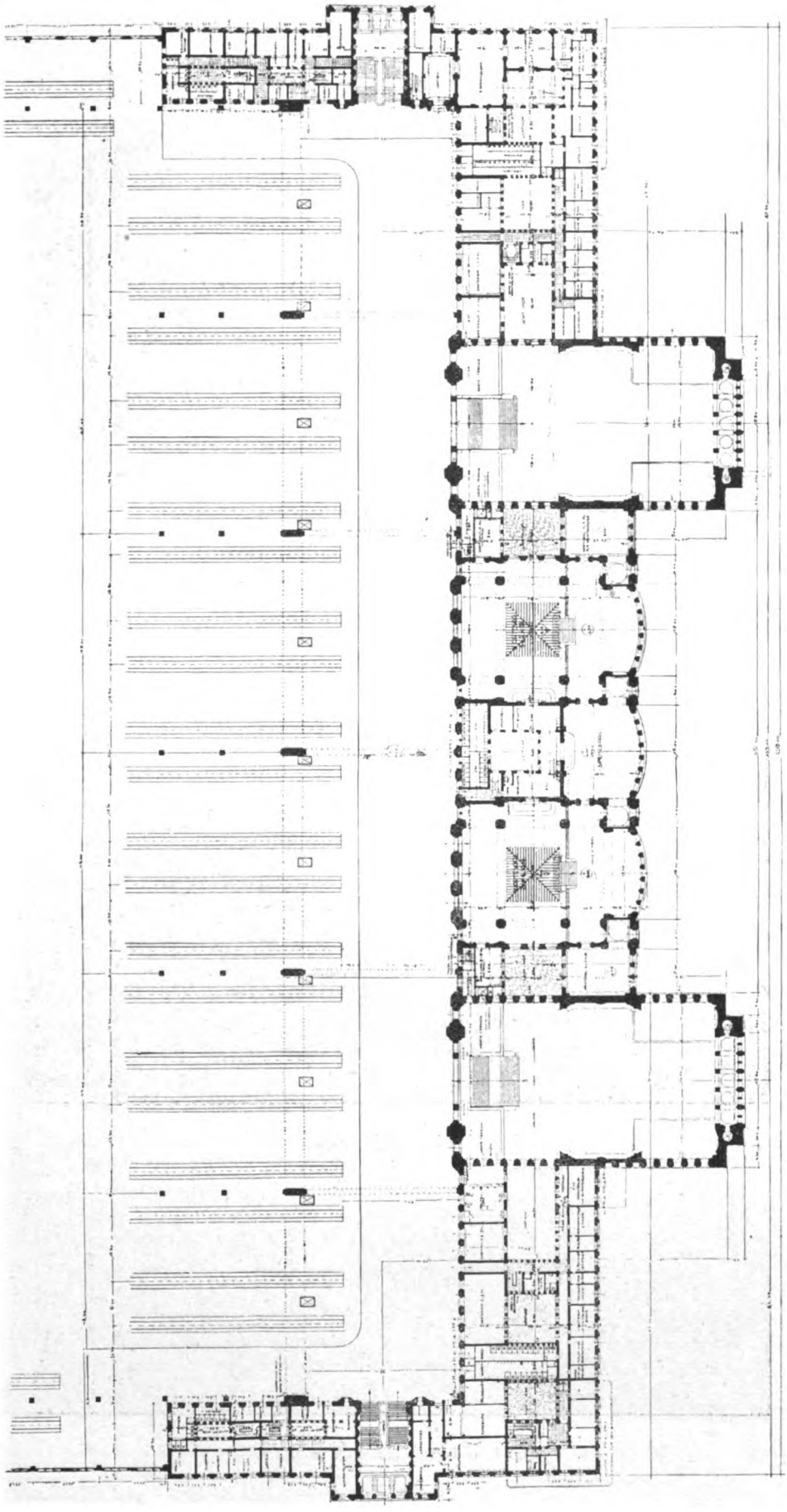


Fig. 1. — Pianta al piano dei binari.

Digitized by Google

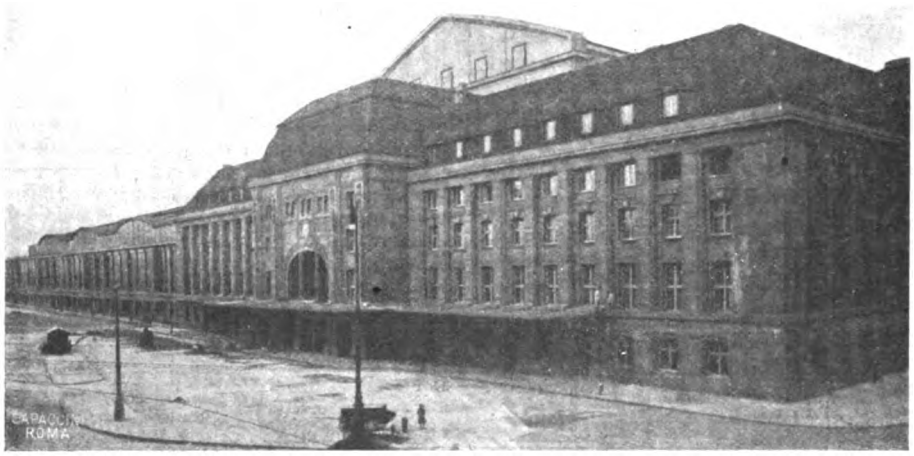


Fig. 2. — Lato Ovest del fabbricato.

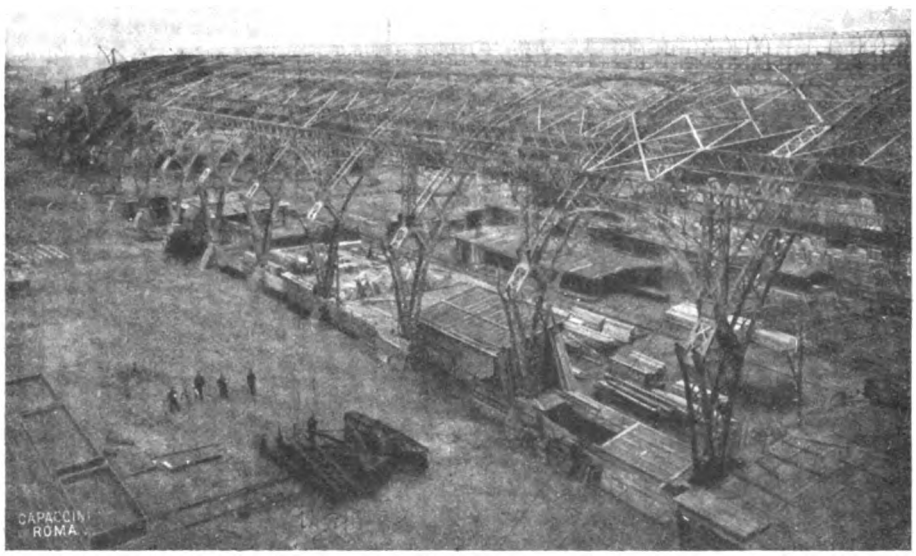


Fig. 3. — Tettoia in montaggio.

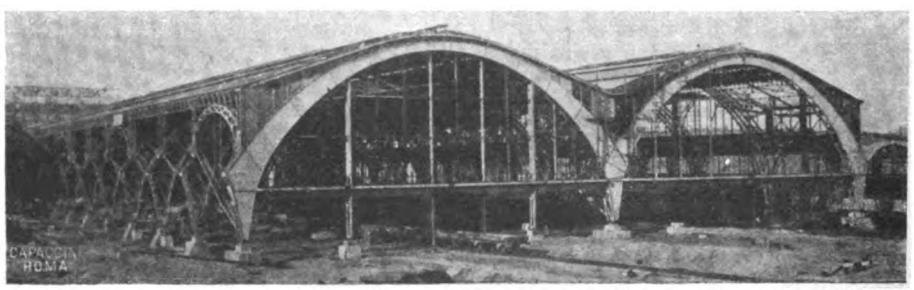


Fig. 4. — Tettoia metallica montata.

Digitized by Google

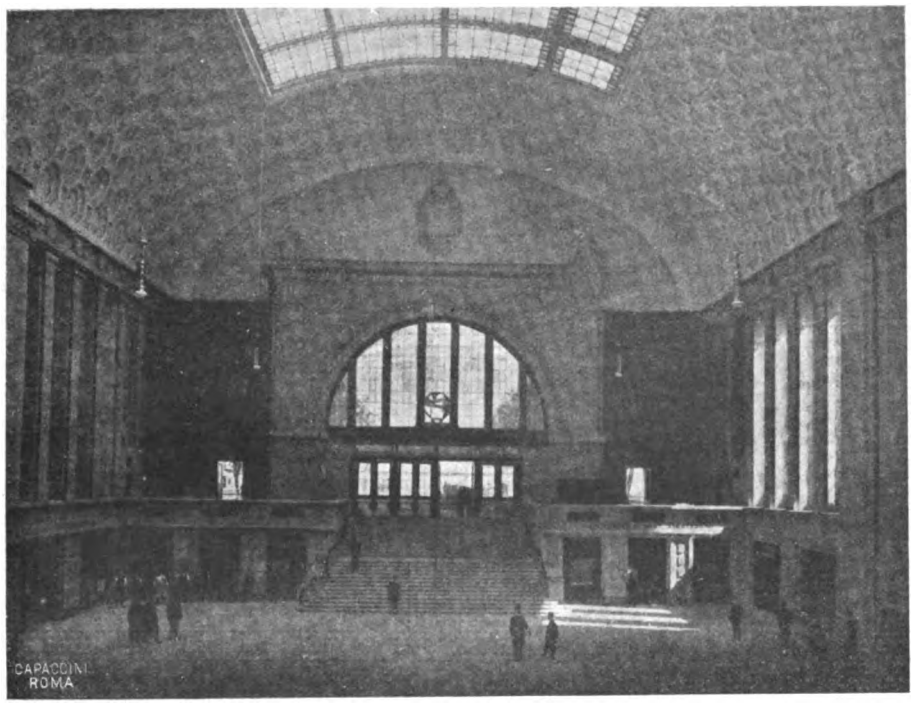


Fig. 5. — Interno dell'atrio d'ingresso.

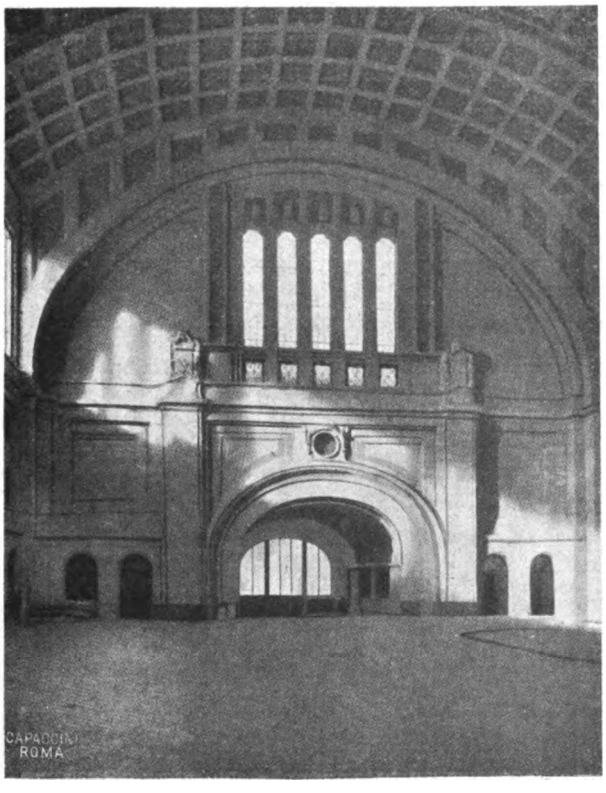


Fig. 6. — Sfondo dell'atrio.

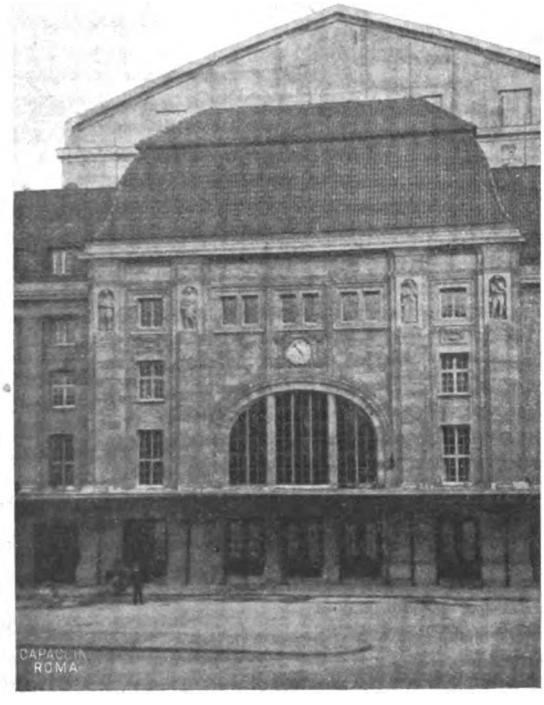


Fig. 7. — Esterno dell'uscita.

Digitized by Google

sizione dei soci che desiderassero esaminarlo, riproduciamo la pianta generale del fabbricato al piano dei binari come pure alcune fotografie relative al fabbricato ed alla tettoia.

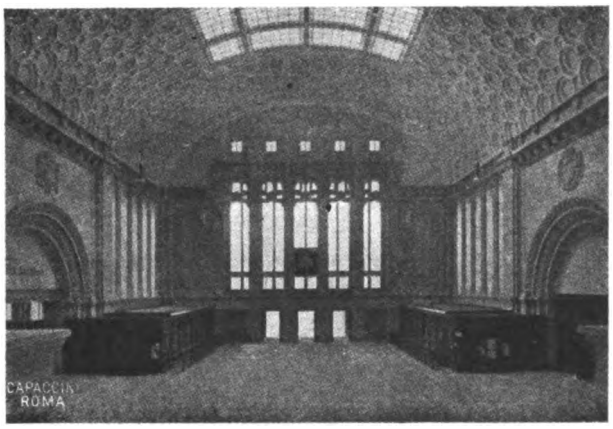


Fig. 8. — Particolare dell'atrio.

La pubblicazione in parola contiene pure un esteso articolo del dott. Kleinloyel sull'impiego del cemento armato nella costruzione di questa stazione, e così uno speciale capitolo è dedicato alle opere metalliche, fra le quali importantissima appare la grande tettoia, (fig. 3 e 4) costituita da quattro campate centrali di 45 m. di luce, e da due campate laterali, di 20 m.; su una lunghezza di 200 m. Nel complesso nella stazione di Lipsia si hanno 60.000 mq. di superficie coperta con tettoie con 4800 tonn. di materiale metallico impiegato, cui risponde una spesa di 2 milioni di marchi.

(**B. S.**) **Controrotaie sui ponti** (*The Railhway Engineer,* ottobre 1912, pag. 315).

Il Board of Trade prescrive che sulle ferrovie inglesi il binario di ogni ponte o viadotto metallico od in legno sia provvisto di controrotaia esterna sopraelevata sul piano di ferro.

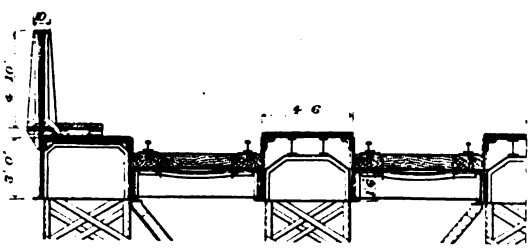


Fig. 1.

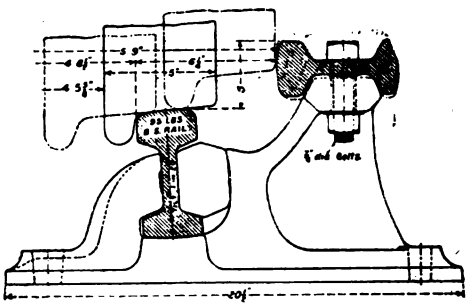


Fig. 2.

Un tipo dei provvedimenti conseguenti a tale prescrizione si ha nella disposizione data al binario sul ponte Edoardo VII a New Castle-on-Tyne sulla North Eastern Railway (fig. 1). La fig. 2 dà invece la disposizione adottata dalla South Jorkshire Joint Railway, dalla Cardiff Railway, nonchè dalla Great Central Railway nella sua linea su Londra.

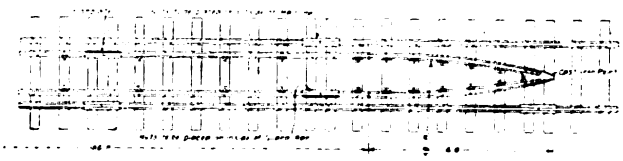


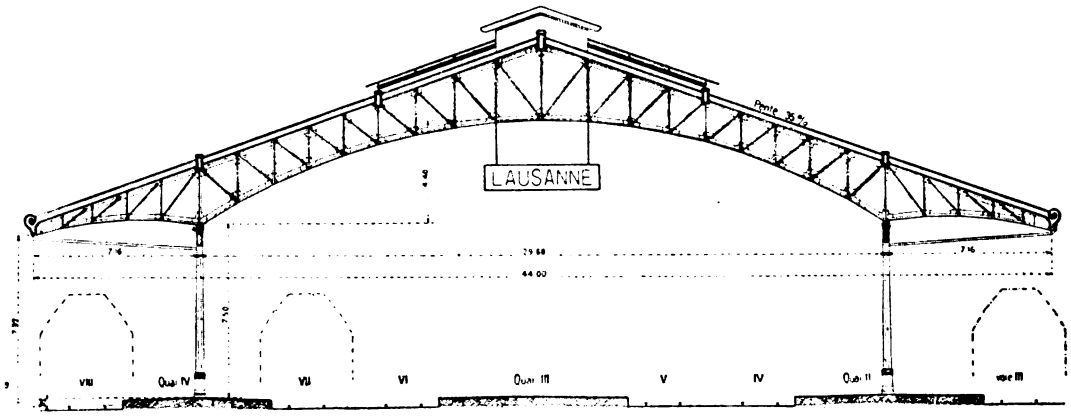
Fig. 3.

Agli Stati Uniti d'America la controrotaia è generalmenta interna. Le fig. 3 relativa alla disposizione data alla medesima sulle linee della Pennsylvania Rail. per i tratti di binario montati su traverse in legno e posati su ponti metallici senza massicciata, dà un'idea della disposizione generalmente adottata dalle ferrovie americane. L'articolo così riassunto riproduce i tipi di consimili disposizioni per i ponti in muratura della Pennsylvania Rail. e di quelli della Philadelphia and Reading Railway.

Digitized by Google

(B. S.) **La tettoia della stazione di Losanna** (*Bulletin technique de la Suisse Romande*, 10 e 25 settembre e 10 ottobre 1912).

L'ing. Marguerat riferisce sul citato *Bullettin* ampiamente e con molti particolari grafici esecutivi sul progetto e costruzione della tettoia centrale della nuova stazione di Losanna di



29,68 m. di campata centrale e di 44 m. fra i fili esterni delle pensiline laterali. La tettoia di Losanna è venuta a costare 45,90 fr. per mq.: tale costo risulta ripartito come segue:

Fondazione e formazione dei marciapiedi. . .	fr.	2,00	cioè il	4,4 %
Costruzione metallica, compreso il montaggio .	»	30,00	»	65,4 »
Centine.	»	4,10	»	8,9 »
Copertura in zinco	»	4,00	»	8,7 »
Copertura in vetro	»	2,80	»	6,1 »
Verniciature, ecc.	»	3,00	»	6,5 »
Costo complessivo per mq. coperto.	fr.	45,90		

(B. S.) **I motori monofasi a repulsione nei servizi di trazione** (*Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana*, 30 settembre 1910, pag. 751).

Lettura fatta dal socio ing. G. Lado presso la sezione di Milano della A. E. I. al fine di porre in evidenza le particolari attitudini del motore monofase a repulsione con particolare riguardo all'applicazione fattane dal Tecnomasio italiano Brown-Boveri nelle tramvie di Parma.

Premesse alcune considerazioni generali sul comportamento elettrico dei motori in serie a circuito magnetico laminato e di quelli serie-repulsione tipo Winter Eichberg, l'A. viene ad esporre la teoria generale del motore a repulsione tipo Deri, ponendo in evidenza come il punto di differenziazione di questo dal motore tipo Thomson consista essenzialmente nel fatto che grazie al doppio sistema di spazzole, l'uno fisso e l'altro mobile, di cui il motore Deri è dotato, esso possiede, in confronto al motore Thomson, dotato di un solo sistema mobile di spazzole, una maggiore precisione e sensibilità di regolazione della propria velocità di marcia, col vantaggio costruttivo di potere ridurre sensibilmente la lunghezza del collettore, perchè nel motore Deri l'intensità della corrente su ogni singola spazzola riesce metà di quella che si avrebbe, restando eguali le altre condizioni, col motore Thomson. Altri vantaggi del tipo Deri sull'ordinario motore monofase ad induzione, sono secondo l'A.: 1° le condizioni più favorevoli nelle quali si compie la commutazione di corrente; 2° la possibilità di mantenere col motore Deri sotto tensione lo

Digitized by Google

statore con le spazzole nella posizione di coppia nulla, condizione questa non possibile coll'ordinario motore a ripulsione, causa le forti correnti che verrebbero indotte sulle spire poste in corto circuito dalle spazzole.

Svolge quindi l'A. brevemente la teoria generale d'un motore Deri bipolare, costruendone il diagramma circolare di funzionamento, trascurando però a scopo di semplicità di tenere conto della reattanza e delle resistenze ohmiche dei due circuiti, indotto ed induttore. Viene l'A. così condotto a stabilire che a tensione costante ad una determinata posizione delle spazzole mobili, nel motore Deri si ha un massimo di corrente assorbita e conseguentemente di coppia all'atto dell'avviamento, ed a questo periodo iniziale corrisponde un fattore di potenza minimo; col crescere della velocità, la coppia e la relativa intensità di corrente diminuiscono ed il fattore di potenza si eleva. Alle velocità di sincronismo si hanno le condizioni di rendimento e di comportamento del collettore più favorevoli. Naturalmente nell'ipotesi assunta a base della formazione del diagramma, con reattanze e resistenze ohmiche nulle sull'indotto e sull'induttore, il valore del fattore di potenza oscillerebbe fra l'avviamento ed il sincronismo, fra lo zero corrispondentemente al primo e l'unità corrispondentemente al secondo, ma all'atto pratico, intervenendo gli elementi così trascurati, tali valori del fattore di potenza non hanno che il carattere di valori limiti teorici.

Dà quindi l'A. notizie generali sulla costruzione dei motori Deri per venire a trattare della loro applicazione ai servizi di trazione.

La caratteristica elettrica del motore Deri simile in questo ad un motore eccitato in serie proporziona la velocità inversamente alla coppia, però a posizione fissa delle spazzole; spostando queste si modifica la caratteristica, così che, ad esempio, spostando appunto le spazzole si può modificare la coppia, tenendo costante la velocità. Così l'avviamento si ottiene, nel motore Deri spostando le spazzole.

Lo spostamento delle spazzole sostituisce pertanto nel motore Deri l'impiego di resistenze e le modificazioni degli accoppiamenti dei motori, che sono la base della regolazione dei motori in serie a corrente continua, come pure elimina l'impiego dei trasformatori di regolazione propri degli altri sistemi monofasi, trasformatori che divengono costruttivamente difficili mano mano che cresce la potenzialità degli equipaggiamenti, e tale è in modo particolare il caso della grande trazione ferroviaria.

L'accennata semplicità di funzionamento del Deri che riduce l'organo di regolazione di velocità ad un semplice comando meccanico dello spostamento delle spazzole permane sino alla tensione d'alimentazione di 1500 Volt; oltre tale tensione allo stato attuale delle costruzioni, si rende necessario l'intervento d'un trasformatore riduttore, però disposto con attacco diretto al motore; essendo tuttavia l'avvolgimento del rotore indipendente del tutto da quello dello statore, nulla esclude che, specialmente per grossi motori da trazione, si possa elevare la tensione di lavoro di questi fra i 2000 ed i 3000 V.

Il rendimento dei motori Deri non è pregiudicato da variazioni entro ampi limiti della velocità e della coppia, per i motori tipo Parma da 25 c. v., tale rendimento a carichi normali oscilla fra il 0,80 ed il 0,83 e per i motori da 90 c. v. (450 giri) della Martigny-Osières esso risulta di 0,88. Il fattore di potenza, naturalmente basso agli avviamenti, sale alle velocità di sincronismo oltre al 0,90 avendosi a Parma avuto per tale elemento il 0,92. Il peso dei motori Deri, è come per tutti gli altri motori monofasi, superiore dal 10 al 15 % al peso dei motori a corrente continua causa la minore saturazione che può assumere il ferro e causa l'esclusione della carcassa dal circuito magnetico. Col motore Deri non essendovi organi accessori di velocità, tale maggior peso trova però adeguato compenso, tanto che a Parma con un peso unitario di 41 kg. per c.v. di potenzialità dei motori, l'intero equipaggiamento elettrico d'una vettura tramviaria di città con 2 motori da 25 c.v. è risultato di soli 2800 kg., cioè perfettamente paragonabile ad un consimile equipaggiamento a corrente continua. L'attitudine del motore

Digitized by Google

Deri ad essere alimentato a frequenze ordinarie, costituisce una sua peculiare caratteristica in fatto di elettrotrazione, e colla frequenza di 50 periodi ad esempio il peso dei motori si riduce del 25 % in confronto a quello dei motori monofasi a 25 periodi, rientrando a questo riguardo nei pesi della corrente continua.

Viene quindi l'ing. Lado a descrivere l'equipaggiamento delle vetture tramviarie di Parma, del peso di 10 tonnellate complessive con 503 W-O di consumo per vettura-chilometro. Dalla relazione in esame riteniamo interessante pure riprodurre una tabella riassuntiva dei principali impianti di trazione con motori monofasi Deri:

Tavola degli impianti di trazione elettrica equipaggiati con motori monofasi Deri.

	Volt	Periodi	Potenza oraria in gav.	Giri	Tipo di montaggio	Peso con ingranaggi	Scartamento
						kg.	mm.
Hgl. Berginspektion Buer	150	50	5,5	1000	con doppio granaggio	260	550
Gewerhschaft Dorstfeld	220	50	15	600	sospensione da tram	600	530
Bonifazius Schacht	220	50	18	600	»	640	555
Tram di Parma I	400	25	20	420	»	950	1445
Tram di Parma II	400	25	25-30	500	»	1120	1445
Ferrovia della Seethal, locomotiva di smistamento	500	25	45	600	»	1320	1435
E. W. Mark, locomotiva di smistamento	1000	50	40	500	»	1320	1000
Loir et Cher	600	25	65	450	»	1800	1000
Martiny Orsière	500	15	80	450	»	2500	1435
Chemin de fer du Midi	1200	16 $^2/_3$	750	133	Motori da locomotiva	13500	1435
Ferrovie dello Stato Prussiano 1911	1150	15	600	126	»	14500	1435
Raethische Bahn	1100	16 $^2/_3$	350	142	»	9200	1000
Wiesenthalbahn	1100	15	500	144	»	10000	1435

(**B.S.**) **Spianamento dell'Abelsberg presso Cannstatt** (*Zeit. Oest. Ing. und Arch. Vereins*, 4 ottobre, 1912. pag. 636).

Nota sulla grandiosa opera di sterro che si sta compiendo presso Cannstatt nel Würtemberg, coordinatamente alla sistemazione di quella stazione, consistente nello spianamento del colle dell'Abel di 100 metri d'altezza media su quasi 3 km. di sviluppo. Si tratta di sbancare e trasportare oltre 2 milioni di mc. di terra e ciò spiega l'importanza dell'opera, che è stata organizzata col sussidio dell'impianto d'una funicolare di grande potenza per un movimento medio di materie d'escavo di 1500 mc. al giorno.

Le tramvie elettriche di Chicago (*Electric Railway Journal*, numero speciale dell'ottobre 1912 dedicato alla riunione di Chicago).

L'*El. Rail. Jour.* pubblica il solito numero unico del Congresso annuale delle tramvie americane, dedicandolo specialmente ai vari impianti di Chicago. È un vero volume di circa

Digitized by Google

100 pagine di testo, grande formato, ricco di illustrazioni, dal quale ci limitiamo a togliere solo quelle notizie che più ci sembrano interessanti ed affini alla natura di questa nostra *Rivista*.

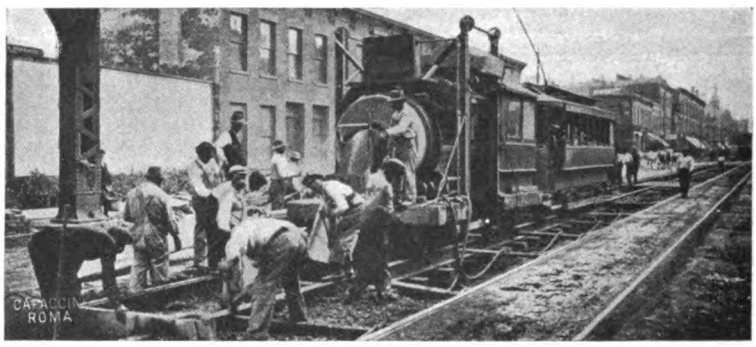


Fig. 1.

Una nota di particolare importanza è quella relativa all'impianto dei binari che vengono posati su traverse di legno iniettato, però sempre sottoponendovi una platea di calcestruzzo di circa 20 cm. di spessore. La formazione della nuova platea, come pure l'eventuale spezzatura dell'antica platea in caso di rifacimento del binario, si fa tutta meccanicamente e così anche la posa delle rotaie (fig. 1 e 2).

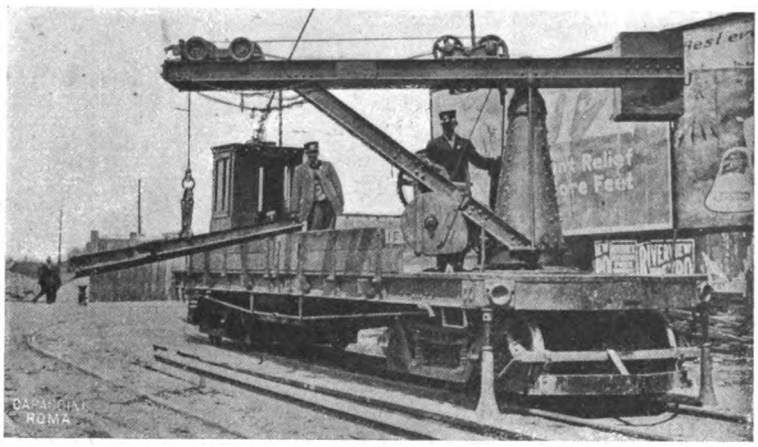


Fig. 2.

Particolarmente interessanti sono le notizie che si danno a pagina 539 e seguenti circa la costruzione del tunnel detto della La Salle Street sotto il corso del Chicago; tunnel a doppio tubo (fig. 3 e 4) che non è punto praticato con escavo in galleria sotto l'alveo del fiume, ma costituito da un doppio sistema di tubi metallici immerso nel corpo d'acqua del fiume stesso, posato su un sistema di piloni a grande base costruiti sul fondo del fiume, essendo il rivestimento in cemento formato dall'interno a tubo immerso (fig. 5). Con questa disposizione, indipendentemente dai riguardi che possono averla consigliata agli effetti della esecuzione dei lavori, si è ottenuto nel caso di Chicago di ridurre sensibilmente il dislivello fra il piano stradale della

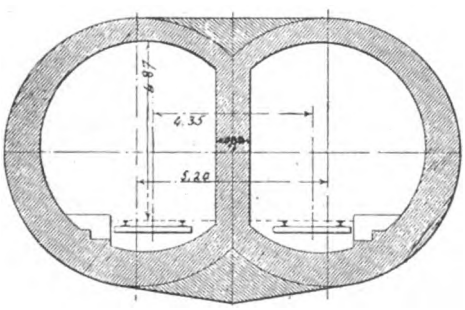


Fig. 3.

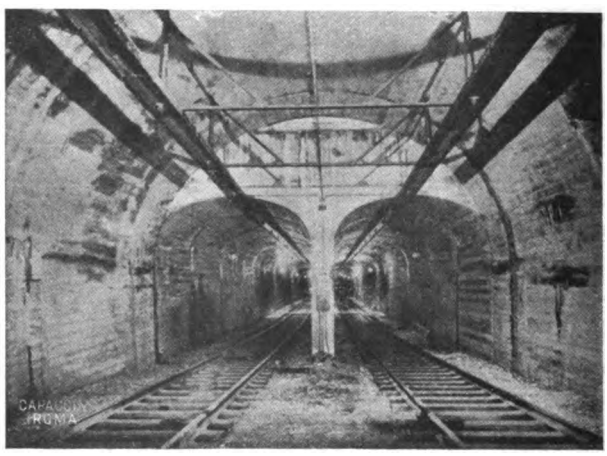


Fig. 4.

Digitized by Google

città e quello del sistema sottofluviale, avvantaggiando così notevolmente la soluzione delle rampe di accesso, particolarmente difficile in quanto che il tubo è pure aperto alla circolazione

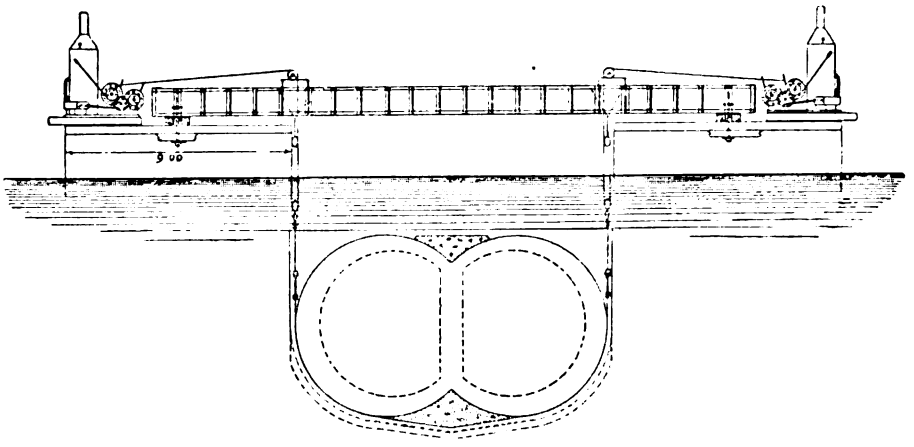


Fig. 5.

dei veicoli ordinari. I tubi gemelli del Chicago River hanno una lunghezza di 253 m.; i lavori iniziati nel settembre 1909 furono ultimati nel maggio 1912.

Il numero dell'*El. Rail.* in esame contiene altre numerose note specialmente interessanti e che riguardano l'organizzazione dei servizi di rimessa e istruzione del personale conducente.

Trazione elettrica a corrente alternata monofase con motore Deri, sulla linea Martigny-Orsières (*L'Industrie des Tramways et Chemins de Fer* - 6e année, N. 8, Agosto 1912).

Premessi i principali dati riguardanti la linea Martigny-Orsières, che ora è esercitata a trazione elettrica sistema monofase, con linea di contatto a 8000 volts, 50 periodi, l'articolo passa a parlare del motore Deri, la cui applicazione alla trazione elettrica, sebbene non nuova, costituisce la principale caratteristica dell'equipaggiamento delle automotrici in esercizio sulla predetta linea.

Numerosi diagrammi dànno una chiara visione del funzionamento di questo motore, che partecipa delle caratteristiche del motore serie a corrente continua e di quello « shunt », dacchè diminuisce la velocità col crescere della coppia resistente, ma può però aumentarla quando si spostino le spazzole.

Precisamente mediante lo spostamento delle spazzole, ottenuto con mezzi meccanici molto semplici, ma sicuri e poco costosi, si può far variare con continuità la velocità, restando per di più eliminato il *controller*, organo costoso e abbastanza delicato.

Altre linee a trazione elettrica con motori Deri sono esercitate in Germania, sulle ferrovie di Hessen, fra Dessan e Bitterfeld, e sulle ferrovie Bavaresi, in Francia sulle ferrovie del Mezzogiorno e in Italia sulle tramvie di Parma.

(**B. S.**) **La costruzione della Bodensee-Toggenburgbahn** (*Schweizerische Bauzeitung*, 21 e 28 settembre 1912).

In una serie di brevi note vengono posti in evidenza alcuni casi singolari di particolare interesse occorsi nella costruzione del tronco Romanshorn-St. Gallen della linea Bodensee-Toggenburg.

Le difficoltà di costruzione, di cui si occupano le note accennate, derivarono specialmente

Digitized by Google

dalla natura dei terreni interessati, ed i problemi relativi vengono considerati, oltre che nei riguardi costruttivi, pure sotto il loro aspetto geologico.

La prima nota riflette le opere adottate fra la progressiva 17 + 150 e 17 + 600 del tronco anzidetto in rispondenza della collina morenica di Neukirch-Egnach, nella quale avendosi una trincea di 5 m. di differenziale si verificarono notevoli franamenti di falda, derivanti per gran parte dalle infiltrazioni nella massa morenica, costituita inferiormente da marne bluastre, delle acque piovane accumulantesi alla superficie nelle conche su questa esistenti per la naturale disposizione del terreno. I provvedimenti adottati furono l'assetto definitivo delle scarpate sul $^2/_1$ di pendenza, il rimboschimento generale delle medesime, e l'impiego di muri di scarpa a secco di 1 m., per lunghissimi tratti nei punti singolari, estendendo in alcune località detta muratura anche sotto la piattaforma su uno spessore di 1 m, come ad esempio fu praticato alla progr. 17 + 546 (fig. 1).

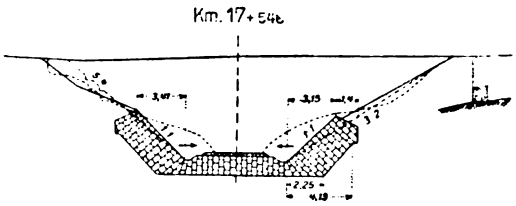


Fig. 1.

Interessante appare il caso di franamento di un argine di 15 m. alla progressiva 7 + 743 a causa della diminuzione di resistenza del suo piano di posa per effetto della generale imbibizione dei terreni di cui questi sono costituiti, e ciò per effetto delle acque d'infiltrazione. La massa interessata dall'argine in parola era di 80.000 mc. circa e il suo consolidamento fu appunto ottenuto con un grande drenaggio di tutte le acque, in modo da impedire l'azione di queste sui terreni su cui posava il rilevato. Di questo caso già ebbe ad occuparsi la nostra *Rivista* nel vol. I, pag. 473; la nota della *Sch. Bauz.* dà ora al riguardo più complete notizie specialmente nei riguardi della natura dei terreni interessati. Il piano di posa risulta costituito da strati successivi di argilla rossa, argilla bluastra, argilla gialla commista a sabbia, ed inferiormente di argilla con notevole prevalenza di sabbia e ciottoli. Tale speciale stratificazione era come racchiusa fra le sponde compatte della vallata su un'altezza di $^1/_3$ circa e per uno spessore complessivo nella parte inferiore di 5 m. circa.

Diamo di quest'argine il profilo in sezione trasversale quale era primitivamente e quale ebbe a disporsi in seguito alla frana (fig. 2).

Una notevole parte dello studio è dedicato alla costruzione delle gallerie di cui riproduciamo i tipi più interessanti colle relative dimensioni principali (fig. 3 e tabella seguente). Di particolare importanza appare la galleria di Bruggwald per le difficoltà occorse durante la costruzione.

	I	II-*a*	II-*b*	III-*a*	III-*b*	IV	IV-*a*	V-*a*	V-*b*
Area libera . . . . . mq.	31,89	24,57	24,57	24,57	24,57	24,57	24,57	24,57	24,57
Scavo. . . . . »	34,42	32,82	34,46	34,46	36,13	37,85	42,45	58,90	58,90
Muratura fondazione . . »	—	—	—	—	—	0,438	1,309	—	—
Muratura ritti . . . . »	—	3,008	3,132	3,789	3,922	4,724	4,935	16,47	29,72
Muratura volto . . . . »	—	3,172	3,172	4,031	4,916	4,916	4,916	13,25	
Cappa volto . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50
Arco rovescio . . . . »	—	—	—	—	—	—	1,925	2,055	2,055

Il terreno interessato è costituito per quasi tutto il sotterraneo da marne varianti fra il grigio ed il turchino scuro, di diversa consistenza e con qualche traccia di sabbie. L'escavo

Digitized by Google

fatto dal basso portava 11 mq. di superficie nella parte inferiore del primo attacco centrale (I), mq. 8,6 nella parte centrale superiore (II), 1,8 mq. per ogni allargamento laterale in callotta

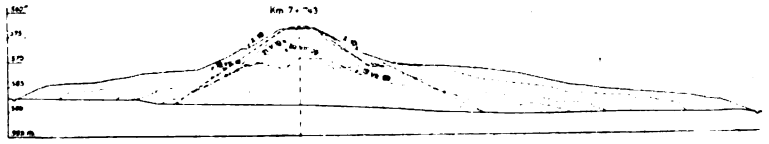


Fig. 2.

(III) e 4,9 mq. per ogni strozzo laterale (IV). Il diagramma della progressione di tale procedimento d'escavo è riprodotto alla fig. 4. Data la natura della marna interessata nella galleria

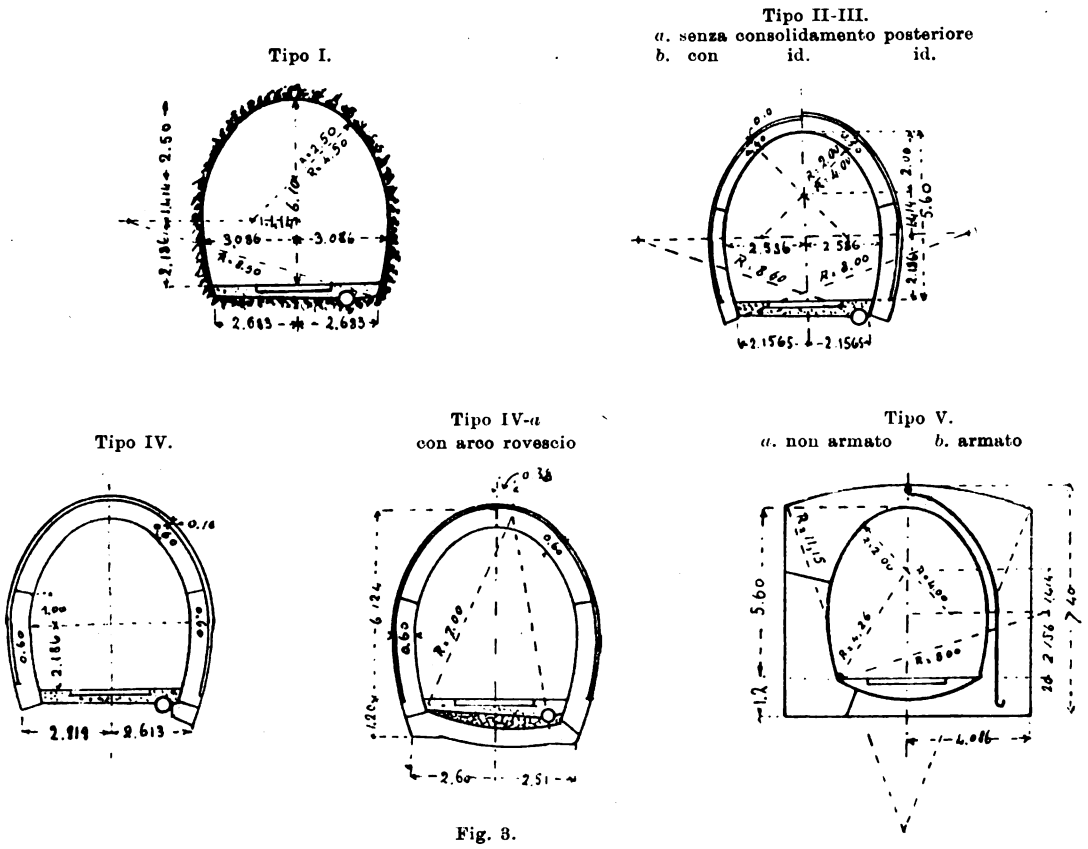


Fig. 3.

in parola fu adottato come provvedimento normale l'armatura della sezione d'escavo; ciò non ostante a 200 m. circa dall'imbocco Nord si verificò nel giugno 1909 un franamento generale interessante l'escavo fra la progressiva 5 + 380 e quella 5 + 410, franamento che fu pure causa della morte di alcuni operai. Il lavoro fu ripreso e condotto a termine portando le armature di tipo rinforzato ad 1 m. di distanza l'una dall'altra. L'escavo fu eseguito tutto con perforazione a mano e durante i lavori fu provveduto ad opportuna ventilazione.

La nota della *Sch. Bauz.* ampiamente tratta delle particolari difficoltà incontrate nella costruzione della

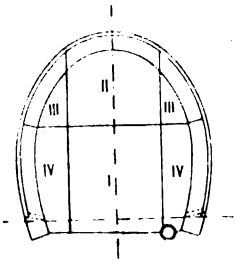


Fig. 4.

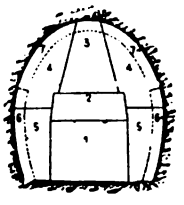


Fig. 5.

Digitized by Google

galleria del Tal (tipo V-*b*) di 135,77 m. a causa delle acque. Il diagramma dell'escavo è dato alla fig. 5, ed alla fig. 6 è rappresentato graficamente il provvedimento adottato per poter

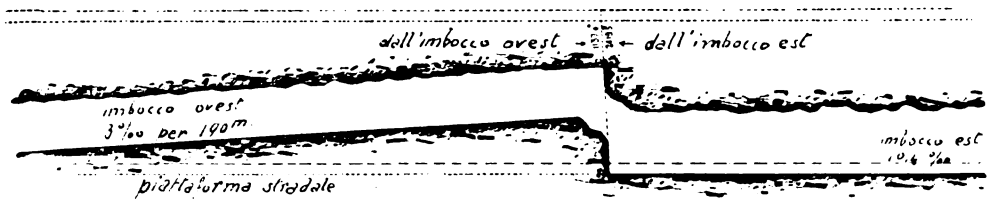


Fig. 6.

sviluppare i lavori dai due attacchi, essendo il profilo definitivo della galleria da disporsi su un'unica pendenza e ciò malgrado l'accennata presenza dell'acqua.

Le ferrovie del Mondo dal 1830 al 1910 (*Die Eisenbahnen der Erde.* J. Springer. 23-24 Linkstr. Berlin).

Dall'importante pubblicazione del Ministero dei LL. PP. di Prussia, riassumiamo nelle seguenti tabelle i principali dati riguardanti lo sviluppo delle ferrovie nel mondo, dal loro inizio alla fine del 1910.

La prima tabella dà l'assieme dei chilometri di ferrovie alla fine di ciascun decennio; la seconda i chilometri di ferrovie costruiti in ciascun decennio, la terza è un quadro delle ferrovie degli Stati d'Europa.

TABELLA I.

	Anno di inizio	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910
		chilometri							
Europa . . .	1825	2.925	23,504	51.862	104 914	168 983	223.869	283.525	333.848
America . . .	1827	4.754	15.064	53.935	93.139	174.666	331.417	402.171	526.382
Asia	1853	. .	. .	1.393	8.185	16.287	33.724	60.301	101.916
Africa. . . .	1860	. .	. .	455	1.786	4.646	9.836	20.114	36.854
Australia . .	1854	. .	. .	367	1.765	7.847	18.889	24.014	31.014
Totali . .	km.	7 679	38.568	188.012	209 789	372.429	617.735	790.125	1.030.014

TABELLA II.

	DECENNIO						
	1840-50	1850-60	1860-70	1870-80	1880-90	1890-1900	1900-10
Europa. . . .	20.579	28.358	53.052	64.096	54.886	59.656	50.323
America . . .	10.310	38.871	39.204	81 527	156.751	70.754	124.211
Asia.	. .	. .	6.792	8.102	17.437	26.577	41 615
Africa	. .	. .	1.331	2.860	5.190	10.278	16.740
Australia . . .	. .	. .	1.389	6 080	11.042	5.125	7.000
Totali. . .	30.889	67.229	101.777	162 638	245.306	172.390	239.889

Digitized by Google

TABELLA III.

	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910
Austria-Ungheria . .	144	1.579	4.543	9.589	18.512	27.113	36.883	44.371
Belgio . . . . . ,	336	854	1.729	2 997	4.120	5.263	6.345	8.510
Danimarca . . . ,	. .	. .	111	764	1.579	1.986	3 001	3.527
Francia	497	3.083	9.528	17.931	26.189	36.895	42 827	49.385
Germania	594	6.044	11.633	19.575	33.838	42.869	51.391	61.148
Grecia	. .	. .	. .	11	11	767	972	1.580
Inghilterra	1.348	10.653	16.787	24 999	28.854	32 297	35 186	37.579
Italia	8	427	1.800	6 134	8.715	12.907	15 787	16.960
Norvegia	. .	. .	68	359	1.059	1 562	2.053	3.092
Olanda	17	176	335	1.419	2.300	3.060	3.209	3.194 a)
Portogallo	. .	. .	137	714	1.150	2.149	2.376	2.909
Rumania	. .	. .	. .	245	1.387	2.543	3.098	3.603
Russia	28	601	1.589	11 243	23.857	30.957	48.107	59.559
Spagna	. .	28	1.918	5.475	7.481	9.878	13.357	14.994
Svezia	. .	. .	522	1.708	5.906	8.108	11.320	13.982
Svizzera	. .	21	1.096	1.449	2.571	3.190	3.783	4.701
Turchia Europea . .	. .	. .	66	291	1 394	1.765	3.142	1.557 b)

a) Sino al 1900 fra le ferrovie dell'Olanda sono incluse anche quelle del Lussemburgo.
b) Sino al 1900 fra le ferrovie della Turchia Europea sono incluse anche quelle della Bulgaria.

È interessante osservare che per l'Europa si ebbe nel decennio 1870-1880 con km. 64,069, il massimo incremento, mentre che per l'America esso fu raggiunto solo nel decennio successivo 1880-1890 con km. 156,751. Questa cifra è così cospicua che porta pure in tale decennio il massimo aumento di ferrovie nel mondo.

Il milione di chilometri fu raggiunto alla fine del 1909. In Europa lo sviluppo delle costruzioni ferroviarie dopo il decennio 1870-1880 andò leggermente diminuendo; in America si ebbe una forte diminuzione nel decennio 1890-1900, e un successivo aumento nel decennio 1900-1910 sino a raggiungere quasi il valore massimo del 1880-1890.

In Africa e in Asia, particolarmente nel Giappone, nella Cina e nella Russia Asiatica le costruzioni ferroviarie sono ora in grande sviluppo.

Il costo medio chilometrico d'impianto per l'Europa è di circa franchi 500.000, per le altre parti del mondo di franchi 220.000 circa. Si ha così che il capitale investito nelle costruzioni ferroviarie in Europa sorpassa i 125 miliardi di franchi e che complessivamente in tutto il mondo tale capitale giunge all'incirca a 300 miliardi di franchi.

(B. S.) **Segnali diretti sulla locomotiva** (*Engineering News*, 29 Aug. 1912, pag. 386).

Descrizione completa del sistema elettrico di segnali adottati sulla Toronto and York Radial Rail. nel Canada e sulla Indianapolis and Cincinnati Traction Comp. al fine di trasmettere direttamente i segnali di regolazione della marcia dei treni elettrici dal *train dispatcher* al *wattman*. Il sistema in parola, particolarmente studiato per linee locali a traffico intenso, è completato da un dispositivo per l'arresto automatico del treno in caso d'inosservanza dei segnali.

Digitized by Google

(B. S.) **Impianto trasportabile per la posa dell'armamento** (*The Railway Gazette*, 20 Sept. 1912, pag. 333).

Descrizione dell'impianto trasportabile costruito dai signori Thomas Robinson and Son Ltd. in uso sulle ferrovie argentine per la preparazione meccanica delle traverse in legno per la posa dell'armamento.

(B. S.) **Deposito locomotive di Cedar Hill** (*Engineering News*, 22 Aug. 1912, pag. 328).

Interessante descrizione dell'ing. J. M. Sullivan, della New York, New Haven and Hartford Railway, del nuovo deposito locomotive di Cedar Hill di detta Società ferroviaria, costituito da una grande rimessa circolare di 108 m. di diametro capace di 48 locomotive, costruita completamente in cemento armato. La costruzione ha presentate notevoli difficoltà anche per la natura delle fondazioni posate tutte su pali. Le fosse a fuoco sono pure esse in cemento armato e costituiscono un'interessante particolarità dell'impianto. Notevole è pure l'impianto per il caricamento automatico dei carboni sulle locomotive. L'articolo è d'indole essenzialmente pratica, ed è ricco di notizie, dati di costruzione e di costo e di disegni delle singole parti della costruzione.

(B. S.) **Compensazione della resistenza delle curve sui tronchi in pendenza** (*Engineering News*. 15 Aug. 1912, pag. 278).

Articolo esteso e diremo così retrospettivo sulla complessa questione dell'addolcimento delle pendenze, sui tratti di linea a forte pendenza generale che riescono in curva, al fine di compensare la resistenza addizionale data da quest'ultima circostanza. L'articolo è più che altro un diligente esame delle teorie già enunciate al riguardo, ed anche solo per questo riesce di molto interesse; però ci appare troppo ristretto alla sola tecnica inglese ed americana. Riescono di particolare interesse i dati riportati relativi alla pratica corrente delle Compagnie ferroviarie degli Stati Uniti d'America.

(B. S.) **Ferrovia della Banlieu di Bruxelles** (*Revue générale des chemins de fer*, Sept. 1912, pag. 149).

Nota del sig. Wiener sul congiungimento della rete del Midi con quella del Nord a Bruxelles, col completamento della *ceinture* dell'Est comprendenti l'attraversamento in ferrovia sotterranea della città di Bruxelles. L'esercizio di questo sistema ferroviario sarà fatto a trazione elettrica e vi saranno due tunnels, l'uno di 350 m. e l'altro di 905 m. di sviluppo, disposti su tre fori paralleli ognuno per due binari. Il costo di quest'opera è previsto in 56 milioni complessivi compresa la sistemazione delle stazioni. La spesa dei tratti in sotterraneo a tre fori su sei binari è valutata in 4500 fr. al metro lineare, quello delle stazioni sottaranee a 90 fr. al mq. Quale data di ultimazione dei lavori è previsto il principio del 1915.

(B. S.) **Sulle ferrovie secondarie siciliane** (*La Rassegna Tecnica*, Messina, Aprile 1912).

Conferenza del chiarissimo prof. Elia Ovazza del Politecnico di Palermo sulla questione ferroviaria siciliana, specialmente in riguardo al beneficio che alla sua soluzione può portare l'estensione dello scartamento ridotto. Il conferenziere tratta pure del gruppo di linee attualmente offerte all'iniziativa privata, sostenendo l'insufficienza del sussidio proposto in L. 10.000 al km.

(B. S.) **Riscaldamento a vapore sistema Perdrizet** (*Revue générale des chemins de fer*, Sept. 1912, pag. 143).

Nota dell'ing. Bachellery del Servizio del materiale e trazione delle ferrovie del Midi francese, sul sistema Perdrizet adottato sul materiale di questa compagnia pel riscaldamento delle vetture. Il sistema in parola è a vapore e a bassa pressione, con pressione costante; gli elementi nelle vetture sono costituiti da scaldapiedi alimentati dalla conduttura generale e sono inseriti diremo così in parallelo anzichè in serie; ne deriva che la resistenza offerta dal sistema da alimentare è bassa e che per mantenere la continuità dell'alimentazione non occorre un'elevata pressione nella distribuzione. Oltre tale pregio l'A. rivendica al sistema Perdrizet un'elevata rapidità nell'inizio del riscaldamento, stabilendo al riguardo dati sperimentali di raffronto col sistema Heintz.

Digitized by Google

(B. S.) **Sulla competenza dei lavori di posa del binario nelle linee di nuova costruzione** (*Engineering News*, 12 Sept. 1912, pag. 472).

Riassunto d'un rapporto di apposita Commissione al Congresso annuale della Roadmasters and Maintenance of Way Association, tenuto a Buffalo dal 10 al 13 settembre u. s., relativo alla questione se la posa del binario sulle linee di nuova costruzione debba far parte di questa o se invece debba essere affidata al servizio del mantenimento e sorveglianza delle linee in esercizio. Le conclusioni sono favorevoli a quest'ultima soluzione, come pure il rapporto della Commissione conclude favorevolmente alla posa meccanica dell'armamento.

(B. S.) **Compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi ultra-iniziali dell'esercizio delle ferrovie sussidiate** (*Rivista dei Trasporti*, 14 agosto 1912, pag. 375).

Nota dell'ing. Olindo d'Andrea della Napoli-Nola-Bajano, che ammettendo in massima il concetto della compartecipazione dello Stato al prodotto lordo ultra-iniziale d'una ferrovia concessa all'industria privata, tende ad avvisare i mezzi atti a conciliare tale forma di compartecipazione dello Stato con l'interesse nell'esercente di dare al traffico tutto il maggiore incremento possibile.

(B. S.) **Corrugamento delle rotaie tramviarie** (*Journal of Inst. Elect. Engin. London*, september 1912, pag. 559).

Relazione del prof. A. Schwartz e dell'ing. Cunliffe sul fenomeno di corrugamento delle rotaie tramviarie, e relativa discussione nell'assemblea di Manchester del 26 marzo 1912.

(B. S.) **Il motore Diesel** (*Proc. Inst. Mech. Engin. London*; Jan-March 1912, pag. 179).

Ampia monografia dovuta al dott. Rodolfo Diesel sul motore ad olio pesante, monografia di particolarissima importanza non solo per l'autorità dell'autore, ma anche per l'ampiezza datale (oltre 120 pagine di testo) e pel suo carattere essenzialmente pratico. Per quanto questa questione esorbiti, almeno per ora, dalla pura tecnica ferroviaria, essa le è però collaterale e potrebbe anche divenirle intimamente connessa; riteniamo quindi di dover richiamare l'attenzione su questa importante ralazione.

BIBLIOGRAFIA

A. Mallet, **Etude sur les locomotives de montagne** (*Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, août 1912).

Mr. Mallet, che già nel 1908 e nel 1910 ebbe a pubblicare in due parti un importante studio sull'*Evolution pratique de la machine à vapeur*, ci offre ora questo non meno interessante lavoro sulle locomotive da montagna.

La competenza speciale dell'Autore, il suo noto scrupolo di scrittore nell'esporre con rigorosa esattezza quanto concerne l'evoluzione storica delle diverse invenzioni, e il fatto che egli, dopo esser stato il primo ad applicare la doppia espansione alle locomotive, ha tanto potentemente contribuito allo sviluppo di esse coll'invenzione del tipo di locomotiva articolata che porta il suo nome, concorrono a dare a tale nuova pubblicazione un'importanza considerevole sia dal punto di vista tecnico, come da quello storico.

La memoria, che consta di 330 pagine con numerosissime figure, alcune delle quali del più alto interesse documentario, fornisce al lettore una quantità di notizie sull'evoluzione della locomotiva da montagna dai primi tempi sino ad oggi.

Digitized by Google

Manualetto per lo studio pratico della lingua tedesca ad uso del personale ferroviario, pubblicato a cura della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato. Roma, Tipografia Editrice Nazionale, 1912. (Un vol. di 340 pag. cm. 8 × 13) L. 0,60.

Il presente Manualetto, opera del prof. V. Miglietti, traduttore poliglotta presso la Direzione Generale delle Ferrovie di Stato, e pubblicato in nitida veste tipografica, ha per scopo di fornire agli agenti ferroviari, pei quali la conoscenza del tedesco sia particolarmente richiesta, il mezzo di compiere uno studio pratico, limitandolo a quel tanto che basta per giungere a capire sufficientemente il tedesco ferroviario scritto. Tale studio, che lascia quasi completamente da parte le difficoltà grammaticali, può esser compiuto senza maestro nei ritagli di tempo con una durata complessiva di 4 a 6 mesi di studio.

Al Manualetto è certamente riservata una grande diffusione, e non dubitiamo che esso gioverà molto, sia come guida pratica per i bisogni giornalieri d'ufficio, sia come avviamento allo studio della lingua tedesca.

LIBRI RICEVUTI IN DONO PER LA BIBLIOTECA DEL COLLEGIO

GUGLIELMO MARCHI, *L'elettricità nei suoi principali fenomeni.* Un vol. di 450 pag. con 352 incisioni. U. Hoepli editore. Milano, 1913.

NOTA.

L'articolo sui *Cantieri sistema Collet per la posa meccanica dei binari,* pubblicato a pag. 236 del fascicolo di Ottobre, fu redatto dall'Ing. L. COLOMBO per incarico del Servizio Lavori delle Ferrovie dello Stato.

Tale indicazione venne omessa per errore tipografico.

Tutti coloro che hanno un interesse a conoscere: tutto quel che si è scritto sopra un soggetto d'indole tecnica; tutte le invenzioni o scoperte che vi si riferiscono; tutte le applicazioni che ne sono fatte; in una parola, tutto ciò che concerne il soggetto stesso, si rivolgano all'**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE,** 88, rue de Rysbroeck, Bruxelles, il quale, grazie all'ingente documentazione tecnica che possiede, è in grado di dare qualsiasi informazione o documento sull'argomento che interessa.

Il servizio di **consulenza e relazioni tecniche e industriali** diretto dall'Istituto stesso, può, grazie alla collaborazione di specialisti che ne fanno parte, dare pareri su qualsiasi questione tecnica, economica e finanziaria.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile.*

Roma - Tipografia dell'Unione Editrice, via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

ANNO I - VOL. II - N. 6. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Dicembre 1912.

Abbonamenti annuali: Pel Regno L. **25** — Per l'Estero (U. P.) L. **30** — Un fascicolo separato L. **3.**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
— Quota annuale di associazione L. 18 —

Abbonamento di favore a L. 18 all'anno per gl'impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato, all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. G. ACCOMAZZI - Capo del Servizio del Movimento e del Traffico delle FF. SS.

Ing. Comm. L. BARZANÒ - Direttore Generale della Società Mediterranea.

Ing. Comm. A. CAMPIGLIO - Presidente dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale.

Ing. Gr. Uff. V. CROSA - Membro aggregato dell'Ispettorato Centrale delle FF. SS.

Ing. Gr. Uff. R. DE CORNÈ - Ispettore Superiore del Genio Civile - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. GARNERI - Capo del Servizio del Mantenimento, Sorveglianza e Lavori delle FF. SS.

Ing. Cav. Uff. P. LANINO - Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Ing. Comm. N. NICOLI - Capo Compartimento delle FF. SS. - Membro del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Ing. Comm. E. OVAZZA - Capo del Servizio delle Costruzioni delle FF. SS.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. IPPOLITO VALENZIANI - Ispettore delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE presso il "Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani"
ROMA - VIA DELLE MURATTE, N. 70 — TELEFONO 98-11.

SOMMARIO

Pag.

ING. CAV. LUIGI FIORENZO CANONICO 365

NOTA SULLA COSTRUZIONE DEI SOTTERRANEI FERROVIARI ATTRAVERSO TERRENI ED ARGILLE SCAGLIOSE (Redatta dall'Ing. **C. Segré** dell'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato) 367

LA FERROVIA CUNEO-VENTIMIGLIA (Redatto dall'Ing. **E. Piasco** per incarico del Servizio delle Costruzioni delle Ferrovie dello Stato 370

DEI TRASPORTI DELLE DERRATE ALIMENTARI DEPERIBILI IN ITALIA (Redatto dall'Ing. **G. D'Ancona** per incarico del Servizio Movimento delle Ferrovie dello Stato) 378

L'UTILIZZAZIONE DELLA POLVERE DELLE CAMERE A FUMO DELLE LOCOMOTIVE PER LA PRODUZIONE DI FORZA MOTRICE PRESSO LE FERROVIE PRUSSIANE DELLO STATO (Ing. **A. Schubert,** ispettore del Servizio Centrale del Materiale alla Compagnia del Nord Francese) 383

I LAVORI DELLA METROPOLITANA DI PARIGI 390

APPLICAZIONE DELLE ACQUE PUBBLICHE A PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA 395

LOCOMOTIVE MONOFASI MERCI PER LE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO 401

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

Italia 403

Un'importante quistione relativa alle ferrovie concesse all'industria privata — Ferrovia direttissima Roma-Napoli — Ferrovia Cuneo-Ventimiglia — Le funicolari aeree — Riscatto della ferrovia Pinerolo-Torre Pellice — Le ferrovie Calabro-Lucane — Le nuove ferrovie della Sicilia — Costruzione della seconda galleria del Sempione — Domande per concessione di nuove ferrovie — Cessione dell'esercizio delle ferrovie Foggia-Lucera e Foggia-Manfredonia — Ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio. Compartecipazione ai prodotti lordi — L'XI Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani — Nuove concessioni di ferrovie all'industria privata — Ferrovia Fano-Fermignano — Ferrovia Montesilvano-Penne — Ferrovia Castelbolognese-Riolo — Le spese per la costruzione di strade ferrate dal 1862 al 1911-12 — Ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone — Ferrovia Villacidro-Isili e diramazione — Ferrovia di Montepulciano — Ordinazione di carrozze per le ferrovie francesi a ditte italiane — Prodotti delle Ferrovie dello Stato dal 1905-906 al 1911-12 — Gli approvvigionamenti per le Ferrovie dello Stato — Tramvia Marostica-Thiene — Tramvia S. Severo-Torremaggiore — Tramvia Padova Piove di Sacco — Nuova tramvia urbana a Torino — Tramvia Affori-Varedo — Nuovi esercizi automobilistici in servizio pubblico.

Estero 417

LIBRI E RIVISTE 419

LIBRI RICEVUTI IN DONO 428

Per le inserzioni nella presente RIVISTA rivolgersi esclusivamente all'UFFICIO DI PUBBLICITÀ: L. ASSENTI - ROMA, Via del Leoncino, 32 -- Telefono 93-23.

Per abbonamenti ed inserzioni per la FRANCIA e l'INGHILTERRA, dirigersi anche alla Compagnie Générale de Publicité: JOHN JONES & C. - Faubourg Monmartre 31 bis - Parigi XI.

Digitized by Google

SOCIETÀ ITALIANA

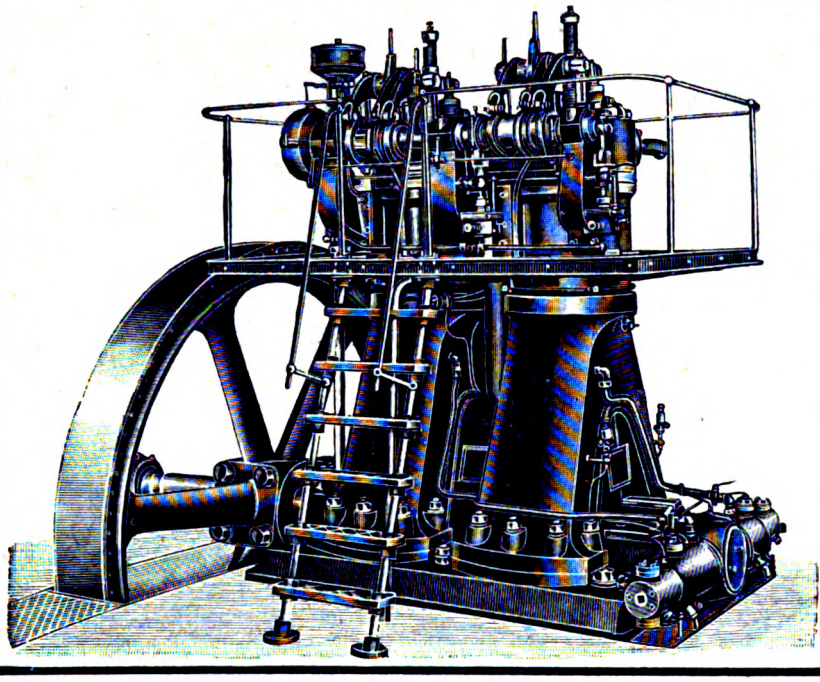
LANGEN & WOLF

MILANO - Via Padova, N. 15 - MILANO

Fabbrica di Motori a Gas

"OTTO"

Esposizione Internazionale di Torino: *Fuori Concorso - Membro della Giuria Superiore*
Medaglia d'Oro del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio



MOTORI brevetto

"DIESEL"

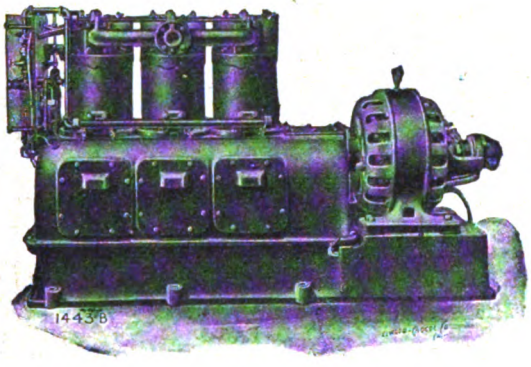
per la utilizzazione di olii minerali
e residui di petrolio a basso prezzo

da 16 a 1000 cavalli

Impianti a gas povero ad aspirazione

POMPE

per acquedotti e bonifiche
e per uso industriale



Pompe a Vapore.
Pompe per alimentazione di Caldaie

COMPRESSORI

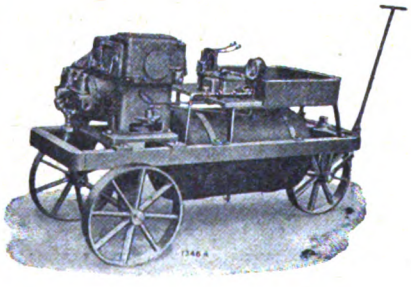
direttamente azionati da motore elettrico
a cinghia — a vapore

Compressori Portatili

E SEMIPORTATILI

Impianti per Estrazione d'acqua

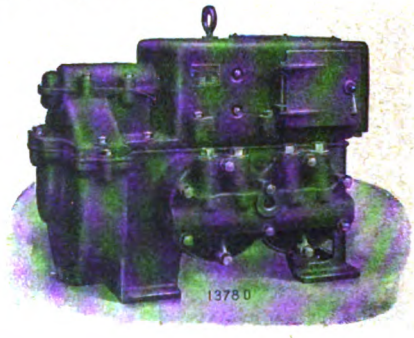
da grandi profondità



COMPAGNIA ITALIANA

Westinghouse

dei Freni — Torino



Cataloghi e Preventivi a richiesta.

Digitized by Google

Anno I. - Vol. II. Dicembre 1912 - N. 6.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla *Rivista* da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

ROMA 17 GEN

Ing. Cav. LUIGI FIORENZO CANONICO

Vice Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, l'**Ing. Luigi Fiorenzo Canonico** ebbe parte attivissima al costituirsi di questa *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, e, come membro del Comitato per le pubblicazioni sociali del Collegio stesso pel 1912, partecipò amorosamente alla sua organizzazione, internamente al Collegio, nonchè alla sua amministrazione.

Modesto sempre, l'**Ing. Canonico** fu funzionario attivo, zelante ed intelligente, prima presso la Società delle Strade Ferrate Meridionali esercente la Rete Adriatica, poi nelle Ferrovie dello Stato: universalmente amato e stimato dai superiori, dai colleghi e dai dipendenti. Egli personificava nella forma più ideale e pura il funzionario delle nostre ferrovie, di quel modesto funzionario che nella perseverante attività quotidiana, costituita di quotidiani sacrifizi, dai più ignorati, collabora nel silenzio e nell'intima soddisfazione del dovere compiuto a dare al paese sicuro e completo il più delicato e complesso dei servizi pubblici moderni.

Digitized by Google

Ma il diligente adempimento dei propri doveri d'ufficio non impedì mai a **Fiorenzo Canonico** di portare la sua efficace parola in difesa di colleghi o dipendenti implicati, in caso di sinistri, in presunte responsabilità penali, come mai lo trattenne di adoprarsi in favore dell'incremento del Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani e del legittimo riconoscimento dei diritti di questi.

E nelle sue molteplici occupazioni Egli volle e seppe esserci pure largo di consigli e d'aiuti nel non lieve lavoro di organizzazione di questa nostra *Rivista,* ch'Egli considerava con intima compiacenza come una delle più belle affermazioni del nostro Collegio, ch'Egli aveva contribuito a costituire, a mantenere in vita ed a spingere a nuovi destini.

All'amico carissimo vada, assieme al saluto del Collegio, quello fatto di affetto e gratitudine della nostra *Rivista.*

p. l.

Digitized by Google

Nota sulla costruzione dei sotterranei ferroviari

ATTRAVERSO TERRENI ED ARGILLE SCAGLIOSE

(Redatta dall' Ing. CLAUDIO SEGRÉ dell' Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavola XXXIX fuori testo).

Il grado di alterazione cui vanno soggetti i terreni ad argille scagliose per l'azione dell'umidità e della temperatura, ed i conseguenti fenomeni di rigonfiamento e di perdita di coesione, hanno naturalmente un'intensità proporzionale alla durata dell'azione medesima. Così ad esempio la sospensione dei lavori di scavo della vecchia galleria dei Giovi avvenuta in seguito a circostanze politiche e durata dal 1848 al 1850, promosse tale un'alterazione in quei terreni a schisti argillosi e ad argille scagliose, da rendere oltremodo difficile la ripresa e l'ultimazione della costruzione di quel sotterraneo.

Note sono del pari le tristi vicissitudini per le quali passò la costruzione della galleria succursale attraverso pure al valico appenninico dei Giovi, in causa della grande alterazione cui fu soggetto il tratto dell'anzidetto terreno esposto all'azione di un'atmosfera umida e calda.

Istruttivo è poi il ricordare come la Società delle Ferrovie Meridionali fu persino in procinto di abbandonare i lavori attraverso il valico dell'Appennino d'Ariano (linea Napoli-Foggia), tale era l'alterazione che negli scavi dei sotterranei di Ariano Starza e Cristina, aveva raggiunto il terreno ad argille scagliose, essendosi la perdita di ogni coesione fra quelle masse argillose ormai propagata fino alla superficie esterna del suolo. L'ing. Giuseppe Lanino, subentrato nella direzione di quei lavori, trovava quelle masse argillose già compromesse dalle anzidette alterazioni, per cui occorse l'intenso impulso dato da quell'abile costruttore ai lavori, onde poterli condurre a termine nel 1871 vincendo le più gravi difficoltà. [1]

La galleria dell'Appennino di Basilicata (Linea Rocchetta S. Antonio-Potenza) lunga m. 3295 ultimata nel 1897, attraversò per oltre 1300 m. un terreno nettamente ad argille scagliose e fogliettate tipiche. [2] In questa zona del nucleo centrale approfit-

[1] Riesce sempre molto interessante per lo studio delle proprietà di questi terreni ad argille scagliose nei riguardi costruttivi, il lavoro dell'ing. Giuseppe LANINO, *Gallerie della traversata dell'Appennino nella linea Foggia-Napoli*, Roma, tip. del Giornale del Genio civile, 1878.

Per lo studio geologico di questo valico vedasi: *Alcuni appunti geologici sull'Appennino fra Napoli e Foggia* dell'ing. F. SALMOIRAGHI, Bollettino del R. Comitato geologico, 1881.

[2] Le condizioni geologiche del valico dell'Appennino di Potenza risultano dalla Nota sulla *Geologia applicata ai lavori ferroviari*, Boll. della Soc. Geolog. Italiana 1903, e dalla 1ª parte delle Note

Digitized by Google

tandosi della esperienza fatta nei lavori per la traversata dell'Appennino Benevento-Foggia, si fecero seguire con tutta la sollecitudine possibile i rivestimenti agli scavi, onde lasciare il meno che si poteva le superfici degli scavi medesimi in contatto cogli agenti esterni, frenando così il processo d'alterazione delle masse argillose.

Per tal guisa nonostante siansi attraversate plaghe ad argille scagliose assai sconvolte e spingenti, le grossezze dei rivestimenti furono relativamente modeste come si vede nella tabelletta I, inserita nella tavola XXXIX, da cui risulta pure (tab. II e diag. fig. 8) il progresso degli avanzamenti, in confronto dei dati corrispondenti per le zone ad argille scagliose attraversate nei sotterranei dell'Appennino della Benevento-Foggia in causa delle circostanze sopraccennate.[1]

I terreni ad argille scagliose anche sconvolte da movimenti tectonici, si potranno pertanto sempre affrontare purchè i mezzi ed i processi adottati dal costruttore, appena incontra i terreni medesimi, siano intesi a lasciare, per quanto lo permettano le esigenze dei lavori in sotterraneo, le superfici di scavo le meno estese e pel minor tempo scoperte.

Questa norma s'impone tanto più se la superficie d'affioramento delle masse argillo-scagliose sia molto prossima a quella dello scavo interno, nel qual caso può agevolmente verificarsi un congiungimento delle due zone d'alterazione e cioè di quella che procede dall'esterno all'interno con l'altra che tende a propagarsi dagli scavi interni verso l'esterno.

---

sulla struttura dei terreni considerata riguardo ai lavori ferroviari presentata a cura della Direzione lavori ex R. A. al Congresso geologico della Spezia nel settembre 1902. La seconda parte di queste Note venne presentata dall'Amministrazione delle FF. SS. al Congresso geologico di Portoferraio nel settembre 1910; queste ultime Note considerano pure i terreni ad argille scagliose attraversati lungo le ferrovie Benevento-Campobasso e Termoli-Campobasso, più estesamente colla prima, ma in entrambe le linee con lavori quasi sempre allo scoperto o con qualche breve sotterraneo. La prima linea presentò il caso singolare dell'attraversamento di un terreno di schisti argillosi e di argille scagliose e fogliettate completamente alterato e privo di coesione nella zona attraversata da un sotterraneo (Ferrazzano) in prossimità di Campobasso, talchè la sua costruzione offrì difficoltà gravi nonostante la sua breve lunghezza (352 m.). Un terreno in simili condizioni non avrebbe permesso un attraversamento a giorno mediante trincea per quanto di pochi metri di profondità.

[1] Lungo la linea Rocchetta S. Antonio-Potenza il nodo appenninico presenta tre gronde, l'Adriatica, la Mediterranea e la Jonia, ed il culmine di questo triplice spartiacque è al massivo del Carmine ad occidente della ferrovia; questa però non taglia che la linea di spartiacque delle gronde Adriatica e Jonia. Tale attraversamento appenninico avviene non solo a cielo scoperto, ma nella depressione di Lago Pesole, poco prima della stazione omonima venendo da Rocchetta. Geologicamente i terreni ad argille scagliose appartenenti allo stesso orizzonte di quelli dell'Appennino foggiano sono tagliati in sotterraneo alquanto ad oriente del nodo appenninico del Carmine, epperò nell'ambito della gronda jonica. Il sotterraneo chiamato dell'Appennino è prossimo, non distandone in media che un 4 km. circa, e parallelo alla linea di spartiacque e la formazione fondamentale appenninica quivi, come al valico foggiano, comprende i suddetti terreni ad argille scagliose. La formazione medesima cogli stessi caratteri e con argille scagliose e anche fogliettate e sconvolte, venne pure attraversata col successivo sotterraneo di Pietracolpa in prossimità di Potenza; in entrambi questi trafori si ebbe a verificare lo sviluppo di gas idrocarburi, e con maggiore intensità nel secondo sotterraneo. Le difficoltà che si dovettero vincere nei lavori di questi due sotterranei furono molte, ed in taluni tratti si fu costretti a delle ricostruzioni specialmente nel sotterraneo di Pietracolpa, ove sembra che l'azione alterante di quelle masse scagliose e fogliettate provenisse anche dagli affioramenti delle masse stesse, oltre che dagli scavi interni; tuttavia nel loro complesso i lavori vennero spinti con ogni energia onde far seguire i rivestimenti agli scavi colla maggiore sollecitudine compatibile colle esigenze dei lavori in sotterraneo e attraverso masse argillose sconvolte e spingenti. Per tal guisa nel sotterraneo di Pietracolpa, attraverso il tratto costituito da dette masse, si raggiunse un avanzamento medio giornaliero di m. 0,49.

Digitized by Google

L'esperienza compiuta nei diversi passaggi ferroviarî appenninici e dei quali non si sono citati che taluni casi tipici, ben servirà in quelli che ancora restano a farsi, per le zone in cui si attraversassero i terreni in discorso, i quali purtroppo sono assai sviluppati nel terziario inferiore lungo la catena appenninica ed i suoi contrafforti.

Approfittando, con la guida di tale esperienza, dei processi che offre ora la tecnica delle costruzioni in sotterraneo, si renderà possibile far seguire relativamente presto, anche attraverso detti terreni, i rivestimenti agli scavi, e riuscirà anche di potente ausilio nel frenare l'alterazione delle roccie argillose, la energica e razionale ventilazione come ora si adotta pei grandi trafori, mercè la quale si può convenientemente abbassare il grado termico e igrometrico dell'atmosfera nei cantieri di lavoro.

È lecito pertanto prevedere che gli avanzamenti giornalieri che si potranno conseguire saranno ben superiori anche al massimo finora ottenuto nelle parti essenzialmente scagliose, che nel sotterraneo dell'appennino di Basilicata fu ad esempio di poco meno d'un metro. (Vedasi tab. II).

Digitized by Google

LA FERROVIA CUNEO-VENTIMIGLIA

(Redatto dall'Ing. E. PIASCO per incarico del Servizio delle Costruzioni delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavole XL e XLI fuori testo).

La costruzione di una ferrovia che mettesse Cuneo in diretta comunicazione col mare era già da tempo oggetto di studi speciali da parte di privati, quando nel 1875 il ministro Spaventa ebbe ad occuparsi della domanda di concessione avanzata dall'ing. Barone Vauthelevet. Questi aveva compilato il progetto in data 1° settembre stesso anno, che, presentato al Ministero dei Lavori Pubblici il 2 febbraio 1876, venne, in seguito ad alcune modificazioni, dichiarato ammissibile in linea tecnica dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici col voto 519 del 1° aprile 1876.

La detta domanda non ebbe poi seguito per ostacoli opposti dal Governo francese, come risulta dal discorso fatto dall'on. Boselli il 10 giugno 1879 alla Camera dei deputati.

Secondo il predetto progetto, la ferrovia che congiungeva Cuneo a Ventimiglia, attraversando il Colle di Tenda, risultava in km. 86,2 — di cui 22 in territorio francese — ed importava una spesa di L. 38.000.000.

Nella relazione unita al progetto di legge intitolato: *Provvedimenti per costruzione di nuove linee di completamento della rete ferroviaria,* presentato alla Camera dei deputati nella riunione del 18 maggio 1878, è fatto cenno di una linea da Cuneo a Nizza per Ventimiglia, ma colla intenzione di non proporne la costruzione, avuto riguardo agli scarsi mezzi economici di cui allora si disponeva, ed anche perchè sarebbero occorse precedenti trattative collo Stato limitrofo: però la proposta ministeriale fu modificata in seguito alla discussione generale del detto progetto di legge e fu stabilito di comprenderla fra le ferrovie da costruirsi, iscrivendola come linea di seconda categoria, tra quelle votate dalla Camera dei deputati nella tornata 14 giugno 1879, colle seguenti indicazioni:

Lunghezza km. 70;

Costo presunto, escluso il materiale rotabile, L. 33.000.000.

Tale deliberazione fu presa dopo vivo dibattito sulla scelta del tracciato, poichè taluni propugnavano una linea da Ceva ad Oneglia in sostituzione della Cuneo-Nizza per Ventimiglia, mentre altri asserivano non essersi chiarito se la Cuneo-Ventimiglia dovesse svilupparsi nella Valle del Roja od in quella del Nervia.

La differenza tra la lunghezza e il costo presunti nel progetto di legge, in confronto dei dati analoghi del progetto Vauthelevet, trova la spiegazione in ciò che

Digitized by Google

la lunghezza di km. 70 non comprendeva la parte della ferrovia sul territorio francese.

La ferrovia stessa venne denominata: linea Cuneo-Nizza per Ventimiglia e per il Colle di Tenda.

Con 8 differenti leggi approvate dalla Camera dei deputati negli anni 1879, 1881, 1882, 1888, 1890 e 1892, ognuna delle quali modificó le disposizioni delle precedenti, fu provveduto allo stanziamento dei fondi occorrenti, essendosi stabilito con la prima di esse, e rimasto fermo nelle seguenti, che la nuova ferrovia sarebbe stata compiuta nel ventennio dal 1880 al 1900.

In data 17 gennaio 1883, 27 agosto 1884, 20 febbraio 1886 e 24 giugno 1889, fu provveduto all'appalto dei tronchi Cuneo-San Dalmazzo, San Dalmazzo-Vernante, Vernante-Limone e Limone-Vievola, pei quali si pagò agli appaltatori la somma complessiva di L. 25.406.794,51, non essendo ivi comprese le spese per le espropriazioni, per l'armamento, per i meccanismi fissi delle stazioni e per lavori di completamento e sistemazione dei tronchi stessi, le quali ammontavano a L. 4.104.443,54.

I tronchi di cui sopra furono costruiti a semplice binario, meno quello Limone-Vievola, di circa 11 km., il quale ha la sede per doppio binario perchè comprende la galleria nel Colle di Tenda della lunghezza di metri 8098,64; e vennero aperti all'esercizio negli anni dal 1887 al 1900.

La costruzione dei tronchi seguenti verso Ventimiglia fu ritardata in confronto della previsione di completarli entro il 1900, per le ragioni qui appresso esposte.

Pel tronco Vievola-Tenda vennero compilati due progetti di cui uno di esecuzione con livellette massime del 25 ‰ pel caso della trazione ad aderenza, l'altro con pendenza massima del 55 ‰ pel caso della trazione col sistema Abt allo scopo di contenere eventualmente in più ristretti limiti la spesa di costruzione.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici diede voto favorevole per l'approvazione del primo progetto, mentre per l'adozione del sistema Abt, espresse l'avviso che convenisse eseguire ulteriori e più dettagliati studi per la sua applicazione ad altri tronchi da Tenda a Ventimiglia; e poichè seguendo la Valle del Roja, che era quella che presentava la migliore soluzione dell'importante quesito, sarebbe occorso, come si è detto, attraversare il territorio francese, mentre, data la situazione politica del momento, non si riteneva opportuno aprire trattative col Governo della vicina Repubblica, così si studiavano altre due soluzioni per congiungere Tenda con Ventimiglia. Una di queste importava il passaggio diretto dalla Valle del Roja in quella del Nervia attraversando il Colle Marta, l'altra invece portava la ferrovia dalla Valle del Roja in quella Argentina pel colle Ardente e da questa nella Valle del Nervia sottopassando il Colle Carmo Langau. Le due soluzioni avevano comune il tratto da Piena a Ventimiglia.

I relativi progetti di massima vennero esaminati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il quale con voto del 25 aprile 1891 avvisò che, *qualora non si potesse venire ad accordi col Governo francese per la prosecuzione della linea lungo la Valle del Roja*, fosse da preferirsi il tracciato col quale dalla Valle Roja si passava in Valle Argentina attraversando il Colle Ardente, e da questa in Valle di Nervia mediante galleria del Carmo Langau.

Digitized by Google

Col detto voto il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici veniva implicitamente a designare come preferibile fra tutti i tracciati quello per Valle Roja, ma tale designazione non potè essere seguìta se non più tardi, cioè quando la Francia ebbe decretata la costruzione di una ferrovia da Nizza per Sospello fino al confine del suo territorio: allora da parte nostra fu disposto per lo studio della prosecuzione della linea verso Ventimiglia lungo il Roja, e fu concretato il progetto di massima 19 maggio 1904, il quale comprendeva anche il tronco Vievola-Tenda di cui era già stato redatto, come si disse, un progetto esecutivo che coll'occasione veniva opportunamente modificato.

In tale progetto di massima fu adottata come pendenza limite delle livellette allo scoperto quella del 25 ‰, abbandonandosi così definitivamente l'idea dell'applicazione del sistema Abt: il progetto stesso servì poi di base alla convenzione stipulata con la Francia il 6 giugno 1904 che regola le modalità di costruzione della ferrovia, le condizioni dell'esercizio, e stabilisce in otto anni, dalla data della sua ratifica da parte dei due Governi, il tempo per eseguire i lavori della ferrovia stessa, la quale dovrebbe pertanto essere compiuta per il 4 aprile 1914.

Sulla traccia del detto progetto si iniziarono gli studi per quello definitivo del tronco Vievola-Tenda, ed esso era già a buon punto quando, nel luglio 1905, l'azienda ferroviaria passò all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, la quale lo portò a compimento e provvide in seguito all'allestimento dei progetti definitivi della rimanente parte della linea, cioè dei tratti da Tenda al Confine Nord e dal Confine Sud a Ventimiglia, mentre la Francia doveva provvedere per gli studi e per l'esecuzione dei lavori nella parte del suo territorio.

Esposte così, in succinto, le vicende che ostacolarono per non breve tempo il compimento dell'opera che tanto interessa le quattro provincie di Cuneo, Torino, Porto Maurizio ed Alessandria, le quali contribuirono nella spesa a termine di legge, e quella di Cuneo con una partecipazione anche maggiore, si passa a descrivere le principali caratteristiche della linea, limitatamente però al solo tratto da Vievola a Ventimiglia, come quello i cui studi definitivi furono compiuti e la cui costruzione fu in parte eseguita, e si sta pel rimanente eseguendo, dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

Tracciato, livellette e lunghezza delle ferrovie. — La nuova linea fra Vievola e Ventimiglia è formata di tre parti: la prima in territorio italiano fra Vievola ed il Confine Nord italo-francese, lunga km. 20.643,49; la seconda nel territorio francese tra le due frontiere, lunga circa km. 18.895; la terza in territorio italiano fra il Confine Sud italo-francese e l'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Ventimiglia, lunga km 17.274,17.

Nel tratto francese avviene, naturalmente, il distacco della diramazione per Nizza.

La linea stessa si svolge interamente nella valle del fiume Roja che scorre rapido fra sponde talvolta a picco; e poichè fu stabilito che la pendenza non dovesse superare il 25 ‰ allo scoperto, e tale pendenza scende notevolmente in taluni punti per l'esistenza di gallerie e di curve di piccolo raggio, riducendosi ancora di più là dove si sono progettate le stazioni, così la pendenza media (dislivello diviso per la

Digitized by Google

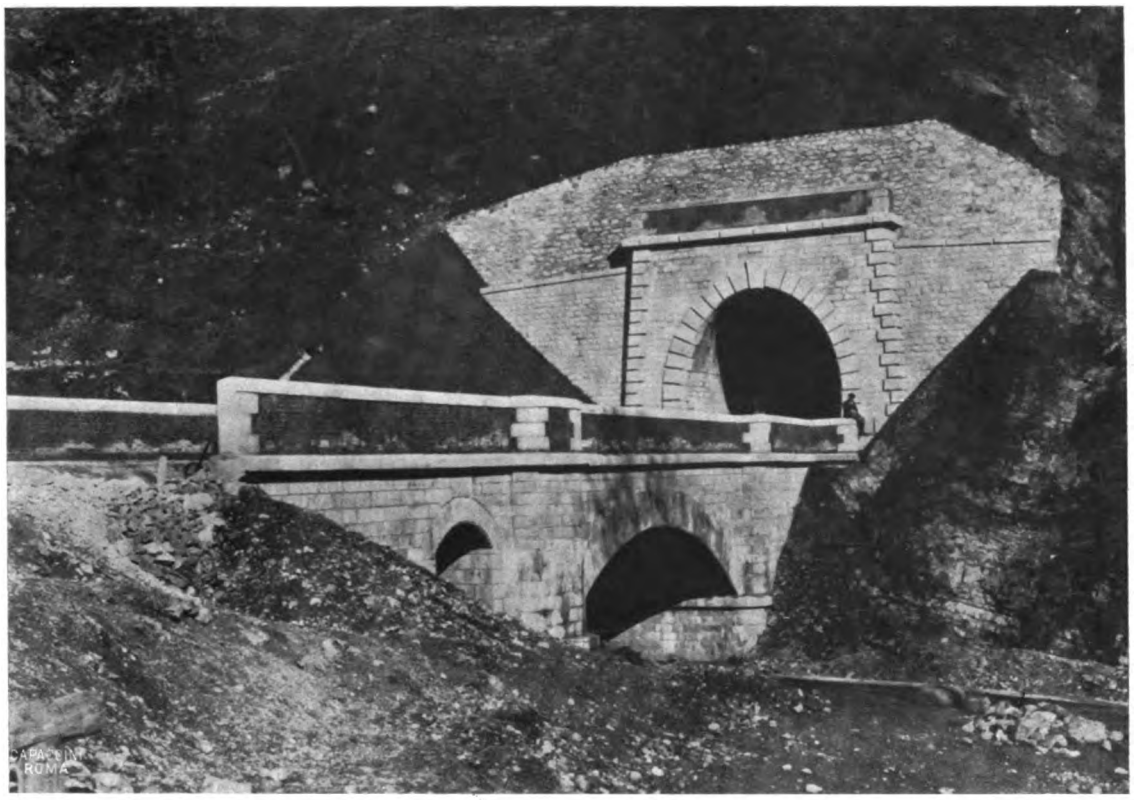


Fig. 1. — Ponte obliquo sul fiume Roja. Portale Ventimiglia della Galleria Cagnolina.

Fig. 2. — Deviazione del canale dei molini e muro di controripa fra le progressive 7200 e 7395.

Digitized by Google

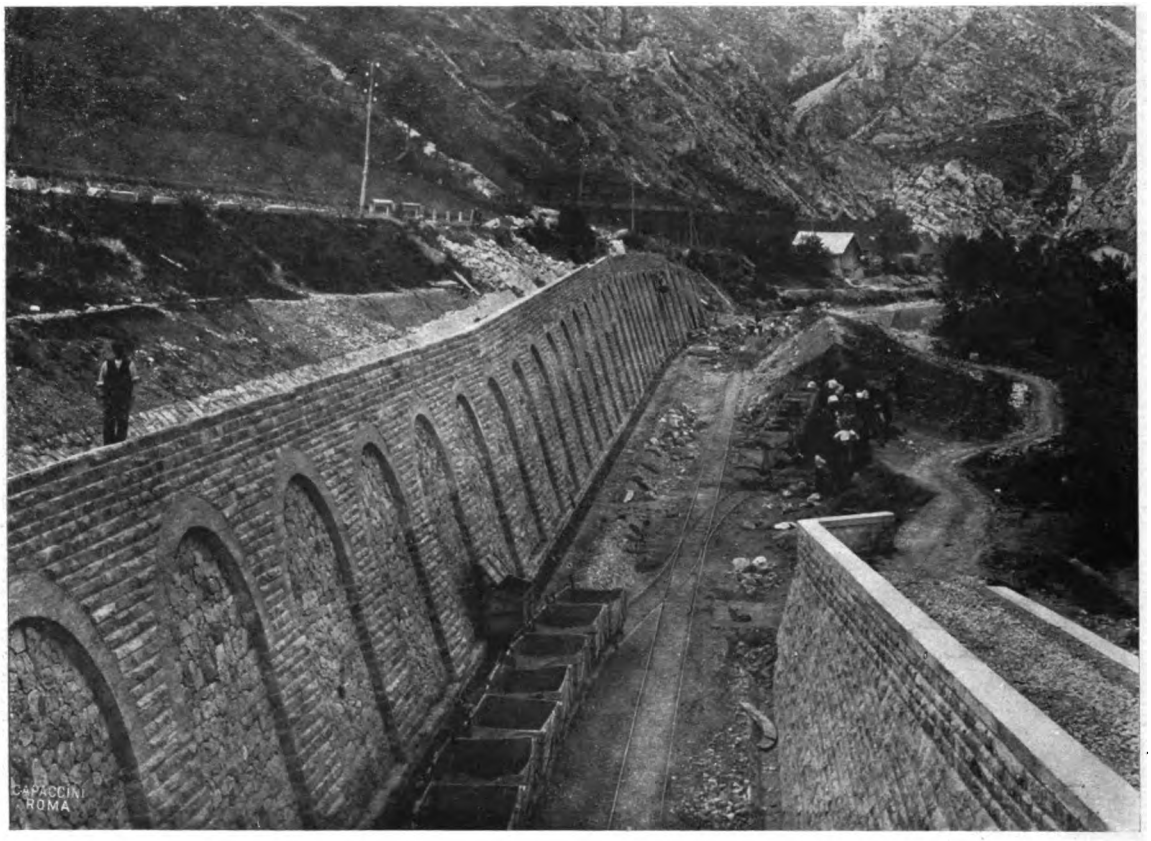


Fig. 3. — Muro di controripa di sostegno alla strada nazionale Cuneo-Ventimiglia.

Fig. 4. — Magazzino merci e fabbricato viaggiatori della stazione di Tenda.

Digitized by Google

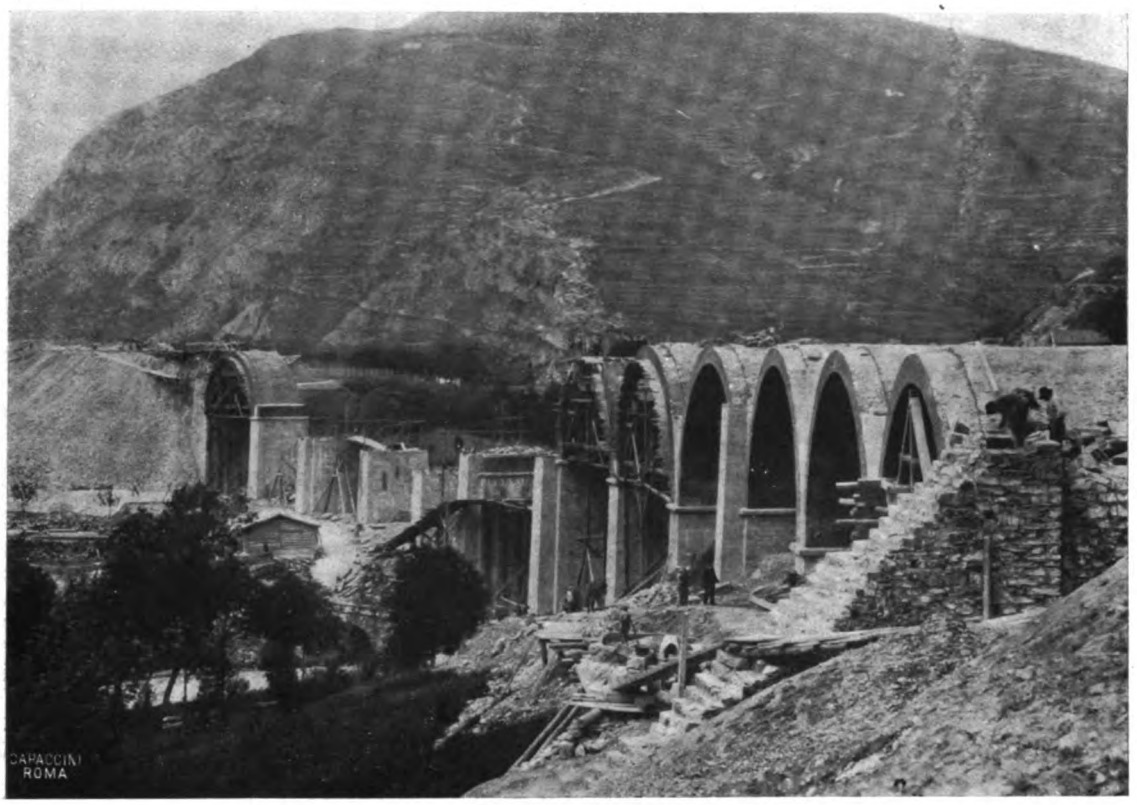


Fig. 5. — Ponte viadotto sul fiume Roja. Stato dei lavori al 7 giugno 1910.

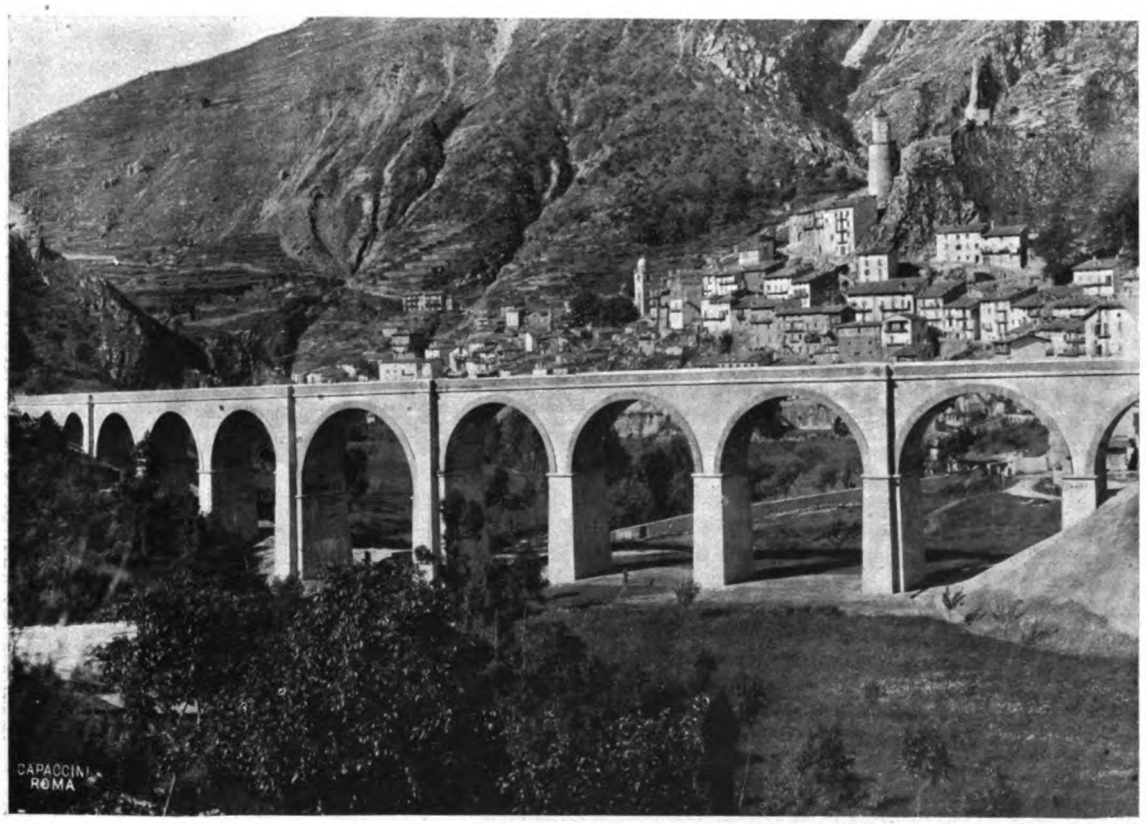


Fig. 6. — Ponte viadotto sul fiume Roja con l'abitato di Tenda (giugno 1911).

Digitized by Google

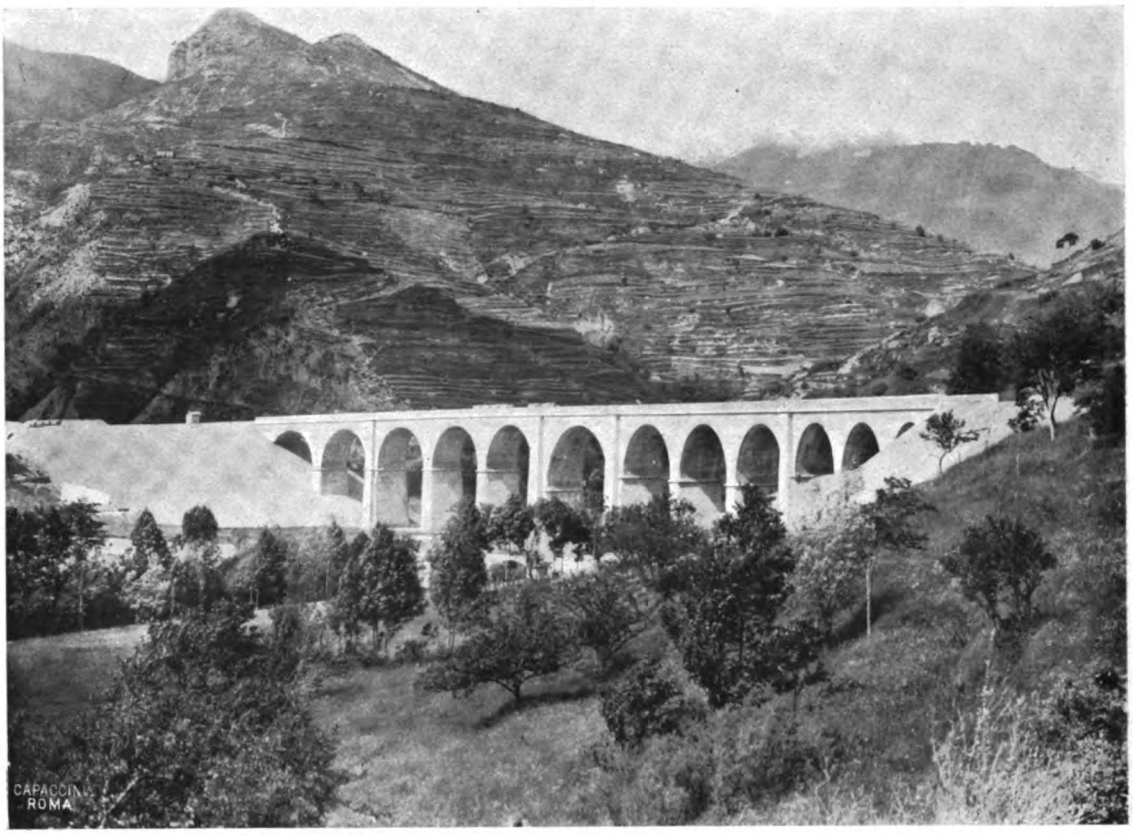


Fig. 7. — Ponte viadotto sul fiume Roja, visto dall'abitato di Tenda.

Fig. 8. — Veduta dell'abitato di Tenda e del 5° tronco Cagnolina-Tenda.

Digitized by Google

lunghezza) risulta assai minore di quella del fiume per tutto il tratto compreso fra Vievola ed il Confine Nord ed anche per una parte del territorio francese. Da ciò derivò la necessità di acquistare lo sviluppo, internandosi nelle falde montane e nelle vallette laterali (Rio Freddo, Lavenza, Biogna) ora a destra ed ora a sinistra del fiume.

Per tale circostanza, nonchè per la ripidezza delle falde e per la tortuosità del fiume, il predetto tratto resta costruito da una serie quasi non interrotta di viadotti, ponti e gallerie.

Nella parte fra il Confine Sud italo-francese e Ventimiglia il fondo della valle ha una pendenza assai meno forte, ma anche qui, per l'ertezza della costa e specialmente per le numerose, profonde anfrattuosità della valle, continua la serie dei ponti, viadotti e gallerie fin presso l'abitato di Bevera, dopo il quale la valle si allarga e la ferrovia diventa più pianeggiante ed insieme meno costosa fino a Ventimiglia.

Nelle due parti sul territorio italiano il fiume Roja viene attraversato undici volte, di cui l'ultima presso Ventimiglia con un ponte per tre binari, dei quali due per la linea Ventimiglia-Mentone. Nei tratti stessi i raggi delle curve variano fra metri 300 e 1450: solo in un caso, cioè all'ingresso della stazione di San Dalmazzo di Tenda dal lato di Cuneo, il raggio scende a metri 257,30. Ciò non influirà sulla capacità della linea nei riguardi del traffico, sia perchè si tratta di una curva di soli metri 25,64 di sviluppo, sia anche perchè tutti i treni dovranno fermarsi a San Dalmazzo di Tenda che sarà stazione di confine.

Si hanno:

N.	1	curva	con	raggio	di . .	metri	257,30
„	36	„	„	„	. .	„	300
„	1	„	„	„	. .	„	312,98
„	6	„	„	„	. .	„	350
„	6	„	„	„	. .	„	400
„	2	„	„	„	. .	„	450
„	4	„	„	„	. .	„	500
„	2	„	„	„	. .	„	600
„	1	„	„	„	. .	„	650
„	4	„	„	„	. .	„	1000
„	1	„	„	„	. .	„	1450

in totale sono 63 curve con uno sviluppo di . . km. 18.714,73

la somma dei rettifili dà . . . . . „ 19.203,43

Risulta la lunghezza delle suddette due parti della linea di . . . . . km. 37.918,16

Relativamente alla lunghezza totale della linea Cuneo-Ventimiglia non si può, allo stato delle cose, dare una cifra assolutamente esatta, perchè la Francia non ha ancora comunicato il profilo di esecuzione del tratto nel suo territorio.

Assumendo, quindi, per tale tratto la lunghezza risultante da indicazioni fornite

Digitized by Google

dagli uffici di costruzione locali, dipendenti dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, si ha:

1° Dall'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Cuneo al punto in cui si distacca il tronco Vievola-Ventimiglia (parte costruita prima dell'avvento dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato)	km.	42.439,32
2° Dal punto di cui sopra al Confine Nord italo-francese	„	20.643,49
3° In territorio francese	„	18.895
4° Dal Confine Sud italo-francese all'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Ventimiglia.	„	17.274,67
Totale. . . .	km.	99.252,48

La parte in territorio italiano risulta di km. 80,357,48, di cui km. 37,918,16 costruiti od in costruzione da quando si è impiantata l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

Confrontando le lunghezze suddette con quelle del progetto Vanthelevet e con quelle altre attribuite dalla Camera dei deputati nella tornata del 14 giugno 1879 surriferita, risultano notevoli differenze dovute in parte al fatto che i progetti primitivi erano forse soltanto di grande massima, ed in maggior parte, probabilmente, alla diversa pendenza adottata nei medesimi progetti, la quale doveva essere assai maggiore del 25 ‰.

Però in proposito non possiamo asserire nulla come cosa certa, perchè non possediamo i documenti che all'uopo occorrerebbero.

Gallerie, opere d'arte, muri di sostegno e di controriva. — Già si è accennato che i due tratti della linea, la cui costruzione è stata cominciata dopo l'avvento dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato sono costituiti, per buona parte, da una serie quasi continua di gallerie, viadotti e ponti.

Le gallerie sono 45. La più lunga è quella di Cagnolina di metri 1462 circa; poi ve ne sono altre 4 di lunghezza superiore a 1000 metri. Le rimanenti sono tutte di lunghezza inferiore decrescente fino a metri 53 circa nella galleria Allaveni. La lunghezza totale delle stesse gallerie è di km. 22.555.

Le opere d'arte sono 131. Di esse ve ne sono 30 di luce eguale o superiore a 10 metri, ivi compreso il ponte sul Roja presso Ventimiglia, comune con la ferrovia Ventimiglia-Mentone. Tali opere d'arte maggiori raggiungono nel complesso la lunghezza di circa km. 2,150.

Sommando questa lunghezza con quella delle gallerie, risultano km. 24.710, per cui restano soltanto km. 13.208 di ferrovie in condizioni normali, cioè relativamente facile.

Questi numeri concorrono ad indicare la grande importanza costruttiva della linea lungo la quale poi sono anche progettati grandi muri di sostegno e di controriva.

Digitized by Google

Per eseguire le fondazioni di talune opere d'arte si è ricorso al sistema pneumatico; e per l'escavazione di certe gallerie, a motivo della durezza della roccia, si è impiegata la perforazione meccanica.

Stazioni, fermate e case cantoniere. — Sul tratto fra Vievola ed il Confine Nord italo-francese vi sono, oltre quella di Vievola, la stazione di Tenda, la fermata di Briga marittima e la stazione di San Dalmazzo di Tenda.

Nel tratto sul territorio francese si costruiranno le stazioni di Saorge-Fontan e di Breglio.

Tra il Confine Sud italo-francese e la stazione di Ventimiglia vi saranno: la stazione di Piena, la fermata di San Michele, la stazione di Airole e quella di Bevera.

In totale vi saranno 2 fermate e 7 stazioni, di cui 2 in territorio francese.

Delle stesse fermate e stazioni alcune sono progettate in orizzontale ed altre su livelletta in pendenza non maggiore del 2 ‰.

Il progetto della nuova ferrovia comprende anche i lavori di ampliamento della stazione di Ventimiglia allo scopo di poter disimpegnare il traffico che vi apporterà la detta ferrovia. A lavori compiuti si avranno sui tratti Vievola-Confine Nord italo-francese e Confine Sud-Ventimiglia, rispettivamente 16 e 14 case cantoniere doppie nelle quali si potrà dare alloggio a circa 60 famiglie; e poichè nelle stazioni e fermate vi saranno i locali occorrenti per alloggiare quel personale del movimento al quale si deve provvedere la casa a termini delle vigenti disposizioni, così quasi tutti gli agenti colle rispettive famiglie verranno a trovarsi in permanenza sulla ferrovia, cioè in condizioni di potere essere facilmente riuniti nei casi di eccezionali bisogni in ore non di servizio.

Le stazioni e le case cantoniere verranno munite dell'acqua occorrente sia per il servizio della trazione sia per gli usi domestici; all'uopo si stanno eseguendo gli studi per impiantare apposite condutture.

Naturalmente ogni stazione risulterà dotata di tutti gli impianti necessari per disimpegnare il traffico secondo le previsioni.

Modo di eseguire i lavori. — L'Amministrazione si è riservata l'espropriazione dei terreni da occuparsi permanentemente colla sede della ferrovia e dipendenze, e la eseguisce a mezzo dei suoi agenti. Tali terreni vengono poi consegnati agli appaltatori nell'atto della consegna del trattato e dei capisaldi di livello, dopo di che gli appaltatori stessi possono procedere all'incominciamento dei lavori.

L'Amministrazione si è anche riservata la fornitura dei materiali metallici e dei legnami per l'armamento dei binari ai quali provvederà a mezzo, ed a suo tempo, di appositi appalti, e la fornitura dei meccanismi fissi, per le stazioni, prelevandoli dai propri magazzini.

Alle imprese vennero appaltate le sole opere in terra murarie e metalliche, cioè: movimenti di materie, opere d'arte, gallerie, fabbricati; ed allo scopo poi di raggiungere la maggiore sollecitudine nella esecuzione dei lavori ai quali si dava principio man mano che erano approvati i relativi progetti, i due tratti Vievola-Confine Nord italo-francese e Confine Sud-Ventimiglia furono divisi in 16 lotti di importo variabile tra L. 1.000.000 circa e L. 4.303.000.

Digitized by Google

Un diciassettesimo lotto considererà i fabbricati da costruirsi nella stazione di San Dalmazzo di Tenda.

Alla posa dei binari, scambi e meccanismi fissi si provvederà a suo tempo in economia o mediante un appalto separato.

Costo della ferrovia. — Sulla base dei progetti di esecuzione approvati ed in parte già attuati, si può indicare quale sarà il costo della ferrovia — parte italiana — colla certezza che la eventuale differenza in confronto dei risultati della liquidazione finale non sarà notevole, giacchè i detti progetti furono compilati con diligenza, tenendo conto per quanto possibile di ogni particolarità.

Si ha:

Costo effettivo del tronco Cuneo-Vievola, costruito prima dell'avvento dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato	L. 29.511.000
Costo presunto del tratto Vievola-Confine Nord, come dai progetti esecutivi.	„ 27.206.000
Costo presunto del tratto Confine Sud-Ventimiglia compresi i lavori da eseguirsi a Ventimiglia, come dai progetti esecutivi.	„ 23.800.000
Totale. . . .	L. 80.517.000

Sono esclusi da questo importo il costo del tratto della linea in territorio francese, ed anche il costo del materiale rotabile.

Il costo per chilometro del tronco Cuneo-Vievola risulta di $\frac{\text{L. } 29.511.000}{\text{Km. } 42.439} = \text{L. } 695.374$; quello per chilometro del tronco Vievola-Ventimiglia, esclusa sempre la parte francese, risulta di $\frac{\text{L. } 51.006.000}{\text{Km. } 37.918} = \text{L. } 1.345.166$; quello per chilometro della intera linea senza tener conto della parte francese, risulta di $\frac{\text{L. } 80.517.000}{\text{Km. } 80.357} = \text{L. } 1.001.991$.

Confrontando l'importo totale suesposto (L. 80.517.000) colla somma prevista (L. 33.000.000) dalla Camera dei deputati nella tornata del 14 giugno 1879, risulta una maggiore spesa di L. 47.517.000.

Le cause di tanto grande differenza sono quelle stesse già indicate a proposito della lunghezza della linea ed anche il considerevole aumento del prezzo della mano d'opera in questi ultimi anni.

Previsioni circa l'apertura della ferrovia all'esercizio. — Si è notato che, giusta la convenzione 6 giugno 1904, stipulata con la Francia, la nuova ferrovia dovrebbe essere portata a compimento entro il 4 aprile 1914.

Giudicando in base allo stato delle cose, si riconosce che tale condizione non sarà soddisfatta.

In terra italiana si troverà in ritardo il compimento dei soli lotti più vicini alle due frontiere, specialmente poi quelli fra il Confine Sud e la stazione di Airole, i quali per circostanze affatto indipendenti da ogni buon volere, potranno essere appaltati soltanto fra qualche tempo.

Digitized by Google

Tale ritardo si prevede sarà di soli 10 mesi circa; ma un ritardo forse maggiore subirà l'ultimazione della stazione di San Dalmazzo di Tenda, essendo tuttora in discussione talune proposte della Compagnia P. L. M., cui venne affidata dal Governo francese la costruzione del tratto fra le due frontiere. Tali proposte, importando cambiamenti essenziali alle condizioni di esercizio della ferrovia stabilite nella convenzione suddetta, resero necessaria la sospensione della costruzione dei fabbricati della medesima stazione onde coordinarli alle effettive necessità del servizio, quali risulteranno dai nuovi accordi.

Pertanto i detti fabbricati non potranno essere costruiti se non dopo conchiusi tali accordi; si ritiene però che il ritardo che si avrà nel completamento dei lavori italiani non potrebbe ritardare che di poco l'apertura totale della ferrovia, mentre tale apertura dipende dallo stato dei lavori in territorio francese, i quali per quanto risulta non sono ancora incominciati, nè si conosce in modo preciso quando lo saranno.

Ove la Francia si decidesse a porli subito in attuazione e condurli con somma prontezza, la linea potrebbe forse aprirsi entro l'anno 1916.

NOTA.

Dei dodici lotti che costituiscono il tronco Vievola-Confine Nord, il primo fu appaltato all'*Impresa Ghirardo Emilio* di Settimo Vittone (Ivrea), il secondo all'*Impresa Levi Cav. Enrico* di Firenze, il terzo all'*Impresa De Filippis Antonio* di Caravate (Como), il quarto all'*Impresa Bini Rosario* di Firenze, il quinto all'*Impresa Sard Giov. Battista* di Torino, il sesto all'*Impresa Loni Ulisse* di Firenze, il settimo all'*Impresa Levi Cav. Enrico* di Firenze, l'ottavo ed il nono all'*Impresa Boggio Gelasio* di San Dalmazzo di Tenda, il decimo all'*Impresa Longo Giovanni Battista* di Roma, l'undecimo all'*Impresa Nemore Fontana* di Giaveno (Torino) ed il dodicesimo all'*Impresa Ing. Tenni Carlo* di San Dalmazzo di Tenda. Il primo ed il quarto lotto sono ultimati, i lavori del secondo e del terzo sono molto avanzati. Gli altri sono appena iniziati.

Dei sette lotti costituenti il tronco Ventimiglia-Confine Sud, il primo fu appaltato all'*Impresa Badellino Francesco* di Roma, il secondo all'*Impresa Loni Oreste* di Firenze, il terzo all'*Impresa Loni Ezio* di Ventimiglia, il quarto ed il quinto all'*Impresa Ing. Francesco Tammeo* di Roma, mentre per il sesto ed il settimo i progetti sono in corso di approvazione. Il primo ed il secondo di detti lotti sono ultimati, i lavori del terzo, del quarto e del quinto sono molto avanzati. Il primo parte dall'estremo del nuovo ponte ad otto luci con archi in calcestruzzo costruito per tre binari sul primo lotto del raddoppio del tronco litoraneo Ventimiglia-Confine francese dall'*Impresa Cionfrini Pompeo.*

Digitized by Google

Dei trasporti delle derrate alimentari deperibili

IN ITALIA

(Redatte dall' Ing. G. D'ANCONA per incarico del Servizio Movimento delle Ferrovie dello Stato).

(V. Tavole XLII e XLIII fuori testo).

In uno degli scorsi numeri di questa *Rivista* era, in un brevissimo « entrefilet », accennato all'effettuazione, sulle ferrovie francesi dell'Orléans, di un treno speciale per trasporti di fragole dalle vallate della Garonna e del Lot a Parigi. Si metteva in rilievo come, evitando con marcia rapida il viaggio in ore diurne, si ottiene l'arrivo a Parigi nell'ora più opportuna per la immediata distribuzione al mercato.

In Italia non essendovi centri di consumo che, per essere riforniti di tal genere di merce di lontana provenienza, occorrano trasporti a treni completi, si supplisce — per le grandi distanze — coi treni per viaggiatori utilizzando la forza disponibile dei mezzi di trazione.

Ed in tal modo si è provveduto per parecchi anni anche in riguardo ai trasporti di primizie dirette all'estero, finchè la forza di trazione disponibile lo ha consentito, provvedendo poi in seguito con appositi treni.

Ed è così che nel 1898 i trasporti per l'estero dell'uva da tavola e delle ciliege che sulla linea Bari-Bologna la Società della R. A. aveva effettuato in passato utilizzando il treno notturno per viaggiatori, furono eseguiti con apposito treno che, precedendo il diretto di 40 minuti nella sua partenza da Bari e nel suo arrivo a Bologna, conservava di questo la stessa velocità commerciale raggiungendo nei tratti pianeggianti la velocità di 70 km. all'ora.

Analogo provvedimento, consistente nello sdoppiamento di un treno diretto per viaggiatori per adibirlo ai trasporti che, durante l'inverno, eccedevano la prestazione della locomotiva, fu adottato dalla Società R. M. sulla riviera ligure di Ponente, ma pel trasporto dei fiori.

Ultimamente le Ferrovie dello Stato istituirono anche un treno speciale celere per il trasporto dalla Sicilia a Napoli delle uve da tavola provenienti da Marsala e da Milazzo.

Però i trasporti con treni celeri non hanno mai assunto grandi proporzioni, poichè dovendosi corrispondere per essi tasse elevate e limitare il carico a $^2/_3$ della portata del carro non possono essere richiesti che dalle merci ricche.

Per conciliare le esigenze del commercio di generi alimentari di consumo di minor valore con quella del costo del trasporto, la Società R. A. quasi contemporaneamente alla istituzione del celere surricordato, e poco dopo la Società R. M., pel trasporto

Digitized by Google

a P. V. accelerata delle derrate provenienti dalle regioni del Sud e dirette tanto a quella del Nord che all'estero, attuavano un altro provvedimento che doveva successivamente assumere grandissima importanza ed estensione.

Dalla R. A. fu istituito un primo treno rapido da Napoli a Pontebba (per quel transito si aveva allora il maggior numero di spedizioni) assegnandogli la via di Bologna ove era più facile l'istradamento per le altre destinazioni. A tale treno fu fino da principio assegnata una velocità commerciale pari a quella dei più rapidi treni omnibus in circolazione sulla rete e che si aggirava intorno ai 29 km. all'ora e nei tratti pianeggianti una velocità massima di corsa in circa 50 km. Fu fissata la partenza da Napoli verso le 20 e l'arrivo a Pontebba (via Bologna) alle 7,30 del terzo giorno; si percorrevano cioè ben 1038 km. in sole 35^h e 40'.

Tali trasporti non erano affatto vincolati alle limitazioni cui erano soggetti i primi e quindi le spese vive non erano certo eccessive rispetto al valore della merce.

La R. M. poco dopo, cioè verso il 1900, per provvedere al trasporto sollecito, specialmente degli agrumi provenienti dalla Sicilia, introduceva nell'orario della litoranea tirrena da Reggio Calabria a Novi e ad Alessandria delle corse facoltative da effettuarsi ogni qualvolta — il che avveniva abbastanza sovente — si fossero raggiunti i tre carri di derrate. Con tali corse, delle quali la più usata partiva da Reggio Calabria verso le 7 e giungeva per successivi treni a Novi verso le 8 del terzo giorno si impiegavano meno di 50 ore a percorrere 1300 km. colla velocità media commerciale quindi di km. 26 all'ora.

Da Novi o da Alessandria i carri proseguivano a destino od ai transiti con treni ordinari.

Nei primi tempi l'utilizzazione dei singoli treni riesciva scarsa ed in certe epoche quasi nulla, ma non perciò si perdette la fiducia nell'avvenire e colla visione esatta dell'esito finale furono mantenuti, finchè subentrate nel 1905 le Ferrovie dello Stato queste provvidero non solo a continuare i trasporti offrendo ogni garanzia di regolarità, ma anche a consolidare subito il sistema integrandolo con la istituzione di altri treni, alcuni dei quali vengono ora mantenuti per tutto l'anno e sui quali il commercio sa di poter contare con sicurezza.

Attualmente infatti hanno luogo giornalmente e per tutto l'anno un treno Napoli-Foggia-Rimini con immediata prosecuzione su Ferrara-Mestre per Pontebba e su Bologna per Modena-Ala ed uno Villa S. Giovanni-Napoli-Roma Tuscolana-Pisa-Sarzana-Parma-Milano-Chiasso e finalmente uno Bologna-Chiasso che raccoglie i prodotti della Toscana e dell'Emilia per quel transito. Tutti questi treni trovano, per accordi intervenuti con le corrispondenti amministrazioni estere, immediati proseguimenti ai transiti di confine indicati.

Agli altri, Ventimiglia, Modane, Luino e Domodossola si accede mediante treni merci ordinari opportunamente impostati.

È evidente che l'istituzione dei treni è il principio, la base di tale servizio, ma la regolarità ne è la condizione principale. Infatti ogni celerità d'orario riuscirebbe frustrata quando i vagoni poi in effetti restassero fermi nelle stazioni d'origine, di diramazione o di fine di corsa ed il loro inoltro non avvenisse in quei termini che, pur non essendo obbligatori per l'Amministrazione a rigore di tariffa, sono previsti dalle disposizioni che essa impartisce al suo personale.

Digitized by Google

Era quindi indispensabile, oltre a preordinare tutto un programma di treni, renderne facile e sicura l'esecuzione da parte degli agenti anche i più umili del servizio attivo. L'intento è stato invero ottenuto con mezzi semplici, ma è occorso che tale servizio fosse diretto dal Centro. Il Servizio Centrale, preordinata la rete dei treni d'inoltro, pubblica un grafico geografico (tavola XLIII) col quale è molto facile dalla stazione di origine del trasporto stabilire quali siano i treni da scegliere per ottenere il viaggio più rapido possibile fino alla stazione destinataria od al transito di confine.

Sulla scorta dei dati forniti dal detto grafico che comprende le linee specialmente battute da tale traffico, la stazione ove ha origine il trasporto compila l'itinerario su un apposito modulo indicando i numeri dei treni da utilizzarsi alle diverse stazioni di diramazione fino a destino. Tale modulo parte poi col carro insieme ai documenti di spedizione e contiene per le necessarie verifiche anche l'itinerario effettivamente eseguito, così per ogni carro si ha poi la storia completa. E per ciascuno viene esaminato successivamente se l'itinerario prescritto era effettivamente il migliore, e se fu eseguito, diversamente perchè ciò non avvenne; vagliando con ogni cura le singole cause. Etichette speciali facilitano al personale di manovra il proprio compito alle stazioni di diramazione. I ritardi, i disguidi, le anormalità sono tutt'altro che frequenti se si considera il numero rilevante di carri in circolazione. Il prospetto qui sotto riportato ci dà l'incremento ottenuto dai trasporti in questione dal 1° luglio 1906 a tutto il 30 giugno 1912. Nel 1910-11 le disgraziate condizioni sanitarie del Regno e le conseguenti limitazioni opposte dall'Austria e dalla Germania all'introduzione nei propri territorî delle derrate nel periodo estivo hanno fatto discendere il numero totale dei carri; ma nel successivo anno finanziario 1° luglio 1911-30 giugno 1912 si è avuto un notevole rialzo anche in confronto al 1909-1910 essendosi oltrepassato il totale di 96.000 carri dei quali oltre 40 mila e cinquecento per l'estero, mentre nel 1907-08 non si raggiunsero i 32 mila carri e si ebbe un totale di circa 64 mila carri.

Movimento di carri derrate verificatosi dall'anno finanziario 1907-1908 all'anno 1911-1912.

Trimestri	Anno 1907-1908			Anno 1908-1909			Anno 1909-1910			Anno 1910-1911			Anno 1911-1912		
	Estero	Interno	Totale	Estero	Interno	Totale	Estero	Interno	Totale	Estero	Interno	Totale	Estero	Interno	Totale
III	—	—	—	6411	12596	19007	9738	15247	24985	6510	14319	20829	10603	16869	27472
IV	17956	18556	36512	4571	12126	16697	12696	13998	26694	5436	14981	20417	8734	14165	22899
I	—	—	—	4642	9726	14368	7263	11894	19157	6290	13444	19734	9523	13464	22987
II	13569	13557	27126	8633	12782	21415	9816	11942	21758	9452	12923	22375	11591	11687	23278
Totale annuale	31525	32113	63638	24257	47230	71487	39513	53081	92594	27688	55667	83355	40451	56185	96636

Nella tavola grafica XLII sono, oltre la quantità dei carri caricati per ciascun semestre, indicate anche singolarmente le quantità in destinazione dell'interno e quelle per l'estero per le quali ultime anche separatamente quelle per i diversi transiti di confine.

Digitized by Google

Sarebbe possibile offrire altri dati come la quantità e qualità della merce esportata da ciascuna regione nonchè quella che si è smaltita all'interno o all'estero, poichè tutti questi dati vengono accuratamente raccolti e alcuni furono presentati in chiare tavole all'Esposizione di Torino del 1911, ma la loro riproduzione riesce difficile e non sarebbe consentita dai limitati mezzi di questa rivista.

Anche il commercio delle derrate offre come qualunque altro le sue sorprese; in quest'anno, p. es., si ebbero notevoli trasporti di frutta, come ciliege, albicocche, ecc., dal Modenese che essendosi presentati contemporaneamente per l'andamento della stagione a quelli delle provincie meridionali crearono qualche imbarazzo, tanto più che il prodotto facilmente deperibile per le frequenti pioggie richiedeva la massima celerità nello smaltimento. Tale concomitanza verificatasi precisamente quando, per quanto si dice appresso, il servizio risultava difficile, fu causa di ritardo a qualche trasporto, ma indubbiamente in misura limitata tenuto conto del notevole aumento di carri che si erano avuti specialmente pel transito di Ala.

Ad iniziativa della Direzione generale delle F. S. (Servizio movimento) e con l'efficacissimo concorso delle Amministrazioni estere interessate e specialmente delle Ferrovie meridionali austriache e delle Ferrovie bavaresi fu tenuta nel gennaio 1912 una conferenza i cui risultati furono soddisfacentissimi essendosi potuto ottenere, mediante la lieve anticipazione di circa un'ora e mezzo nella partenza da Napoli del treno Napoli-Ala-Pontebba e qualche acceleramento sul percorso e riduzione di sosta ai confini, che la resa sui mercati di Monaco e Berlino della merce possa aver luogo con un'anticipazione di ventiquattro ore. Non è chi non veda la grande importanza di un tale risultato quando si pensi che la merce messa oggi in partenza a Napoli poteva essere in vendita al mattino del quinto giorno sul mercato di Monaco mentre ora lo è al quarto. La percentuale del vantaggio è quindi rilevantissima. La ristrettezza del nuovo itinerario ha naturalmente richiesto qualche provvedimento di carattere speciale determinato anche dal sempre crescente numero di trasporti che evidentemente non possono essere tutti inoltrati con un solo treno, nè sulle linee italiane nè su quelle estere pure tutte difficili e acclivi. Quindi oltre a studiare una rete di treni sussidiari che completino i carichi o nei tratti difficili o per l'intero percorso si è pure recentemente concretata la graduatoria dell'urgenza nell'inoltro e nella preferenza da darsi in ordine alle differenti qualità di merce ed alla loro maggiore o minore deperibilità perchè in ogni caso le stazioni possano regolarsi con giusto criterio. Evidentemente sono in prima linea le frutta fresche, poi vengono le ortaglie più deperibili, quelle meno, gli agrumi, ecc. Etichette da apporsi all'esterno dei carri danno le necessarie indicazioni anche al personale di manovra.

Sarebbe molto interessante poter completare questi cenni col far conoscere almeno approssimativamente quale può essere il valore commerciale di una così notevole esportazione; ma non riesce possibile trattandosi di elementi molto disparati e che con troppe difficoltà potrebbero essere raccolti; poichè non si tratta di fissare il valore della merce sul luogo di origine, ma di quello che essa viene ad assumere per chi ne fa commercio sia all'interno che all'estero.

Questa condizione evidentemente è troppo mutabile anche per una stessa specie di merce, dipendendo dalla qualità e dalla quantità prodotta, dal tempo in cui viene esitata, dalla maggiore o minore conservazione dovuta a cause assolutamente occa-

Digitized by Google

sionali quali le condizioni metereologiche, la maturazione, l'epoca del raccolto, dalla possibile concorrenza di prodotti d'altri paesi che possano o no offrirsi contemporaneamente sul mercato o di produzioni locali più o meno buone, ecc. In ogni modo si può con sicurezza affermare che il movimento annuo ora supera di parecchio il *milione di tonnellate* e che quindi trattandosi di merce piuttosto ricca e che generalmente percorre lunghe distanze è fonte di notevole e crescente ricchezza sia per il commercio che per l'industria dei trasporti.

Tutto quanto è stato detto fino qui si riferisce ai trasporti a carro completo; ma è evidente che a lato a questo, ma per distanze e quantità molto minori, si ha anche un movimento di piccole partite, che per alcune linee ha importanza non trascurabile. La raccolta però di dati in argomento richiederebbe lo spoglio di numerosi documenti e non viene effettuato. Di recente è stata istituita e per ora soltanto per trasporti diretti a Roma una nuova tariffa per l'inoltro di piccoli colli di derrate con treni diretti la cui riconsegna a domicilio viene effettuata per espresso analogamente a quanto viene fatto dalla Regia posta per la corrispondenza, ma fino ad ora il pubblico non ne ha che assai poco approfittato.

* * *

Anche pei trasporti dei fiori le Ferrovie dello Stato non solo mantennero il treno celere da Ventimiglia a Genova, ma ne migliorarono l'orario col metterlo in partenza in ora più adatta e col prolungarlo fino a Milano, da dove i trasporti si suddividono per Chiasso, Ala e Pontebba.

Superate non poche difficoltà, dovendosi conciliare diverse esigenze, fu possibile fissare la partenza di questo treno così tardi (ore 14 da Ventimiglia) da ottenere la immediata partenza dei fiori colti nella mattinata. Il treno impiega 8^h e 30′ a percorrere la linea Ventimiglia-Sampierdarena-Milano, cioè presso a poco quanto occorre ad effettuare il medesimo percorso con i treni diretti più rapidi, e ciò malgrado che le soste in alcune stazioni siano piuttosto lunghe, dovendosi eseguire il carico di trecento o quattrocento colli ed anche più. Il commercio dei fiori, pure assai importante per le regioni che li producono, ha avuto in questi ultimi anni, sotto tale riguardo, notevoli vantaggi ed infatti il conseguente sviluppo è stato rilevante essendosi trasportati nella scorsa stagione, in cifra tonda, 3 milioni e mezzo di kg. di fiori freschi in confronto a 2 milioni che si ebbero in quella 1906-1907!

Digitized by Google

ING. A. SCHUBERT
Ispettore del Servizio Centrale del Materiale alla Compagnia del Nord Francese

L'UTILIZZAZIONE DELLA POLVERE

DELLE CAMERE A FUMO DELLE LOCOMOTIVE

PER LA PRODUZIONE DI FORZA MOTRICE

presso le Ferrovie Prussiane dello Stato

I detriti di carbone che si raccolgono nelle camere a fumo delle locomotive costituiscono un coke a grana fina contenente da 20 a 30 % di ceneri, una piccola quantità di materie volatili, 1 a 2 %, e hanno un potere calorifico di 4500 a 6000 calorie. Tali caratteristiche variano sensibilmente a seconda del servizio che compiono le locomotive, come variabili sono altresì le dimensioni dei grani, e il tenore d'acqua mescolata.

Si tratta pertanto d'una materia che ha un certo valore, dal momento che essa contiene una proporzione assai apprezzabile di carbonio puro: finora però raramente si è utilizzata tale polvere di carbone, ad onta dei numerosi tentativi, per le difficoltà che presenta la combustione di detta polvere, e per il forte quantitativo di ceneri e scorie che essa produce.

Qualche risultato si è ottenuto con forni di tipo speciale (p. es. Système M. Perret) ovvero con focolai a griglia inclinata e iniezione di vapore, come alla centrale elettrica della Compagnia del Midì a Bordeaux.

Mentre il rendimento calorifico non è molto grande, le spese di manipolazione sono elevate; (raccolta della polvere dalle camere a fumo, carico sui carri e trasporto al luogo di consumo, scarico da questi e introduzione nei focolai).

D'altra parte non si deve dimenticare che la quantità di questa polvere per una Rete ferroviaria importante, è assai grande, mentre la sua completa utilizzazione necessiterebbe impianti notevoli e costosi: da ciò l'uso quasi generale di vendita di questa polvere a prezzi assai bassi (circa 1 fr. il metro cubo in Francia) che viene poi impiegata nella manutenzione stradale, senza perciò trarre alcun profitto del carbonio che essa contiene.

Si è pure pensato di ricuperare tale potere calorifico perduto, seguendo un'altra via, e cioè bruciando la polvere in gazogeni ordinari, ma i risultati non furono brillanti e sempre per le stesse ragioni: finezza eccessiva, e scorie troppo abbondanti che ostruivano i gazogeni e li spegnevano.

Dopo accurato studio della questione la Società J. Pintsch di Berlino ha costruito un tipo di gazogeno che funziona perfettamente con tale genere di combustibile. Questo gazogeno fornisce del gas all'acqua (ossido di carbonio, anidride carbonica, e idrogeno) destinato a far funzionare un motore a gas.

Digitized by Google

Le linee di massima del progetto del gazogeno furono date dal consigliere intimo di costruzione v. Lehmann della Direzione di Könisberg delle ferrovie prussiane.

Descrizione dell'impianto completo del gazogeno a polvere di carbone (fig. 1). L'impianto comprende:

1° Un gazogeno propriamente detto avente la griglia di forma circolare;

2° Un riscaldatore d'acqua e raffreddatore del gas a doppia parete con pozzetto di scarico in basso, nel quale il gas circola dall'alto in basso;

3° Uno *scrubber* o colonna da coke, innaffiato d'acqua fredda dove il gas circola dal basso verso l'alto;

4° Un lavatoio circolare contenente 2 paratìe orizzontali ricoperte di segatura di legno che il gas traversa dall'alto in basso.

Vi è inoltre un ventilatore aspirante per la messa in marcia, una pompa per l'acqua ed una serie di manometri.

1. Il *gazogeno* è un recipiente cilindrico di ghisa (fig. 2) rivestito internamente di mattoni refrattari con un materiale isolante interposto: il recipiente poggia su di una base in muratura: nella parte superiore è collocato un serbatoio in lamiera di forma anulare nel quale l'acqua si vaporizza; nella parte inferiore si trova invece una griglia a gradini avente la forma di un tronco di piramide, costituita da ferri piatti appoggiati a sostegni. Il coperchio piatto è munito di un certo numero di aperture ripartite sulla periferia, per mezzo delle quali, con delle tramoggie, si carica la polvere di carbone: la distanza fra il bordo inferiore del serbatoio e la griglia costituisce lo spessore dello strato di polvere, e il gas prodotto è incanalato nel centro del recipiente da un tubo che traversa il serbatoio anulare.

Su tutta la parete verticale esterna del recipiente cilindrico, sono praticate varie aperture per mezzo delle quali si può accudire al fuoco e togliere le scorie: a fianco di ciascuna apertura passano due tubi dei quali uno porta un filo d'acqua continua sulla griglia del gazogeno, l'altro un getto di vapore e aria proveniente dal serbatoio anulare: un manometro indica la pressione del serbatoio che non deve raggiungere 1 kg.: alcuni fori nel coperchio del serbatoio ne permettono la visita periodica, e un indicatore di livello serve per sorvegliare la quantità d'acqua.

2. *Riscaldatore d'acqua e raffreddatore del gas.* Il gas, uscito dal gazogeno per mezzo del tubo sopra accennato, traversa un altro tubo a doppia parete nella parte inferiore del quale si trova il pozzetto di scarico (fig. 3) ove si raccolgono le particelle e i detriti trascinati dalla corrente gazosa; tale vaso costituisce pure una separazione idraulica fra il gazogeno e gli apparecchi di epurazione: in questo vaso di scarico viene a cadere l'acqua che ha innaffiato il coke dello *scrubber*: *a a* sono i fori per la pulizia: *b* è l'orificio dell'eccedenza d'acqua: *c* è un altro orificio di scarico di sicurezza: *d* è quello per la vuotatura del pozzetto: *e* è un rubinetto di prova: la figura rappresenta il vaso di scarico durante il funzionamento del gazogeno. Quando il motore vien fermato si chiude il rubinetto sulla condotta di deflusso dell'acqua; questa allora sale di livello nel vaso di scarico fino a che arriva al rubinetto di prova: in questo momento s'interrompe l'arrivo dell'acqua nello *scrubber*, e il pozzetto di scarico resta così pieno, separando il gazogeno dagli apparecchi epuratori.

Digitized by Google

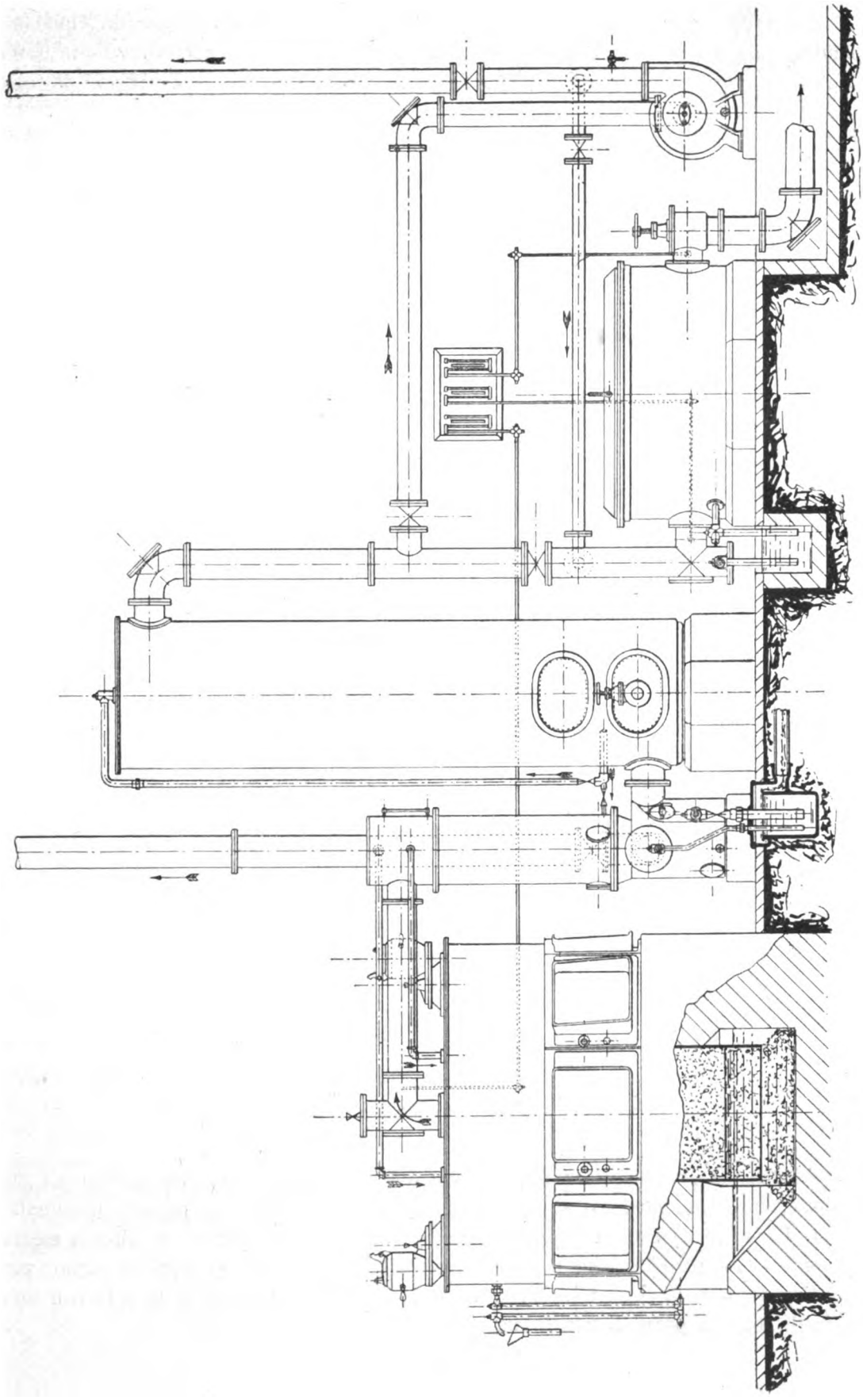


Fig. 1. — Impianto completo del gazogeno a polvere di carbone.

Digitized by Google

3. *Scrubber*. Esso è costituito da un cilindro di lamiera con coperchio chiodato, riempito di coke da gas in pezzi aventi circa 100 mm. di lato che poggiano in basso sopra una griglia in ferro o in legno. Questa colonna di coke è innaffiata da una

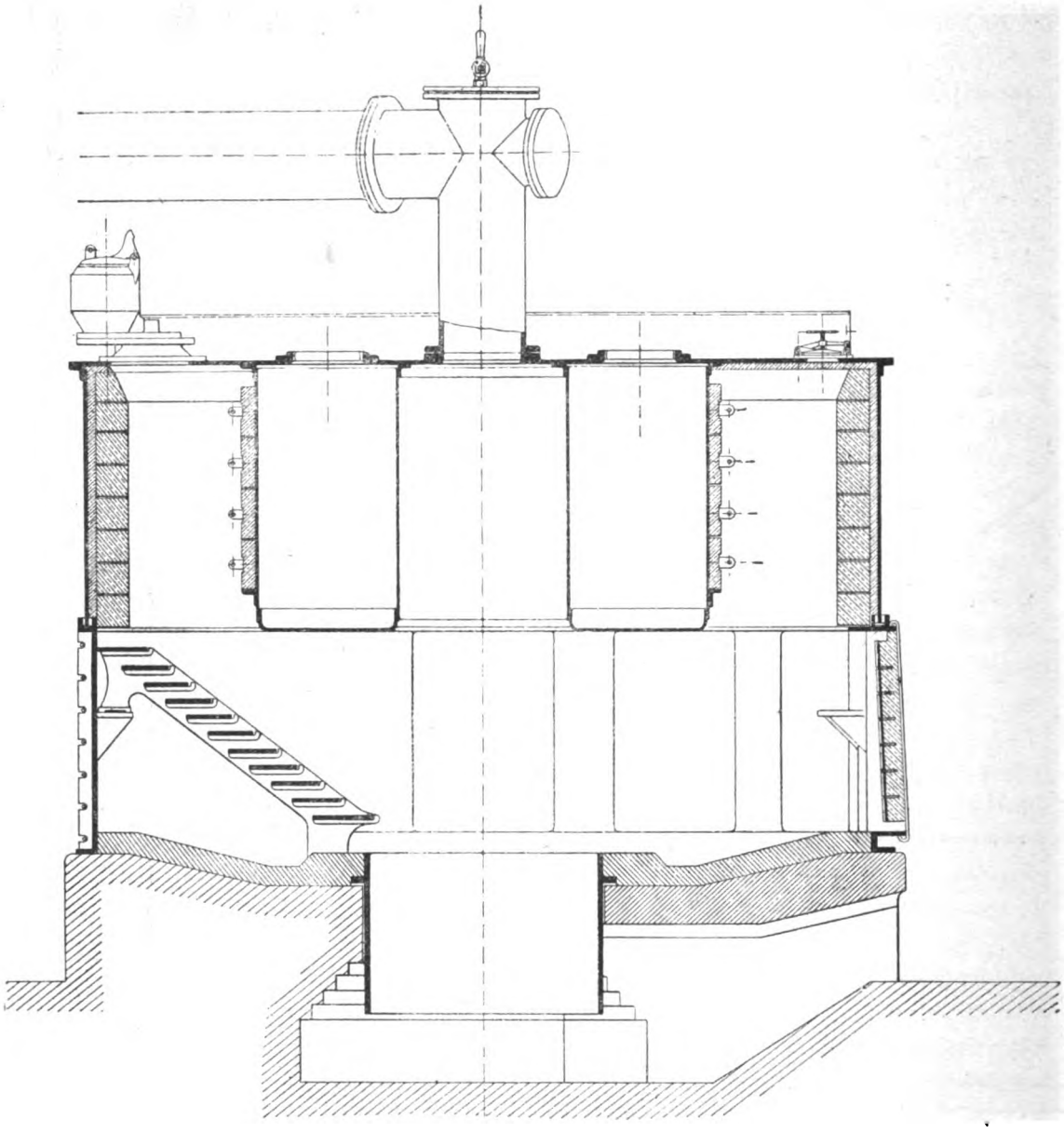


Fig. 2. — Gazogeno a polvere di carbone.

pioggia d'acqua proveniente dall'alto, mentre è attraversata dal basso in alto dal gas prodotto, che in tal modo vi si chiarifica, deponendo sul coke la polvere trascinata.

4. *Lavaggio*. Questo si compie in un altro cilindro di lamiera di altezza media nel quale sono disposte due paratìe orizzontali ricoperte da segatura di legno: per impedire a questa di esser trascinata via dalla corrente gazosa, la si ricopre con uno strato di coke in pezzi di 3 a 5 cm.

Digitized by Google

Il gas che vi circola dal basso all'alto vi lascia ogni impurità.

Dall'apparecchio di lavaggio il gas passa nel carburatore del motore dopo aver attraversato un ultimo spazio ove viene essiccato.

È opportuno mettere in rilievo la circostanza che tutto il funzionamento del sistema si basa sull'aspirazione del motore, ciò che permette di aprire, senza timore d'incidenti, le portelle di pulizia del gazogeno durante la marcia del motore. Allo stesso modo le fughe che possono verificarsi negli apparecchi e nelle tubazioni non hanno altro effetto che di produrre delle aspirazioni d'aria, con conseguente indebolimento del gas, ma escludendo qualsiasi pericolo d'esplosione: sono del pari evitati i possibili spandimenti di ossido di carbonio. In via normale un gazometro non è necessario poichè il gas è prodotto e consumato in modo continuo: i manometri ad acqua colorata indicano le depressioni all'uscita del gazogeno, all'entrata nell'apparecchio di lavaggio, e all'uscita da quest'ultimo.

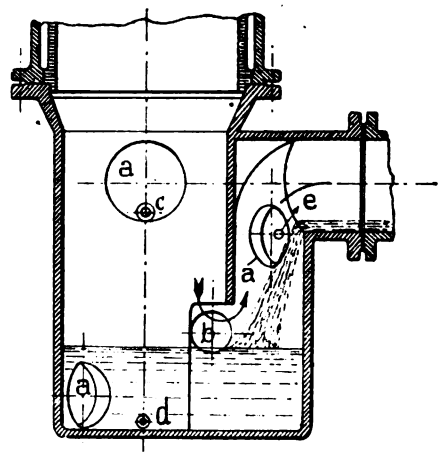


Fig. 3. — Pozzetto di scarico.

Funzionamento del sistema. Durante gli intervalli di riposo, il gas residuo che eventualmente potesse ancora prodursi per tiraggio naturale, viene eliminato nell'atmosfera a mezzo di speciale camino di scarico, e il gazogeno è d'altra parte isolato dal resto a mezzo del vaso o pozzetto di scarico.

Per iniziare la marcia, occorre far abbassare il livello dell'acqua in questo vaso aprendo il rubinetto del sopravanzo o eccedenza, chiudere la comunicazione speciale con l'atmosfera, aprire l'arrivo dell'acqua nello *scrubber* e mettere in moto il ventilatore aspirante: dopo un certo tempo ($^1/_4$ o $^1/_2$ ora a seconda della grandezza dei gazogeni) quando il gas può essere infiammato ad un rubinetto di prova, esso può essere utilizzato nel motore che si può mettere in marcia o con l'aria compressa, o con l'aiuto delle dinamo funzionanti da motore, utilizzando la batteria d'accumulatori.

Per arrestare la marcia basta chiudere il rubinetto di arrivo del gas al motore aprendo contemporaneamente le portelle di pulizia della griglia del gazogeno, e la comunicazione col tubo speciale di scarico dell'atmosfera, facendo salire il livello dell'acqua nel pozzetto di scarico.

È necessario procedere accuratamente alla rimozione delle scorie sia durante il funzionamento, sia negli intervalli di riposo, usufruendo degli sportelli a tale scopo praticati. Le ceneri invece cadono nella fossa piena d'acqua, posta sotto la griglia: di là vengono poi tolte facilmente.

La carica della polvere di carbone deve esser fatta frequentemente e regolarmente in modo che il recipiente del gazogeno sia quasi sempre pieno: in tal modo il polverino ha anche tempo di asciugarsi prima di giungere alla zona di combustione.

I manometri sopra indicati debbono segnare all'incirca le cifre seguenti:

all'uscita dal gazogeno	120 ÷ 150	mm.	d'acqua
all'ingresso nel lavaggio	35	»	»
all'uscita dal lavaggio	75	»	»

Digitized by Google

Manutenzione dell'impianto. Le operazioni correnti sono: il lavaggio del serbatoio d'acqua sopra il gazogeno, la riparazione delle parti in muratura nel forno, la sostituzione del coke nello *scrubber*, e della segatura di legno nell'apparecchio per la lavatura. Queste ultime operazioni possono farsi anche durante la marcia: le altre nei periodi di riposo, all'incirca ogni 6 mesi con qualità d'acque medie. Il riscaldatore dovrebbe essere pulito ogni 2 mesi, i tubi che dal riscaldatore vanno al gazogeno esigono una pulizia più frequente, 1 volta ogni 15 giorni. Il coke dello *scrubber* va sostituito ogni anno e la segatura ogni 2 mesi: il camino speciale di scarico nell'atmosfera va pulito ogni 6 mesi, i tubi del gas ogni 9 mesi, e quelli dell'acqua ogni 6 mesi: il rivestimento di mattoni refrattari nel fornello dovrebbe durare 1 anno.

Combustibile. La polvere impiegata dalla Direzione ferroviaria di Könisberg proviene da locomotive da treni importanti, che bruciano carbone dell'Alta Slesia: la polvere generalmente di grana grossa, è messa al coperto sotto tettoie a causa della neve e del gelo.

Il consumo medio è di 1,5 kg. a 1,6 kg. per kilowatt-ora, compresa la quantità bruciata negli intervalli di riposo, e quella necessaria per la messa in funzione di tutto il sistema.

Qualità del gas. Il gas prodotto ha una capacità calorifica di 990 ÷ 1050 calorie per metro cubo: la sua composizione media dopo molte analisi, è la seguente:

Ossido di carbonio	da 17 a 24 %
Idrogeno.	» 20 a 9 »
Acido carbonico	» 10 a 5 »

la quantità di acido carbonico è tanto maggiore quanto è più fina la grana della polvere: ad onta delle lievi variazioni nella composizione il potere calorifico del miscuglio resta sensibilmente eguale.

Impianti eseguiti. Il primo impianto fatto fu quello di Könisberg per la fornitura energia elettrica alle officine di riparazione del materiale mobile ferroviario: tale impianto comprendeva dapprima 3 gazogeni di forma rettangolare da 180 HP ciascuno: ogni gazogeno alimentava un motore Köerting a 4 tempi e a doppio effetto, ciascuno dei quali era direttamente accoppiato con una dinamo da 450 ampères e 230 volt.

Nel 1909 fu aggiunto un altro gazogeno da 500 HP a forma circolare, munito dei perfezionamenti suggeriti dall'esperienza: esso era capace di alimentare da solo i 3 motori.

Però recentemente fu stabilito di sostituire i 3 gazogeni piccoli con altri 2 da 500 HP, impiantando tre nuovi motori: 2 gruppi saranno sempre in funzione e 1 in riparazione.

Il grande gazogeno ha 8 portelle a tramoggia per il carico: la rimozione delle scorie si fa a mezzo di 24 porte disposte alla periferia.

Il gazogeno ha 4 m. di diametro e m. 2,80 di altezza: il riscaldatore ha m. 1 di diametro, lo *scrubber* ha m. 2 di diametro e m. 5,50 di altezza.

Il polverino è portato a mezzo di montacarichi sul pavimento attorno alle tramogge di carico. V'è poi come macchinario accessorio, una dinamo per la carica di

Digitized by Google

accumulatori, una pompa ad aria per l'avviamento dei motori, una pompa per l'elevamento dell'acqua di raffreddamento.

La batteria è da 126 elementi di una capacità di 3000 ampères-ora.

Il gas dei gazogeni serve pure al riscaldamento del forno per la montatura e smontatura dei cerchioni delle ruote.

Nella giurisdizione della Direzione ferroviaria di Könisberg sono state impiantate altre centrali col gazogeno a polvere di carbone, e cioè Allenstein con 2 apparecchi da 200 HP, Insterburg con 2 apparecchi da 100 HP ed Eydtkuhnen con 2 apparecchi da 130 HP. In vista dei buoni risultati ottenuti anche la Direzione ferroviaria di Stettino ha impiantato una centrale a Pasewalk con 2 apparecchi da 100 HP, e la Direzione di Kattowitz una centrale a Kandrzin con 2 apparecchi da 250 HP. Tutti questi impianti forniscono l'illuminazione elettrica e la forza motrice per la manovra delle piattaforme, degli apparecchi caricatori del combustibile e delle macchine utensili del Deposito locomotive.

Dati sulle spese d'impianto e di esercizio. La spesa complessiva dei due primi impianti eseguiti e cioè a Könisberg e a Insterburg si ripartisce nel modo seguente:

	Könisberg	Insterburg
Acquisto terreni.	3.650 fr.	2.775 fr.
Costruzioni fabbricati.	77.875 »	52.375 »
Gazogeni e accessori	56.725 »	20.075 »
Motori e accessori	126.800 »	44.838 »
Dinamo e quadri di distribuzione	57.450 »	17.437 »
Accumulatori.	42.000 »	19.050 »
Totale . . .	364.500 fr.	156.550 fr.

Ciò che riportato alla potenza dell'impianto dà una spesa di $\frac{364.500}{330} = 1097{,}50$ fr. per kw. a Könisberg, e di $\frac{156.550}{120} = 1305$ fr. per kw. a Insterburg.

Le spese d'esercizio sono le seguenti: a Könisberg per una produzione annuale di 50.200 kwh. si ha una spesa di 0,0325 fr. il kwh. a Insterburg per una produzione annuale di 23.500 kwh. si ha una spesa di 0,055 fr. per kwh.

Le spese di ammortamento e interessi dei capitali d'impianto riportate al kwh. sono per l'impianto di Könisberg di fr. 0,055 e per quello di Insterburg di fr. 0,04875.

Per conseguenza il prezzo totale del kilowatt-ora è: a Könisberg di fr. 0,0875 e a Insterburg di fr. 0,10375.

Le spese di esercizio si ripartiscono poi nella seguente maniera:

	Könisberg	Insterburg
1. Polvere di carbone (a 2,25 fr. per tonn.) . .	15 %	8,4 %
2. Acqua per tutti i varî usi (a 0,0875 il m³). .	9,6 »	9,3 »
3. Salari del personale	65,7 »	68,6 »
4. Materie per ungimento e pulizia	8,9 »	9,3 »
5. Manutenzione impianto.	—	4,0 »
6. Riscaldamento e illuminazione della centrale .	0,8 »	0,4 »

Digitized by Google

I LAVORI DELLA METROPOLITANA DI PARIGI

Nella *Revue Générale des chemins de fer* del novembre scorso l'ing. Godfernaux pubblica un'importante relazione sulla esecuzione dei lavori della Metropolitana di Parigi, da cui ricaviamo i dati e le notizie che ci sono sembrati più particolarmente interessanti.

Al presente la Compagnia della Metropolitana di Parigi tiene in concessione km. 126,242, più altri 16,042 km. eventuali.

Alle spese d'impianto provvede la municipalità di Parigi, la quale ha già effettuati a tale scopo quattro prestiti successivi per l'ammontare complessivo di 490 milioni di franchi. Il costo medio dei 126 km. già concessi rappresentano una spesa media chilometrica di fr. 3.300.000.

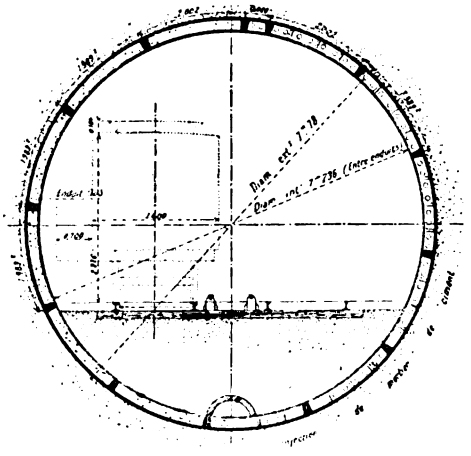


Fig. 1. — Sezione tipo del tubo.

Lo scartamento del *metrò* è il normale e il raggio minimo delle curve è di 75 m., salvo qualche tratto speciale di raccordo di servizio pei quali il raggio si riduce a 40 m. La pendenza massima applicata è del 40 ‰.

Fra le opere di particolare importanza della Metropolitana di Parigi è il tunnel sotto la Senna fra la piazza della Concordia e la Gare des Invalides delle ferrovie dello Stato.

Detto attraversamento interessa con le rampe di accesso 836 m. di linea di cui 225 m. sono effettivamente sotto l'alveo del fiume e m. 618,75 sono costruiti con doppio tubo ad anelli di ghisa a m. 7,236 di diametro interno e m. 7,780 di diametro esterno (fig. 1). L'anello si compone di 13 segmenti, dei quali dieci normali di m. 1,989, due di m. 2,002 ed un ultimo in chiave compreso fra questi di m. 0,486. Tali segmenti sono collegati con bulloni e la tenuta dei giunti contro l'acqua d'infiltrazione è ottenuta con l'incastro d'una lama di legno creosotato di 6 mm. di spessore. All'esterno tutt'attorno al tubo viene iniettato dall'interno, attraverso fori opportunamente praticati, un rivestimento in cemento colato di 80 mm. di spessore.

L'escavo del tunnel fu eseguito con lo scudo, diviso nel senso verticale in tre camere sovrapposte, e nel senso longitudinale in due camere, l'una anteriore di lavoro e l'altra interna al tubo per l'accesso.

Lo scudo porta 27 cilindri idrodinamici che possono esercitare complessivamente uno sforzo in senso longitudinale di 3443 tonnellate.

Il cantiere fornisce aria compressa a 2 kg. per cmq. destinata ad equilibrare l'azione idrostatica, aria a 7 kg. per cmq. per le iniezioni di cemento e finalmente acqua a 350 kg. per cmq. per il comando degli stantuffi dello scudo. Detta acqua viene ridotta mediante opportuno gioco di valvole a 150 kg. per cmq. di pressione per servire le grue e gli altri apparecchi meccanici accessori.

Digitized by Google

La costruzione del tratto tubolare fu eseguita dal 15 ottobre 1909 al 20 settembre 1910, con un avanzamento normale di 75 cm. ogni 24 ore. Ogni spostamento del tubo interessava una lunghezza di 90 cm. A valle del ponte Mirbeau si ebbe pure un secondo attraversamento della Senna, interessante con le rampe 441 m. di sviluppo, dei quali 326 m. furono eseguiti con il sistema dell'affondamento progressivo dei cassoni ad aria compressa (figg. 2 e 3), foggiati secondo la sezione del tunnel.

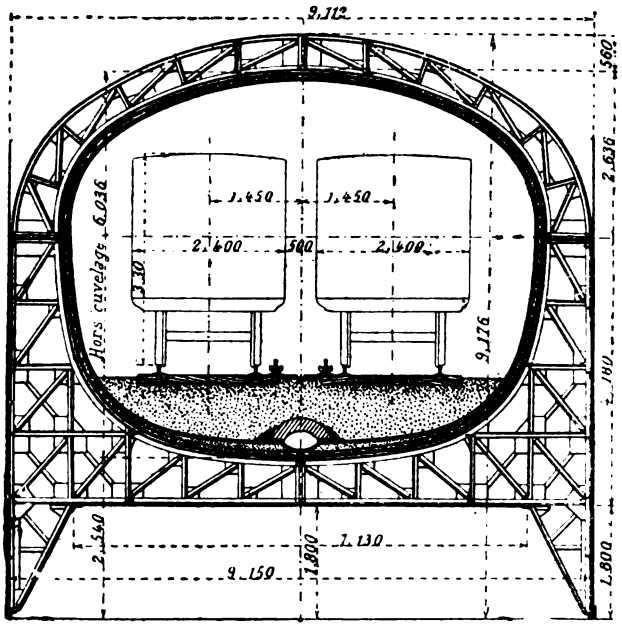


Fig. 2. — Cassone.

Per il congiungimento di due cassoni contigui si seguì un procedimento speciale, consistente nella chiusura laterale dell'interspazio di 40 cm. lasciato libero fra i due cassoni, mediante due tubi riempiti di cemento, per poi asportare la terra interposta per mezzo d'una sonda, riempiendo quindi lo spazio rimasto libero con una colata di cemento. Dopo un mese di presa questa specie di diaframma così stabilito fra i due cassoni veniva perforato per tutta la sezione libera del tunnel stabilendo così la comunicazione dei due cassoni.

La parte del tronco in esame non direttamente sottofluviale fu eseguita a perforazione progressiva con protezione a vôlta in muratura ed armatura in ghisa sulla sezione tipo di cui la figura 4. Il costo di questo tronco di 487,25 m. è valutato in 10,329 franchi per metro corrente.

L'articolo del Godfernaux dedica particolare cura ai lavori relativi ai punti d'incrocio e di sottopassaggio

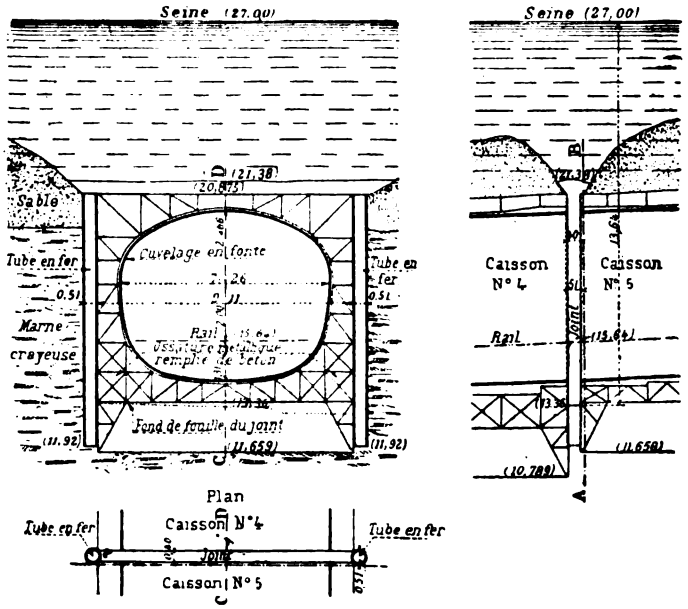


Fig. 3. — Procedimento del lavoro col sistema a cassoni.

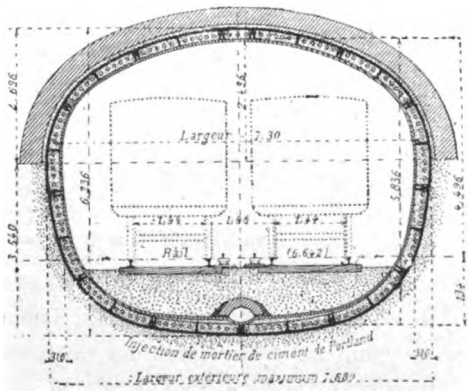


Fig. 4. — Sezione a perforazione progressiva.

del tunnel del *metrò* con le varie stazioni di Parigi, dell'Est, e del Nord specialmente. Riportiamo la sezione relativa alla Gare du Nord (fig. 5).

Digitized by Google

Tutto un capitolo è infine dedicato ai provvedimenti speciali applicati sulla linea dalla Bastille a Porte du Près Saint-Gervais in rispondenza delle antiche cave ora abbandonate di gesso di Buttes-Chaumont e d'Amerique. Queste opere hanno un particolare interesse, specialmente in riguardo alle condizioni del sottosuolo di Roma e di Napoli ove si progettano metropolitane ed ove esistono numerose cavernosità del genere. La stazione di Buttes-Chaumont è stata ridotta a due tunnel paralleli divisi da un pilastro centrale (fig. 6) in riguardo alla forte spinta dei terreni interessati; e sempre in considerazione di questa la sezione normale del tunnel in piena linea pel doppio binario nei

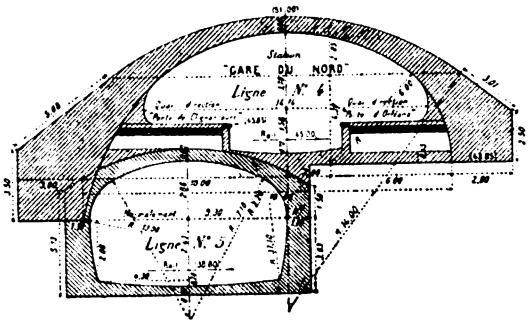


Fig. 5. — Sezione al sottopassaggio alla Gare du Nord.

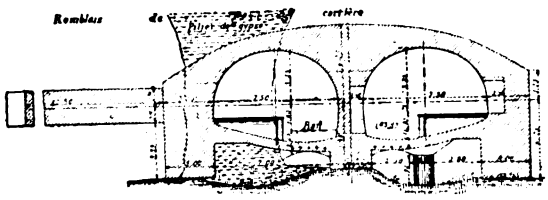


Fig. 6. — Sezione alle cave di Buttes-Chaumont (stazione).

tratti interessati dalle cave accennate è stata disposta (fig. 7) con la vôlta a pieno centro con un metro di spessore in chiave, essendone i piedritti, armati nella loro estremità inferiore di cinque ferri rotondi da 40 mm. di diametro, posati su dei pozzi in cemento di m. 1,50 di diametro, correnti sulle due linee di fondazione con una frequenza tra asse ed asse di 6 metri e portati sino a posare sul piano della cava. Questi pilastri portano superiormente una mensola sulla quale è impostata una serie d'archi in cemento armato trasversali al sotterraneo, che sopportano l'arco rovescio della galleria, pure esso in cemento armato.

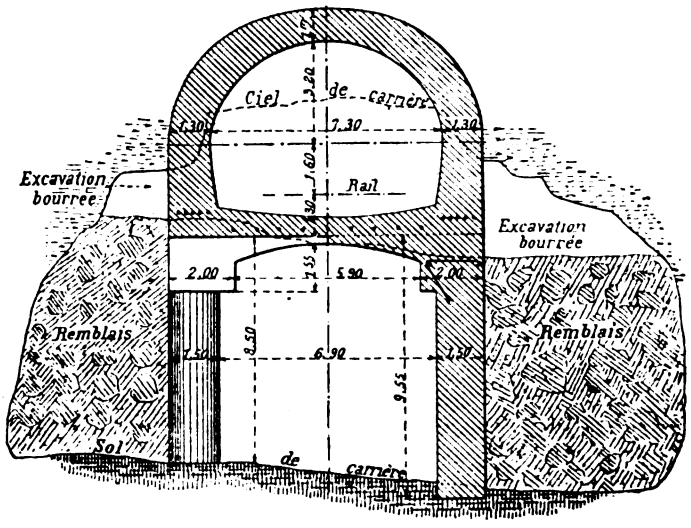


Fig. 7. — Sezione alle cave di Buttes-Chaumont (piena linea).

Al quartiere d'America il sotterraneo del *metrò* è costruito sopra un triplice ordine di gallerie di cava: la quota del piano della Place du Danube è 185,97, quella del ferro 76,69; le quote dei tre piani di galleria sono rispettivamente 63,77; 52,35 e 44,10. Gli strati di gesso interessati hanno i rispettivi spessori di m. 10, m. 4,62 e m. 3,60; fra l'uno e l'altro sono interposte marne, che riescono anche parzialmente commiste alla massa del gesso per quanto riguarda il banco inferiore.

In queste condizioni le fondazioni sono state spinte a grande profondità, mediante pozzi di m. 2,10 di diametro ognuno, riempiti in cemento per modo da costituirli in un doppio sistema di piloni sulle due linee dei piedritti. Tali piloni sono alla distanza normale di 6 m. nel senso longitudinale l'uno dall'altro e si spingono a profondità variabili fra i m. 30 ed i m. 42. Essi sono per il tratto interessato in numero di 220.

Data la presenza di gas nocivi nella massa del terreno, nel corso dei lavori si dovettero ventilare energicamente i pozzi in parola mediante opportuni estrattori d'aria mossi elettricamente.

Digitized by Google

La sezione dell'escavo fu tenuta nel primo tronco superiore sino ad un metro sotto il piano del ferro di forma rettangolare di m. 2,40 per m. 2,70; il restante invece fu disposto su sezione circolare di m. 2,10 di diametro.

L'escavo veniva iniziato dall'alto mediante un cunicolo di avanzata in rispondenza della calotta (fig. 8) su una larghezza di m. 2,30 per poi procedere all'allargamento e conseguente

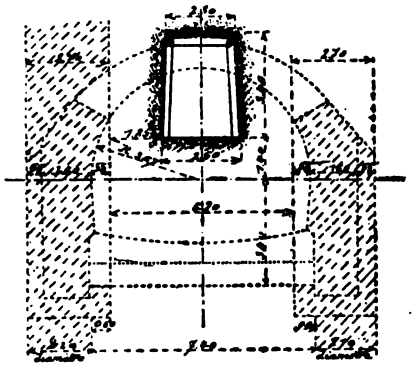


Fig. 8.

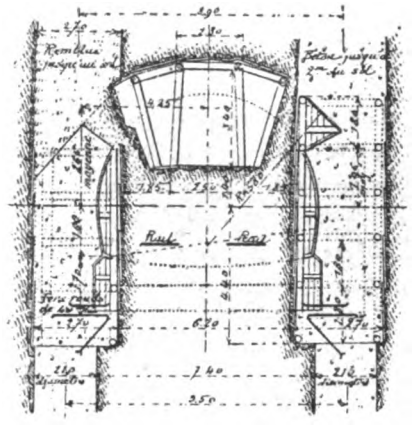


Fig. 9.

costruzione della vôlta per una lunghezza di m. 2,40, quale corrispondente al lato nel senso longitudinale della sezione dalla parte superiore del pilastro di fondazione (fig. 9).

L'allargamento e la formazione delle murature sui tronchi di m. 3,60 interposti venivano eseguiti in seguito posando la vôlta su un piedritto in cemento sul piano d'allargamento a m. 1,50 sopra l'origine, completandosi così la vôlta fra i pozzi (fig. 10). Si poteva così dare corso all'esportazione dello strozzo mediante opportuni trenini elettrici, ed ultimata quest'operazione si riprendeva con opera di sottomurazione la costruzione dei piedritti nei tronchi di m. 3,60 interposti fra pozzo e pozzo.

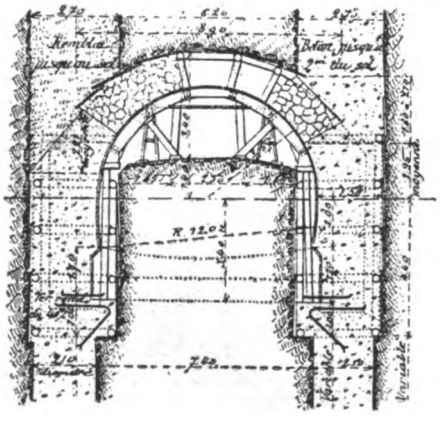


Fig. 10.

La nota dell'ing. Godfernaux si chiude con alcuni interessanti dati di esercizio. Alla fine del 1911 sul *metrò* di Parigi erano in servizio 633 automotrici elettriche e 542 vetture di rimorchio; gli introiti salirono dal 1910 al 1911 da franchi 8.348.000 a 54.268.216; le spese di esercizio da fr. 4.032.000 a fr. 22.799.000; il coefficiente d'esercizio era nel 1901 del 47,15 %, nel 1902 del 41,52 % e nel 1903 del 42,09. Sino al 1911 si è mantenuto sempre prossimo a tale ultimo valore oscillando fra un massimo del 43,34 % (1905) ed un minimo del 42,01 (1911).

La società esercente versa una quota annuale all'Amministrazione municipale di Parigi in compenso degli oneri da questa assunti per la costruzione della sede stradale. Tale versamento fu nel 1911 di fr. 17.824.412,68, per modo che il prodotto netto a favore della società per detto esercizio fu di fr. 13.644,704 il che dà per 71 km. un prodotto medio chilometrico di 193.262,02 fr.

Il numero dei viaggiatori trasportati fu nel 1901 con 13 km. di linea in esercizio di 48.478.000, nel 1911 con 71 km. in esercizio furono trasportati 305.312.000 viaggiatori.

La distribuzione di detti viaggiatori fra le tre classi si mantenne quasi costante, cioè: l'11 % circa di prima classe, il 65 % di seconda classe, ed il 24 % di terza classe.

Digitized by Google

Gli introiti si ripartirono all'incirca in questa misura, cioè: il 16 % alla prima classe, il 56 % alla seconda classe ed il 28 % alla terza classe.

Le spese di esercizio si distribuirono nel 1911 nelle seguenti proporzioni:

Amministrazione centrale	Generali di esercizio	Movimento	Trazione	Linea
1,58 %	18,66 %	27,01 %	41,18 %	11,57 %

L'esame dei successivi esercizi accenna ad una tendenza a diminuire nelle spese di amministrazione centrale e di trazione, accusa invece una tendenza ad aumentare nelle spese generali di esercizio ed in quelle della linea.

Un interessante grafico relativo alla variazione del movimento dei viaggiatori, a seconda dei vari mesi negli anni successivi, è allegato alla relazione. I massimi si verificano costantemente nel gennaio e nel dicembre, il febbraio segna sempre una depressione, il marzo una ripresa, cui segue una progressiva diminuzione sino all'agosto, mese nel quale si ha costantemente il minimo, che riesce di circa il 75 % del massimo del gennaio.

Digitized by Google

APPLICAZIONE DELLE ACQUE PUBBLICHE

A PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Per dare un adeguato concetto dell'importanza che l'applicazione delle forze idrauliche alla produzione di energia elettrica va ogni di maggiormente acquistando in Italia, la Direzione generale del Demanio pubblica nella sua consueta relazione annuale un quadro, che qui appresso riportiamo (Prospetto **A**), nel quale sono raccolti gli estremi degli impianti idroelettrici effettivamente costituiti da Officine generatrici nuove, che furono autorizzati durante l'anno 1910.

Il numero degli impianti della specie, autorizzati così dal Ministero di agricoltura come dai Prefetti, ammonta a 50, di cui 30 riflettono l'Italia settentrionale, 12 la centrale, 7 la meridionale ed 1 le isole.

Ponendo in confronto tra di loro i dati propri alle varie regioni, si ricava che il maggior numero degli impianti dell'Italia settentrionale fu autorizzato nel Piemonte; il maggior numero di quelli dell'Italia centrale, nelle Marche; il maggior numero di quelli dell'Italia meridionale, negli Abruzzi e Molise.

Paragonando, invece, fra di loro i dati relativi agli impianti idraulici autorizzati nelle singole regioni durante il 1909 con quelli correlativi agli impianti autorizzati nel 1910 (Prospetto **B**), si vede come l'applicazione idraulica alla produzione di energia elettrica abbia avuto nel 1910 un largo aumento nel Veneto, nella Liguria, nel Lazio e negli Abruzzi e Molise, mentre una diminuzione nel numero dei nuovi impianti si è avuta nel Piemonte, nella Lombardia e nell'Emilia.

E non è da ultimo senza importanza il rilievo che i 50 impianti idroelettrici di cui sopra, in rapporto ai 26 impianti autorizzati nello stesso periodo di tempo per la produzione di energia elettrica con mezzi termici, rappresentano i due terzi del numero totale delle concessioni assentite (Prospetto **C**).

Nuovi impianti per generazione di energia elettrica animati dalla forza idraulica autorizzati nell'anno 1910.

PROSPETTO **A**.

Numero	Provincie cui impianto interessa	Località in cui sorge la stazione generatrice	Ditta proprietaria dell'impianto	Scopo dell'impianto	Osservazioni
		Impianti interessanti una sola provincia.			
		PIEMONTE.			
1	Alessandria	Cabella Ligure	Pietro Biglieri.	Produzione e distribuzione di luce nel comune di Cabella.	
2	id.	Visone (mulino omonimo).	Gian Carlo Zanoletti.	Produzione e distribuzione di luce nei comuni di Streva, Visone e Rivalta Bormida.	Due condutture aeree a tre fili. Tensione 6.000 volts. Dinamo 100 K. V. A.

Digitized by Google

Numero	Provincie cui l'impianto interessa	Località in cui sorge la stazione generatrice	Ditta proprietaria dell'impianto	Scopo dell'impianto	Osservazioni
3	Alessandria	Bubbio (mulino di Roddosio).	Muratori avv. Felice	Produzione e distribuzione di luce nel comune di Bubbio.	Aerea a tre fili con trasformatore 500/40. Alternatore trifase 15 Kw.
4	id.	(Mulino sul canale di San Marzano).	Ginella e Troia - Isola d'Asti.	Produzione e distribuzione di luce nel comune di Isola d'Asti e nelle frazioni di Piano, Moncacone e Repergo.	Tensione 10.000 volts. Aerea a tre fili. Alternatore trifase da 50 H. P.
5	Cuneo	Cravanzana (mulino omonimo).	Società Energia Elettrica.	Produzione e distribuzione di luce nel comune di Cravanzana.	Aerea a tre fili. Alternatore trifasico 51 K. V. A.
6	Novara	Goglio	Società Anonima per imprese elettriche Conti.	Trasporto di energia da Goglio a Varampio ed utilizzazione di essa mediante la conduttura Rovasco-Novara.	Tensione 54.000 volts. 4 alternatori trifasi capaci di fornire 3.500 Kw. ciascuno.
7	id.	(Vicinanze del rivo Scoldo).	Giardino Pietro da Postua.	Distribuzione di luce nell'abitato di Flecchia.	
8	id.	Frazione Barinciano.	Di Matteo Pietro da Postua.	Distribuzione di luce nei comuni di Postua e Crevalcuore.	Tensione 2.000 volts. Due linee a tre fili. Due trasformatori ed un riduttore 2.000/150.
9	Torino	Inverso Pinasca (contrada Pinaud).	Galfri Luigi.	Distribuzione di luce e forza nei comuni di Pinasca ed Inverso Pinasca.	Tensione 3.000 volts. Aerea a tre fili. 6 trasformatori 3.000/150. 1 alternatore 25 Kw.
10	id.	Vicinanze del torrente Evançon.	Cotonificio Valle d'Aosta - Milano.	Esercizio dell'opificio di Verrès.	Tensione 16.000 volts. Rapporto di trasformazione 1.900/16.0 0 alternatore trifase 1200 cavalli.
11	id.	Etroubles.	Bertin Cesarina.	Distribuzione di luce nel comune di Etroubles.	
12	id.	Chiesa di S. Michele (Mulino omonimo).	Aynardi dottor Giovanni.	Distribuzione di luce e forza nei comuni di Chiusa San Michele e Vayes.	Tensione 3.000 volts. Rapporto di trasformazione 250/3.000 in officina: tre fili con trasformatore 3.000/125. Alternatore trifase Kw. 29.4.
13	id.	Rocca Canavese (Bealera dei Mulini).	Anglesio dott. Martino.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Rocca Canavese.	

LIGURIA.

14	Genova	Calizzano (Borgata Caragna).	Supparo ing. Emilio.	Distribuzione di forza nei comuni di Calizzano e Bardineto.	Linea a tre e quattro fili lunga circa 9 Km. Tensione 3.000 volts. 1 alternatore trifase da 30 Kw., f. 50, v. 1.000.
15	id.	Bargagli (mulino di Resente).	Fratelli Rimassa di Bargagli.	Forza per la lavorazione delle ardesie in Davagna.	
16	id.	Dego (mulino oltre Bormida).	Brocero Luigi e Carlo.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Dego.	

Digitized by Google

Numero	Provincie cui l'impianto interessa	Località in cui sorge la stazione generatrice	Ditta proprietaria dell'impianto	Scopo dell'impianto	Osservazioni
			LOMBARDIA.		
17	Brescia	Isorella	Gerosa Ercole.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Isorella.	
18	Cremona	Duemiglia fraz. Cavatigozzi.	Società Anonima Cremonese di Macinazione. Cremona.	Distribuzione di luce nella frazione Cavatigozzi del comune di Duemiglia.	Funziona anche a *gas povero.*
			VENETO.		
19	Treviso	Villorba	Krüll & Veneraudo - Treviso.	Produzione di luce e forza motrice ad uso privato.	Aereo a tre fili. Tensione 4.500 volts; un alternatore trifase da 100 Kw.
20	Udine	Zoppola (frazione Ruote).	Galvani Andrea da Zoppola.	Distribuzione di energia nel comune di Zoppola.	Tensione 3.800 volts. Aereo a 4 fili con trasformatore 38 000/200. Due alternatori trifasi di K.V.A. 285.6 ciascuno.
21	id.	Pasian Schiavonesco.	Modotti Quinto.	Distribuzione di luce nel comune di Pasian Schiavonesco.	
22	id.	Forni-Avoltri (Roggia di Sant'Antonio).	Zanier Amedeo.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Forni-Avoltri.	
23	id.	San Giovanni del Tempio di Sacile (Rio Acqua).	Lacchini cav. Giuseppe.	Distribuzione di luce nei comuni di Fontanafredda, Polcenigo e Budoia.	Lunghezza linea 11 Km. Tensione di 3.000 volts. Aereo a 4 fili con trasformatore 3.000 235.
24	id.	Frazione Torsa	Mangilli March. Massimo da Flumignano.	Distribuzione di luce nei comuni di Pocenia, Talmassons, Bertiolo e Codroipo.	Tensione 7.000 volts: rapporto di trasformazione 4.000/7.000. Aereo a tre fili con trasformat. 7.000/250. Dinamo a corrente alternata trifase di KW. 73.6.
25	id.	Pocenia (mulino Mazzaroli).	Società Elettrica Pocenia.	Distribuzione di energia nel comune di Pocenia.	
26	id.	S. Quirino (frazione S. Foca, località S. Antonio).	Zenari Aristide.	Azionamento all'opificio Zenari in S. Foca di S. Quirino.	Tensione 15.000 volts. Rapporto di trasformazione 500/15.000 2 alternatori trifasici di 100 Kw. ciascuno.
27	id.	Caneva (località Longone).	Società Cotonificio Veneziano.	Trasporto di forza mediante allacci accanto alla linea Poriano-Tora-Rorai Grande.	Lunghezza Km. 13.500. Tensione 10.600 volts. A tre fili con trasformatore 10.600/220. Tre alternatori trifasi (di cui uno di riserva) da 400 K. V. A.
28	id.	Sedegliano (mulino del canale Ledra - Tagliamento).	Borghinz-Rinaldi.	Distribuzione di luce nel comune di Sedegliano.	
29	id.	Aviano (località Brauchia).	Società Elettrica di Aviano.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Aviano.	3.600 volts. A tre fili e neutro, con trasformatore 3.600/250. Un alternatore trifase da 70 K.V.A.
30	Vicenza	Posina	Munari Teofilo.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Posina.	

Digitized by Google

Numero	Provincie cui l'impianto interessa	Località in cui sorge la stazione generatrice	Ditta proprietaria dell'impianto	Scopo dell'impianto	Osservazioni
			EMILIA e ROMAGNA.		
31	Forlì	Cesena (mulino Palazzo).	Compagnia dei mulini a grano.	Trasporto di energia a Sant'Arcangelo, Rimini, Riccione, Viserba.	Tensione 5.250 volts. *Motore di riserva a vapore*, 2 alternatori trifasici.
			TOSCANA.		
32	Pisa	Panicale Alto	Augusto Bernardini.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Buti.	
			MARCHE.		
33	Macerata	Mulino Koch detto di Colamante, sul Potenza.	Marc. Rodolfo Antici.	Distribuzione di luce e forza nei comuni di Appignano, Montecosaro, Montepulone, Montefano, Porto Recanati e Recanati.	Tensione 5.000 volts. Tre fili con neutro e con trasformatore 5.000/210. Alternatore trifase.
34	id.	Mulino sul Fiastra.	Ing. Enrico Abramo Piccinini.	Distribuzione di luce e forza nei comuni di Loro Piceno, Colmurano ed Urbisaglia.	Agisce anche a *gas povero*.
35	id.	Castel Sant'Angelo.	Paradisi Umberto.	Distribuzione di luce nel comune di Visso.	Tensione 3.000 volts. Aereo a tre fili con trasformatori 3.000/60. Alternatore trifasico K. V. A.
36	id.	Sefro (mulino Grillo).	Sante Astolfi.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Sefro.	
37	id.	Belforte (frazione Borgo S. Maria: mulino località Fiastrone).	Pierdominici Antonio.	Distribuzione di luce nel comune di Belforte.	
			UMBRIA.		
38	Perugia	Foligno (fraz. Scopoli. mulino sul fiume Menotre).	Micheli Domenico.	Distribuzione di luce nel comune di Scopoli.	
			LAZIO.		
39	Roma	Castro dei Volsci (località Boccanera, mulino Arduini).	Arduini Filippo.	Azionamento di un mulino in Vallecorsa e distribuzione di luce nel comune di Castro.	Tensione 5.000 volts. Un alternatore trifase da 60 K. V. A.
40	id.	San Lorenzo Nuovo (sorgente Le Vene).	Comune di San Lorenzo Nuovo.	Distribuzione di forza e luce nel comune.	
41	id.	Corchiano (Rio Fratta).	Tiraterra Domenico.	Distribuzione di energia in Vignanello.	Tensione 5.000 volts. Aereo a 3 e 4 fili con trasformatore 5.000/225. Un alternatore trifase da 73 Kw.
42	id.	Tivoli (località Arci).	Società Anglo-Romana, illuminazione a gas.	Trasporto di energia a Tivoli ed allacciamento colla linea Subiaco-Tivoli-Roma.	Tensione 30.000 volts. Due alternatori trifasici da 5.200 K. V. A. ciascuno.

Digitized by Google

Numero	Provincie cui l'impianto interessa	Località in cui sorge la stazione generatrice	Ditta proprietaria dell'impianto	Scopo dell'impianto	Osservazioni
			ABRUZZI e MOLISE.		
43	Campobasso	Trivento (fiume Trigno).	Scarano Francesco ed Alberto.	Distribuzione di luce e forza motrice nel comune di Trivento.	Tensione 3.000 volts. Aereo a tre fili con trasformatore 3.000/200 volts, alternatore trifasico K. V. A. 76.5.
44	Chieti	Tocco Casauria (mulino Caracciolo sul Pescara).	Caracciolo e Paneri.	Distribuzione di luce e forza in Tocco Casauria.	Tensione 3.180 volts. Aereo a tre fili con trasformatore 3.100/150. Un alternatore trifase da 60 K. V. A.
45	id.	Celenza sul Trigno.	Silla Salvatore.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Celenza sul Trigno.	Tensione 3.000 volts. Aereo a 4 fili con trasformatore 3.000/160. Un alternatore tore trifase da 56 Kw.
46	Teramo	Farindola (località Santa Maria, fiume Tavo).	Imprese Elettriche del Tavo.	Distribuzione di energia nel circondario di Penne.	Tensione 20.000/6.000 volts. Rapporto di trasformazione 2.900/20.000. Tre alternatori trifasici da Kw. 1.177 complessivi.
			CAMPANIA.		
47	Caserta	Isola del Liri	Sarra Giovanni e Guido.	Distribuzione di luce e forza nel comune di Isola del Liri.	
48	Salerno	Roccapiemonte	G. Oresti e C.	Luce nel comune di Roccapiemonte.	
			SICILIA.		
49	Palermo	Misilmeri	Società Elettrotecnica Palermitana.	Trasporto di energia all'officina di San Ciro, per essere poi distribuita in Palermo.	Tensione 5.500 volts. Due alternatori trifasi da 147 Kw. complessivi.

Impianti interessanti più provincie.

ABRUZZI e MOLISE - CAMPANIA.

50	Chieti Aquila Campobasso Caserta Napoli	Bolognano (Chieti).	Società Italiana di Elettrochimica	Distribuzione di energia in Napoli.	Tensione 86.000 volts. Rapporto di trasformazione 6.000/86.000. Quattro alternatori trifasi (di cui uno di riserva) da 5.900 Kw. ciascuno.

Digitized by Google

Nuovi impianti per produzione di energia elettrica mediante forza idraulica autorizzati nell'anno 1910 e confrontati con quelli autorizzati nel 1909.

PROSPETTO B.

Numero d'ordine	REGIONI	Numero di autorizzazioni nell'anno		Numero di autorizzazioni nell'anno		Osservazioni
		1909	1910	1909	1910	
1	Piemonte	18	18	Italia Settentrionale . . 35	30	(a) Uno degli impianti *funziona anche a gas povero.*
2	Lombardia	9	2 (a)			(b) Con riserva *termica.*
3	Veneto	7	12			
4	Liguria	1	3			
5	Emilia	3	1 (b)	Italia Centrale 11	12	
6	Toscana	1	1			
7	Marche	4	5 (a)			
8	Umbria	1	1			
9	Lazio	2	4			
10	Abruzzi e Molise	2	5	Italia Meridionale . . . 5	7	
11	Campania	2	2			
12	Basilicata	1	—			
13	Puglie	—	—			
14	Calabria	—	—			
15	Sicilia	1	1	Italia Insulare 1	1	
16	Sardegna	—	—			
	TOTALE . . .	52	50			

Ripartizione generale dei nuovi impianti per produzione di energia elettrica autorizzati nel 1910 (compresi anche gl'impianti termici).

PROSPETTO C.

Numero d'ordine	REGIONI	Numero delle autorizzazioni	Riepilogo	Osservazioni
1	Piemonte	14	Italia Settentsionale . . 34	Impianti idroelettrici n. 30
2	Lombardia	2		» termici » 4
3	Veneto	13		
4	Liguria	5		
5	Emilia	4	Italia Centrale 22	Impianti idroelettrici n. 12
6	Toscana	5		» termici » 10
7	Marche	7		
8	Umbria	1		
9	Lazio	5		
10	Abruzzi e Molise	8	Italia Meridionale . . . 16	Impianti idroelettrici n. 7
11	Campania	5		» termici » 9
12	Basilicata	—		
13	Puglie	2		
14	Calabria	1		
15	Sicilia	3	Italia Insulare 4	Impianti idroelettrici n. 1
16	Sardegna	1		» termici » 3
	TOTALE . . .	76		

Digitized by Google

LOCOMOTIVE MONOFASI MERCI

PER LE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO

Diamo alcuni cenni sulle nuove locomotive studiate dalla Brown Boveri per il servizio merci sulla linea Lauban-Konigszelt delle Ferrovie dello Stato Prussiano.

La linea ha una pendenza massima del 20 $^0/_{00}$ e un raggio minimo di curva di 300 metri.

La composizione massima del treno è fissata in 550 tonn. utili al gancio di trazione sul 20 $^0/_{00}$ e di 1200 tonn. sempre utili al gancio sul 10 $^0/_{00}$.

La velocità è variabile fra i 28 e i 50 km.

L'equipaggiamento elettrico è per corrente monofase a 16,7 periodi completi al minuto con 14.000 volts di tensione al filo di contatto.

La locomotiva è meccanicamente costituita da due unità identiche rigidamente accoppiate a tre assi ognuna.

I tre assi di ogni unità sono accoppiati fra loro mediante un'unica biella, la quale è comandata per ogni gruppo da un asse ausiliare sul quale agiscono, mediante ingranaggi, due motori elettrici.

La cassa è diversa a seconda dell'unità motrice; l'una contiene l'apparecchiatura di manovra, i trasformatori, ecc.; l'altra contiene alle due estremità le due cabine pel guidatore e nella parte centrale un bagagliaio.

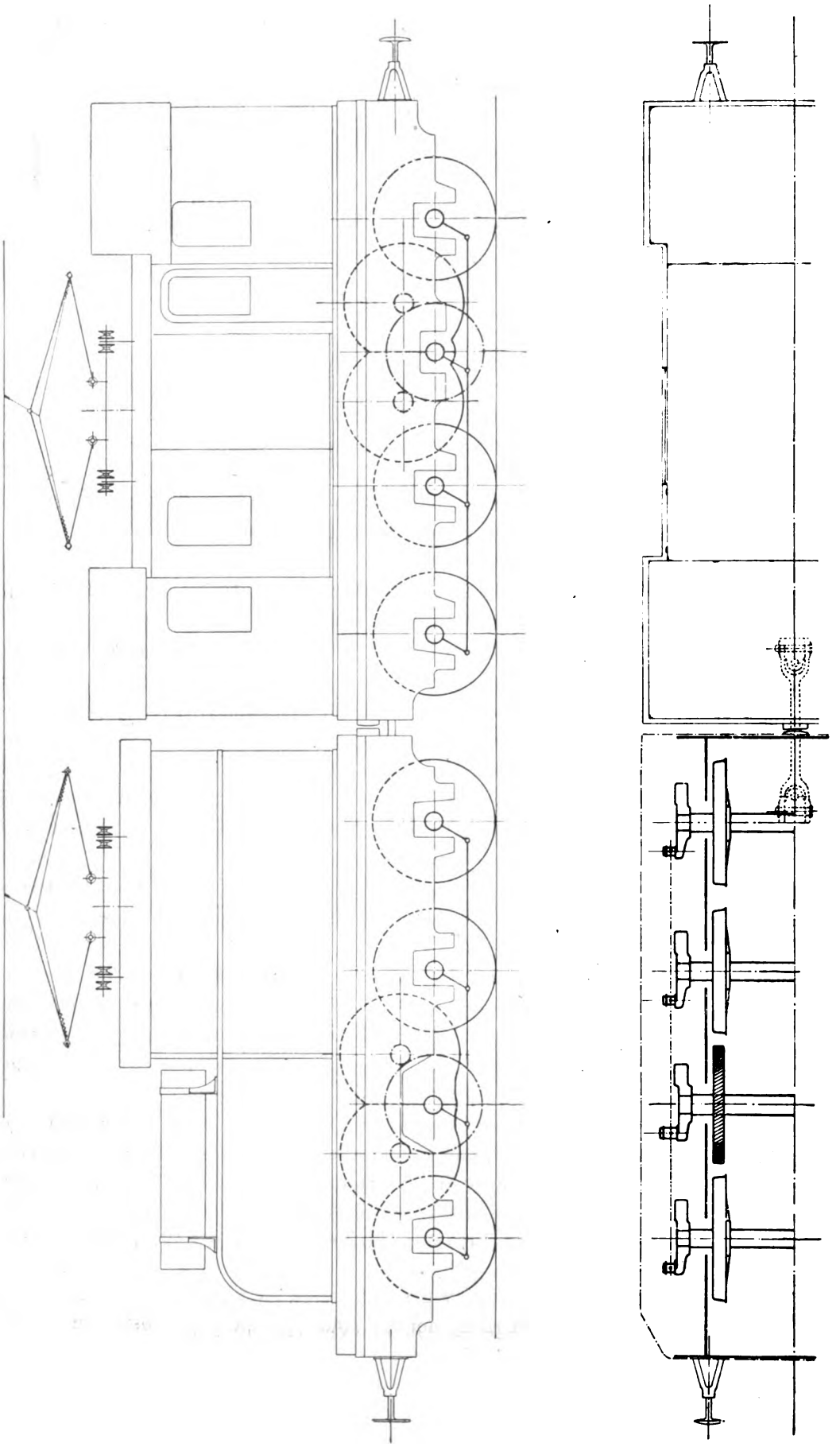
La lunghezza complessiva della locomotiva è di 14 metri fra i respingenti; il passo rigido di ogni unità è di m. 4,200, la distanza fra i due assi estremi dell'intera locomotiva di m. 10,300.

I motori elettrici, due per ogni unità, sono a corrente monofase con avvolgimento in serie; hanno una potenzialità oraria di 370 CV ognuno e continuativa per tempo indeterminato di 260 CV; ognuno di essi comanda con un proprio sistema d'ingranaggi, con rapporto di riduzione da 1 : 5, l'asse ausiliare della rispettiva unità motrice.

Lo sforzo di trazione complessivo che la locomotiva può dare ai cerchioni è di 16.500 kg.; la potenza oraria ai cerchioni complessiva è di 1300 CV. L'alimentazione dei motori è fatta per l'intermediario di un trasformatore principale, che possiede in pari tempo una serie di prese ausiliarie sul circuito secondario per la regolazione dei motori; l'inserzione di dette prese è fatta mediante un inseritore manovrato meccanicamente dalle cabine.

Il peso di questo locomotore tipo C+C è di 78 tonn. complessivamente; però nei riguardi dell'aderenza è possibile l'aggiunta eventuale di 2 tonn. di zavorra.

Digitized by Google



Locomotiva monofase per merci tipo C+C per le Ferrovie dello Stato Prussiano.

Digitized by Google

INFORMAZIONI E NOTIZIE

ITALIA.

Una importante quistione relativa alle ferrovie concesse all'industria privata.

In uno degli ultimi Consigli dei Ministri è stata approvata la Convenzione addizionale per modificazioni a quella del 15 ottobre 1903 — approvata con R. Decreto 26 detto mese — per la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia a trazione elettrica ed a scartamento normale da Bergamo a S. Pellegrino ed a S. Giovanni Bianco.

Siccome tale Convenzione addizionale riguarda fra l'altro una modifica del sistema di compartecipazione dello Stato ai prodotti, e risolve implicitamente in senso favorevole una tesi che il Collegio degli Ingegneri ferroviari da più tempo sostiene, così crediamo opportuno fare un po' di storia della importante questione, ed accennare al modo come è stata risolta.

Con l'art. 6 della Convenzione primitiva del 15 ottobre 1903 lo Stato si era riservata la facoltà di partecipare, a sua scelta, agli utili dell'azienda: o prelevando la metà dell'annuo *prodotto netto* della linea eccedente il 4 % del capitale azionario, oppure percependo il 30 % sulla eccedenza del *prodotto lordo* iniziale di L. 12.000 al chilometro ed in pari tempo la metà sul prodotto netto eccedente il 6 %.

Ultimata la costruzione della linea, fin dall'inizio il prodotto lordo superò tutte le previsioni anche le più ottimiste fatte al momento della concessione, ed allora il Governo, avvalendosi della facoltà riservatagli dalla seconda parte del succitato articolo 6, prescelse subito la doppia partecipazione, ed all'atto del pagamento del sussidio governativo trattenne a titolo di compartecipazione le seguenti somme: per l'anno 1907 L. 15.642,60; pel 1908 L. 42.619,47; pel 1909 L. 44 732,61 e pel 1910 L. 59.331.

Ciò suscitò proteste da parte della Società che riteneva troppo gravosa la suddetta partecipazione dello Stato, sia per l'assai rilevante aumento di spesa verificatosi nel costo di costruzione in confronto delle previsioni (da L. 6.080.000 a circa L. 8.000.000), e che rendeva il sussidio governativo insufficiente a provvedere al servizio dei capitali impiegati, sia perchè restando alla Società il solo 70 % del prodotto lordo annuo chilometrico eccedente le L. 12.000, nessun profitto essa poteva trarre dall'incremento del traffico (rapidamente aumentato fino a L. 18.000 al chilometro), che anzi si sarebbe per essa convertito in perdita sicura, dato il coefficiente d'esercizio assai elevato a causa degli aumenti verificatisi tanto nel costo dei mate-

Digitized by Google

riali di consumo quanto nelle spese pel personale in seguito all'applicazione della legge sull'equo trattamento.

Conseguentemente, in relazione alla rilevante partecipazione dello Stato che toglieva alla Società qualsiasi interesse ad intensificare il traffico sulla linea, neanche le popolazioni della Val Brembana venivano a risentire interamente quei vantaggi che legittimamente si ripromettevano dalla ferrovia, giacchè la concessionaria persisteva nel ricusare facilitazioni di tariffe, aumento nel numero dei treni, trasformazione nel sistema di trazione, ecc.

Furono pertanto fatte pratiche da parte delle rappresentanze politiche e dagli enti locali interessati, affinchè il Governo, rinunciando alla facoltà di opzione fra le due forme di compartecipazione, si fosse accontentato di percepire la metà degli utili netti eccedenti il 4 %.

Il Governo ritenne in massima di poter aderire a tali richieste, e dopo lunghe e laboriose trattative rivolte allo scopo di giungere ad una intesa che pur rispettando i patti della concessione desse luogo ad una più equa ripartizione degli utili, e subordinasse l'accoglimento delle domande sociali all'attuazione di congrui miglioramenti di servizio, si è addivenuti alla stipula della Convenzione addizionale testè approvata dal Consiglio dei ministri.

Con questo il Governo rinuncia alla compartecipazione del 30 per cento sulla eccedenza del *prodotto lordo* iniziale di L. 12.000 al chilometro e comparteciperà invece al *prodotto netto* nella proporzione di una metà dell'utile eccedente il 4 per en to del capitale azionario di primo grado. Mentre poi con l'atto in parola si stabilisce che la rinunzia del Governo alla partecipazione ai prodotti lordi avrà effetto retroattivo, con applicazione quindi anche alle quote di compartecipazione già liquidate, come abbiamo detto, in L. 162.325,68 pel quadriennio 1907-910, gli azionisti dal canto loro rinunciano all'utile non distribuito per gli esercizi fino a tutto il 1911, nella complessiva somma di L. 333.885,40, somma questa che sarà destinata in parte a ridurre il costo di costruzione della ferrovia ed in parte all'acquisto di nuovo materiale rotabile e d'esercizio per far fronte alle maggiori esigenze del traffico ed ai prossimi incrementi di esso.

L'atto addizionale stabilisce inoltre: che con decorrenza dal 1° gennaio 1907 saranno costituiti i fondi speciali di riserva, non contemplati dall'atto di concessione primitivo, pel rinnovamento del materiale metallico d'armamento, del macchinario idroelettrico e del materiale rotabile e di esercizio; che il servizio dei viaggiatori sarà fatto con otto coppie di treni elettrici nei mesi di luglio e di agosto, e con sei coppie negli altri mesi, invece del minimo di sole tre coppie ora previsto; e che infine verranno istituiti biglietti di andata e ritorno fra le diverse stazioni con ribasso del 20 %, e speciali biglietti di abbonamento per studenti, operai e lavoratori della terra, nel modo stabilito dall'art. 17 della legge 30 giugno 1906.

Tralasciando di occuparci degli oneri imposti e delle facilitazioni ammesse con l'atto ora approvato, noi rileviamo con particolare compiacenza che le idee che da tempo noi sosteniamo, che cioè la compartecipazione dello Stato debba limitarsi ai soli prodotti netti, hanno avuta una prima applicazione, e facciamo voti che tale giusto concetto sia definitivamente stabilito per tutte le concessioni di ferrovie alla industria privata.

Digitized by Google

Ferrovia direttissima Roma-Napoli.

Veniamo informati che è stato approvato il progetto esecutivo del IX lotto del tronco Roma-Fiume Amaseno della ferrovia direttissima Roma-Napoli, lotto che è compreso tra la progressiva 79.503,93 (corrispondente alla metà della galleria Gracilli 1ª) e la progressiva 84.096,19, origine della trincea di Procojo: la sua lunghezza quindi risulta di m. 4592,36, dei quali m. 855 in galleria ed i rimanenti m. 3737,36 allo scoperto.

Il tracciato planimetrico è costituito da quattro rettifili della lunghezza complessiva di m. 3318,38 raccordati da altrettante curve circolari con raggio di m. 800, 1000, 2000 e 4000 con lo sviluppo complessivo di m. 1273,98. L'andamento altimetrico risulta formato da tre tratti orizzontali della lunghezza di m. 2392,36, da due tratte in ascesa del 3 e 6 ‰, lunghe rispettivamente m. 300 e m. 1400, la prima in galleria e l'altra allo scoperto, e da una livelletta in discesa del 3 ‰ lunga m. 500, quasi tutta in sotterraneo.

Come abbiamo detto, il lotto in parola comprende la seconda metà della galleria Gracilli 1ª per la lunghezza di m. 410 e tutta la 2ª galleria Gracilli lunga m. 445. Le opere d'arte consistono in n. 10 ponticelli di luce compresa fra m. 0,80 e m. 2, in un sottovia della luce di m. 2 ed in due cavalcavia della larghezza di m. 5 fra i parapetti. Per la sorveglianza e manutenzione della linea in tutto il lotto sono preventivate 4 case cantoniere doppie, provviste di un forno isolato per pane e di una cisterna in cemento della capacità di mc. 10. L'armamento, conforme a quello della intera linea, è previsto con rotaie di m. 12 di lunghezza e del peso di kg. 46,3 per m. l.

La spesa preventivata per la esecuzione di questo lotto ascende a L. 2.670.000, di cui L. 1.920.000 per lavori da darsi in appalto.

Ferrovia Cuneo-Ventimiglia.

Come è noto, e come viene anche accennato nell'articolo *La ferrovia Cuneo-Ventimiglia* che pubblichiamo nel presente fascicolo, a completare la tratta da Ventimiglia al confine sud italo-francese non resta che il tronco da Airole al detto confine, giacchè il primo tronco da Ventimiglia a Bevera è già ultimato ed i successivi si trovano in avanzato corso di costruzione.

Sappiamo ora che in una delle sue ultime adunanze il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole per l'approvazione del progetto esecutivo del detto tronco Airole-confine, il quale è stato suddiviso in due lotti del rispettivo importare di L. 2.933.000 e L. 5.140.000.

Il tronco di cui trattasi ha la lunghezza totale di m. 4556,05. Esso comprende cinque gallerie, e cioè: galleria di S. Michele lunga m. 132,64; galleria Sardinesco di m. 820,05; galleria Fanghetto di m. 419,48; galleria Acriè di m. 819,50; galleria Arme di m. 332,60 e galleria artificiale di Fromentino di m. 644,50. Le opere d'arte principali sono: un ponte viadotto sul fiume Roja, alto m. 28, e costituito da cinque arcate di m. 15 di luce ciascuna a pieno centro; un viadotto a 4 luci di m. 10 sul torrente Reivarò, ed un viadotto a 3 luci di m. 10 sul valloncello fra le gallerie Arme e

Digitized by Google

Fromentino. Le opere d'arte minori sono 14, fra cui un ponte di m. 8 di luce, un cavalcavia con ponte canale e due ponticelli di m. 6 e 5 di luce.

Lungo il tronco è progettata la stazione di Piena e la fermata di S. Michele.

Trattandosi di ferrovia di montagna a forti pendenze da esercitarsi con locomotive pesanti, l'armamento della linea e della stazione di Piena sarà eseguito con rotaie d'acciaio da m. 12 del nuovo tipo F. S. 50^6 a suola e con 18 traverse per campata.

Le funicolari aeree.

Su proposta dei Ministri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura, Industria e Commercio è stata nominata una Commissione con l'incarico di studiare se ed in qual modo convenga favorire l'utilizzazione delle funicolari aeree, e di proporre provvedimenti per disciplinare tale sistema di trasporto e coordinarlo con le norme vigenti per le ferrovie, per le tramvie ed altri trasporti a trazione meccanica.

Tale Commissione, presieduta dall'Ispettore superiore del Genio civile *de Cornè gr. uff. ing. Raffaele*, è composta dei signori: *Borda geom. Michele, Celeri comm. ingegnere Ferruccio, Falcioni comm. dott. Giuseppe, Grismayer ing. prof. cav. Egisto, Levi ing. cav. Achille, Marino avv. uff. Giuseppe, Polidori avv. cav. Antonio, Omodeo ingegnere comm. Angelo, Zanotta ing. cav. Alfonso, Zanotti comm. Ulisse.*

Il giorno 7 corr. la Commissione ha tenuto la sua prima seduta: in essa il Presidente ing. *de Cornè* ha esposto per sommi capi il còmpito affidato alla Commissione, e succintamente, ma in modo chiarissimo, ha indicato il programma del lavoro da compiere.

Premessa una breve storia delle funicolari, accennati gl'impianti finora fatti in Italia e all'estero, il Presidente fa notare come la legislazione italiana non possa dirsi completa per quanto riguarda le funicolari aeree, perchè quantunque la legge 13 giugno 1907 sia diretta a facilitare l'impianto e l'esercizio di vie funicolari aeree private, e il Regolamento 25 agosto 1908 per l'applicazione della legge stessa determini le forme e le modalità di esecuzione degli impianti relativi e tracci le norme procedurali, tuttavia nulla viene esplicitamente stabilito in merito a tale sistema di trasporto per servizio pubblico. Si è detto che le funicolari destinate a pubblico servizio possono essere assimilate alle ferrovie, e quindi ad esse dovrebbero essere applicate le disposizioni del titolo V della legge organica sui lavori pubblici del 1865. Ora per quanto l'assimilazione stessa possa riconoscersi fondata e giustificata pel fine a cui si mira, non può d'altra parte mettersi in dubbio che molta distanza esista fra ferrovie e funicolari aeree, e come in conseguenza le disposizioni della citata legge e i successivi provvedimenti legislativi e regolamentari in ordine alla concessione di costruzione e di esercizio delle ferrovie non possano sempre trovare applicazione nel caso delle funicolari aeree.

Pertanto il compito principale della Commissione dovrebbe essere quello di proporre norme opportune per regolare la concessione delle funicolari aeree in servizio pubblico, di stabilire la procedura da seguirsi per la concessione medesima e di determinare le modalità di costruzione e di esercizio, in modo che, col rispetto dei diritti di privata proprietà, possa ottenersi quella sicurezza e quella incolumità che è richiesta in ogni pubblico servizio. La Commissione dovrebbe inoltre esa-

Digitized by Google

minare se e quali modificazioni siano eventualmente da apportarsi alle norme in vigore per l'autorizzazione degli impianti di funicolari aeree private, e studiare altresì se, tenuto presente quanto è stabilito per le ferrovie nella più volte citata legge organica, non convenga dettare norme analoghe per quanto riguarda la ingerenza governativa e l'autorità che deve procedere all'autorizzazione degli impianti o alla loro concessione, a seconda che trattasi di funivie private o di funivie in servizio pubblico, e se e quali disposizioni siano da adottarsi per coordinare tale servizio di trasporto con quelli ferroviari e tramviari. In fine la Commissione dovrebbe fare un esame tecnico dei vari sistemi di funicolari oggi in uso, delle particolarità degl'impianti a seconda dei diversi sistemi, e dei risultati ottenuti così in linea tecnica che in linea economica-commerciale; studio codesto che potrà riuscire senza dubbio di non poca utilità sia pei privati che per la pubblica Amministrazione.

La Commissione si è associata unanime alle idee manifestate dal Presidente e ha deliberato di riunirsi nuovamente nel gennaio prossimo.

Riscatto della ferrovia Pinerolo-Torre Pellice.

Essendo prossimo il compimento dei lavori per l'applicazione della trazione elettrica alla ferrovia da Torino a Pinerolo, e ritenendosi necessario che lo Stato abbia la completa disponibilità dell'intera linea Torino-Pinerolo-Torre Pellice per estendere tale sistema di trazione fino a Torre Pellice e Barge, sappiamo che si stanno studiando i provvedimenti per procedere al riscatto del breve tronco di 16 km. da Pinerolo a Torre Pellice.

Le ferrovie Calabro-Lucane.

Ci consta che la Società delle Strade Ferrate del Mediterraneo, concessionaria delle ferrovie a scartamento ridotto della Basilicata e Calabria, ha già presentato all'approvazione governativa i progetti esecutivi delle seguenti linee facenti parte del gruppo *A* di cui all'art. 9 della Convenzione di concessione:

Bari-Grumo, Grumo-Altamura, Altamura-Matera (3° lotto), Potenza-Laurenzana, Avigliano-Pietragalla, Lagonegro-Rivello, Porto S. Venere-Monteleone, Soverato-Chiaravalle, Rogliano-Colosimi, Gioia-Seminara.

Inoltre è stato presentato il progetto del tronco Rivello-Bivio Latronico, facente parte della linea Rivello-Prestieri del gruppo *C*.

Sappiamo che alcuni di questi progetti sono stati già sottoposti all'esame del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le nuove ferrovie della Sicilia.

Ieri (14) si è riunita, sotto la presidenza del *gr. cord. De Gregorio ing. Giovanni*, Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, la Commissione ministeriale incaricata di fare un esame preliminare e comparativo delle varie domande presentate per la concessione di nuove ferrovie secondarie, a scartamento ridotto, in Sicilia, in base alla legge del luglio 1911.

La Commissione ha preso visione del lavoro preparatorio fatto dalla Sottocommissione, nominata nel suo seno, e ne ha in massima approvato le conclusioni.

Digitized by Google

Domande per concessione di nuove ferrovie.

Nell'adunanza generale odierna, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha preso in esame varie domande di concessione di nuove ferrovie.

Riservandoci di dare nel prossimo numero maggiori dettagli, sappiamo intanto che il Consiglio medesimo ha espresso l'avviso:

1° Che possa accordarsi la concessione della ferrovia *Telese-Caianello* col sussidio annuo chilometrico di L. 8739 per 50 anni;

2° Che possa elevarsi fino a L. 10.000 il sussidio annuo chilometrico da concedersi alla ferrovia *Briona-Biella*;

3° Che possa accordarsi la concessione della ferrovia *Felizzano-Moncalvo* col sussidio annuo chilometrico di L. 5315 per 50 anni.

Costruzione della seconda galleria del Sempione.

Nel fascicolo di luglio di questa nostra *Rivista* demmo la notizia che il Consiglio superiore dei lavori pubblici aveva approvato il progetto 7 luglio 1911 per la costruzione della seconda galleria del Sempione, compilato dall'Amministrazione delle Ferrovie Federali svizzere, nel quale progetto si proponeva un profilo-tipo della detta seconda galleria migliore di quello adottato per la prima, perchè meno ovoidale e perchè presentava un'area libera maggiore, ossia di mq. 25,70 invece di quella di mq. 23,20.

Mentre si stavano per emettere i provvedimenti per la definitiva approvazione del progetto stesso, la Direzione generale delle predette Ferrovie Federali faceva presente che le offerte presentate nelle gare di concorso per la costruzione della preindicata galleria prevedevano un'ingente spesa cagionata dal proposto allargamento dei profili-tipi, onde si vedeva obbligata a rinunciare al progettato ingrandimento — che d'altra parte non riteneva assolutamente necessario — e ad adottare la luce del profilo della prima galleria, luce che durante i sei anni di esercizio si è dimostrata sufficiente.

Riconosciute giustificate le ragioni addotte dal Governo svizzero e ritenuto anche, su conforme avviso espresso dalla Direzione generale delle nostre Ferrovie di Stato, che nessun inconveniente può derivare all'esercizio dall'applicazione alla seconda galleria della sagoma della prima, si è provveduto per la definitiva approvazione della nuova proposta. Veniamo ora informati che in questi giorni si sono iniziati i lavori di costruzione della detta seconda galleria.

Cessione dell'esercizio delle ferrovie Foggia-Lucera e Foggia-Manfredonia.

Per rendere più facile e attuabile la concessione all'industria privata delle ferrovie del Gargano, il Governo, valendosi della facoltà accordatagli dalla legge del 22 aprile 1905, avrebbe deciso di cedere alla Società che assumerà la detta concessione l'esercizio delle ferrovie Foggia-Lucera e Foggia-Manfredonia, ora appartenenti alla Rete di Stato.

Sappiamo che nell'odierna adunanza generale il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici ha approvato lo schema di convenzione all'uopo predisposto dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato d'accordo con l'Ufficio speciale delle Ferrovie.

Digitized by Google

Ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio — Compartecipazione ai prodotti lordi.

Nell'informare i nostri lettori sull'esito della domanda di concessione della ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio (Vedi *Rivista Tecnica* del 15 agosto 1912), noi dicemmo, fra l'altro, che riguardo la compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi ultra iniziali, il Consiglio superiore dei lavori pubblici (cui in seguito si associò pure il Ministero del tesoro), aveva stabilito che essa procedesse razionalmente, con l'aumento dei prodotti, pressochè nello stesso rapporto in cui il coefficiente d'esercizio diminuisce in confronto all'aumento medesimo, e cioè che lo Stato compartecipasse all'eccedenza sui prodotti nella misura del 10 % da L. 4200 a L. 6000, del 15 % da L. 6000 a L. 7000, del 20 % da L. 7000 a L. 8000 e del 30 % sulle somme ulteriori. Ma a questo riguardo il Consiglio di Stato è stato di contrario avviso, ed ha ritenuto che fino a quando non sieno determinati i criteri per una nuova formola di compartecipazione a scala mobile da inserirsi come norma nel capitolato-tipo, sia da preferirsi il sistema finora seguìto, di determinare cioè la quota di compartecipazione in una misura fissa.

Tale criterio essendo stato accettato anche dalla Società richiedente la concessione della ferrovia di cui trattasi, la quota in parola, pel caso speciale, è stata fissata nella misura del 15 %.

L'XI Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani.

Nei giorni 4 e 5 del decorso novembre si riunì a Palermo l'XI Congresso degl'Ingegneri ferroviari italiani.

Fra i diversi argomenti trattati, tre richiamarono la speciale attenzione dei congressisti e diedero luogo a lunga discussione.

Data l'importanza di essi crediamo opportuno riportare gli ordini del giorno votati al riguardo dal Congresso:

I.

« L'XI Congresso degli ingegneri ferroviari italiani adunati a Palermo,

« *Udita* la relazione dell'ing. Pietro Lanino sulla *Trazione elettrica quale problema fer-* « *roviario*;

« *Convenendo* nella conclusione della medesima;

« *Constatato* che oggi le ferrovie italiane possiedono nella trazione elettrica un mezzo par- « ticolarmente atto a risolvere particolari casi di esercizio, e più precisamente per decennale « esperienza trovano nel trifase un sistema oramai pienamente organizzato;

« *Affermando* essere il problema della trazione elettrica alle ferrovie essenzialmente pro- « blema di tecnica ferroviaria;

« *Fa voti*: che l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato prosegua nella via intrapresa « verso un progressivo e razionale sviluppo dell'applicazione della trazione elettrica alle proprie « linee, specialmente di valico, e voglia in ciò perseverare nell'indirizzo fino ad ora seguìto da « cui ha tratto risultati mirabili, pur non trascurando con questo di seguire vigile quanto si « compie all'estero, tenendosi pronta ad accoglierlo quando nuovi sistemi più moderni abbiano « realmente dimostrato alla prova dei fatti dell'esercizio di possedere attitudini superiori o per « lo meno equivalenti a quello trifase ».

Digitized by Google

II.

« Il Congresso, udita la Relazione dell'ing. G. L. Calisse sulla *Opportunità e sui criteri* « *informatori d'un piano regolatore generale della rete ferroviaria italiana*;

« Riconoscendo ed affermando la necessità di formare un piano regolatore delle ferrovie, « esprime il voto che detto piano regolatore venga al più presto formato, e dà mandato alla « Presidenza di adoperarsi presso il Ministero dei LL. PP., la Direzione generale delle FF. SS. « ed altri enti con tutti i mezzi che riterrà migliori e secondo i propositi ed intendimenti « espressi dal Congresso, per ottenere che il desiderato scopo venga raggiunto ».

III.

« Il Congresso, udita la relazione dell'ing. Biraghi: *Alcune idee sulla costruzione e sul-* « *l'esercizio delle ferrovie economiche*, ne approva le conclusioni e fa voto che le semplificazioni « di esercizio già note e specialmente quelle dell'impiego del telefono e della istituzione del « dirigente unico del movimento vengano maggiormente estese sia agli esercizi di ferrovie se « condarie sia dallo Stato per le sue ferrovie a scarso traffico, e che venga altresì esperimen- « tata l'istituzione proposta dal Biraghi del dirigente unico del traffico per rendere possibile « la riduzione degli agenti delle stazioni addetti alle spedizioni delle merci ed alle tassa- « zioni ».

Nuove concessioni di ferrovie all'industria privata.

Il giorno 24 novembre u. s. vennero stipulate presso il Ministero dei Lavori Pubblici le Convenzioni per la concessione delle seguenti ferrovie:

1. *Lonate-Ceppino-Confine Svizzero.* — La linea, a scartamento normale ed a trazione a vapore, ha origine alla stazione di Cairate-Lonate della esistente ferrovia Castellanza-Lonate, di cui sarà il naturale prolungamento, e termina al confine svizzero dopo un percorso di km. 25.338,23.

La pendenza massima è dell'11,50 %, il raggio minimo delle curve di m. 250; l'armamento sarà fatto con rotaie Vignole del peso di 30 kg. per metro lineare. La spesa per la costruzione e la dotazione del materiale mobile e di esercizio ascende a circa 3 milioni.

La nuova linea, d'indiscussa utilità pubblica, ha lo scopo di promuovere i traffici e le industrie nella valle superiore dell'Olona e nella valle del Lanza, e di abbreviare di ben 44 km. l'attuale distanza fra Novara e Mendrisio, determinando così una maggiore attività negli scambi fra Genova, il Piemonte, Milano e l'alta Svizzera.

Il sussidio annuo chilometrico, per la durata di anni 50, è di L. 5700. Concessionaria della linea è la Società per le ferrovie e tramvie Padane.

2. *Piove Adria.* — La linea, a scartamento normale ed a trazione a vapore, è lunga circa 30 km. Il sussidio annuo chilometrico concesso dallo Stato è di L. 8478, per la durata di anni 50, di cui L. 848 da riservarsi a garanzia dell'esercizio. Essa è stata assunta in concessione dalla Società Veneta per costruzioni ed esercizio di ferrovie secondarie in Italia.

3. *Rimini-Mercatino Talamello.* — La linea è lunga circa 36 km., è a scartamento ridotto di m. 0,95 e verrà esercitata a vapore.

Essa è destinata ad agevolare sensibilmente le comunicazioni del Monte Feltro e della vallata inferiore del Marecchia con Rimini, Forlì, Pesaro e la Repubblica di San Marino.

Il sussidio annuo chilometrico, concesso per la durata di anni 50, è di L. 4547. Concessionaria è la Società per le ferrovie e tramvie Padane.

4. *Ghirla-Ponte Tresa e raccordo Isola Bella-Varese.* — La linea principale è lunga km. 9,030, il tronco di raccordo km. 2,320. Entrambi hanno lo scartamento di m. 1,10, e saranno esercitati

Digitized by Google

a trazione elettrica. La prima ha lo scopo di fornire un comodo e rapido mezzo di comucanizione per viaggiatori e merci ai vari Comuni della valle Martirolo con l'importante capoluogo di circondario, Varese, e con l'industre capoluogo di mandamento, Luino, e di facilitare l'accesso di molti escursionisti e villeggianti alla valle predetta, la quale, per bellezza di luoghi e per clima, non è inferiore alla prossima e ricercata Valganna. Il tronco di raccordo è un necessario completamento della linea principale, onde darle un proprio accesso alle stazioni ferroviarie di Varese non solo pei viaggiatori, ma specialmente per le merci.

Concessionaria di entrambe le linee è la Società Varesina di Imprese elettriche, che ha già in esercizio la ferrovia Bettole di Varese Luino, da cui la Ghirla-Ponte Tresa si dirama.

Il sussidio annuo chilometrico, concesso dallo Stato per la durata di anni 50, è di L. 6487 per la Ghirla-Ponte Tresa e di L. 4143 pel raccordo Isola Bella-Varese.

Ferrovia Fano-Fermignano.

Sappiamo che sono stati ritenuti meritevoli di approvazione, con alcune prescrizioni di lieve importanza, i progetti esecutivi dei tronchi 2° e 3° della ferrovia — concessa alla Società Padana — da Fano per Fossombrone a Fermignano, il di cui 1° tronco Fano-Saltara fu già approvato, come dicemmo nel fascicolo dell'ottobre scorso.

Il 2° tronco Saltara-Fossombrone è lungo km. 11,100, di cui km. 8,201,87 in rettifilo e km. 4,898,13 in curve del raggio minimo di m. 300; il 3° tronco Fossombrone-Fermignano ha la lunghezza di km. 16,827,50, di cui km. 8,811,96 in rettifilo e km. 8,015,54 in curve pure del raggio minimo di m. 300; le pendenze massime sono del 14,50 $^0/_{00}$ nel 2° tronco e del 14,90 nel 3° tronco.

Le opere d'arte maggiori previste lungo i due tronchi sono le seguenti: due ponti in muratura a tre luci di m. 10 ciascuna, con arco a tutto sesto, uno sul Rio Maggiore e l'altro sul Rio Putto; quattro ponti in muratura sul fiume Metauro, rispettivamente di 6 archi di luce m. 16 ciascuno, di 6 archi di luce m. 15, di 8 archi di luce m. 15, e di 6 archi di luce m. 10; un ponte in muratura sul Fosso di Cavaticci a 2 archi di 10 metri ciascuno; un ponte pure in muratura sul Fosso di Canavaccio a 3 archi ribassati di luce m. 6 ciascuno.

Sono pure progettate tre gallerie e cioè: le due di Tavernelle nel 2° tronco lunghe una m. 112,15 e l'altra m. 334 in curva di raggio m. 325, e quella di Ponte Rotto nel terzo tronco lunga m. 120 in curva del raggio m. 300.

I tronchi in parola comprendono le due stazioni di Fossombrone e di Serraungherina-Calmazzo e la fermate di Monte Felcino e di Canavaccio. A Fermignano la linea verrà innestata nella esistente stazione delle Ferrovie di Stato (ferrovia Fabriano-Urbino) opportunamente ampliata. Le case cantoniere semplici sono in numero di 16.

Come il primo, anche i presenti due tronchi verranno armati con rotaie Vignole lunghe m. 12 del peso di kg. 27,600 per m. l. Il relativo materiale metallico sarà fornito dalla Società Ilva di Genova.

La costruzione dell'intera linea è stata affidata dalla Società Padana all'Impresa ing. Giovanni Gianini di Roma, la quale appena esaurite le pratiche per le espropriazioni inizierà i lavori.

Ferrovia Montesilvano-Penne.

Ultimata l'istruttoria di legge sulla domanda della Deputazione provinciale di Teramo per la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia a trazione elettrica ed a scartamento normale da Montesilvano a Penne, venne invitata la Deputazione stessa a presentare la dimostrazione della disponibilità dei mezzi finanziari occorrenti all'impresa.

Digitized by Google

Riusciti vani vari tentativi fatti, la Deputazione predetta ha fatto presente al Governo la necessità che sia aumentata la sovvenzione già ammessa, ed ha chiesto inoltre che le sia consentito di esercitare la ferrovia a trazione a vapore anzichè elettrica, che la linea sia suddivisa in due tronchi, e cioè Montesilvano-Pianella e Pianella Penne, e che infine sia elevato il limite del prodotto lordo iniziale chilometrico, oltre il quale lo Stato comincia a parteciparvi.

Sottoposta tale domanda all'esame del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, esso ha manifestato l'avviso: che la sovvenzione annua chilometrica possa essere elevata a L. 8540 per la durata di anni 50, di cui L. 1063 da riservarsi a garanzia dell'esercizio; che il prodotto lordo iniziale chilometrico, oltre il quale deve cominciare la compartecipazione dello Stato, non possa fissarsi a L. 10.000, come chiedeva la Deputazione provinciale, ma sia invece da stabilirsi a L. 4500, che per contro possa ridursi dal 20 al 15 % la misura della compartecipazione stessa; che possa consentirsi l'esercizio a trazione a vapore ed ammettersi la suddivisione della linea in due tronchi.

Ferrovia Castelbolognese-Riolo.

La Società per la ferrovia di Valle Senio, concessionaria in virtù della Convenzione 22 novembre 1911, approvata con R. Decreto del 22 luglio 1912, della costruzione e dell'esercizio col sussidio annuo chilometrico di L. 4704 per 50 anni della ferrovia a scartamento a vapore ed a trazione a vapore dalla stazione di Castelbolognese sulla linea Bologna-Rimini a Riolo, ha ora sottoposto all'approvazione governativa il relativo progetto esecutivo.

La ferrovia ha la lunghezza di km. 9,200, pendenza massima del 20 ‰ e raggio minimo delle curve di m. 150. Oltre le due stazioni estreme, lungo la linea verranno impiantate tre fermate, una in servizio dell'abitato di Castelbolognese, una per la borgata di Campiano e la terza per la borgata di Cuffiano.

L'armamento verrà fatto con rotaie lunghe m. 12 del peso di kg. 27.600 per m. l. posate a mezzo di arpioni su 14 traverse per campata.

Esaminato tale progetto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, esso è stato riconosciuto meritevole d'approvazione subordinatamente però a varie prescrizioni ed avvertenze.

Le spese per la costruzione di strade ferrate dal 1862 al 1911-12.

Negli esercizi finanziari dal 1862 al 1911-912 è stata pagata sul bilancio dei Lavori Pubblici per costruzione di strade ferrate la somma totale di L. 2.827.623.889.

Tale somma però riguarda esclusivamente le spese per costruzioni e per acquisto di materiale mobile; essa è perciò di molto inferiore al costo effettivo della rete ferroviaria attualmente in esercizio o in costruzione, poichè non comprende le somme pagate o da pagare per il riscatto delle ferrovie costruite dall'industria privata, nonchè le somme inscritte per le casse degli aumenti patrimoniali istituite per l'esercizio delle Reti Mediterranea, Adriatica e Sicula nel ventennio 1885-1905. Basta ricordare che per il riscatto delle Ferrovie dell'Alta Italia il valore della rete da riscattare fu concordato, con la Convenzione di Basilea, in L. 752.375.618,50.

Come risulta dalla Relazione dell'Amministrazione delle Ferrovie esercitate dallo Stato per l'anno finanziario 1911-912 la consistenza patrimoniale della rete si può approssimativamente riassumere come segue:

Valore d'impianto delle linee ferroviarie al 30 giugno 1912	L. 5.282.000.000
Valore del materiale rotabile, galleggiante e di esercizio .	» 1.288.435.000
Valore degli approvvigionamenti	» 131.541.000
	L. 6.701.976.000

Digitized by Google

Oltre la somma effettivamente spesa dallo Stato per costruzioni dirette di ferrovie furono stanziate ma non ancora spese altre L. 80.774.930, le quali perciò fanno parte dei residui esistenti al 30 giugno 1912 nel bilancio del Ministero dei LL. PP.

Ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone.

Con alcune lievi modificazioni è stato approvato il progetto esecutivo del tronco Genazzano-Anticoli (Fiuggi) presentato dalla Società anonima per le ferrovie vicinali, concessionaria della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone.

Il detto tronco è lungo m. 30.125, di cui 10.555,24 in sede propria ed il rimanente su strade ordinarie. Il raggio minimo delle curve è di m. 45, e la pendenza massima adottata è del 60 $^0/_{00}$.

Le stazioni che s' incontrano lungo il tronco in parola sono quelle di Olevano-Paliano, Forma del Serrone, Piglio, Acuto ed Acuto-Anagni.

Ferrovia Villacidro-Isili e diramazione.

Con Decreto reale 21 marzo 1912 venne approvata e resa esecutoria la Convenzione stipulata con la Società per le ferrovie complementari della Sardegna per la concessione, col sussidio annuo chilometrico da parte dello Stato di L. 8364 per la durata di anni 50, della ferrovia a vapore ed a scartamento di m. 0,95 da Villacidro ad Isili con diramazione da Villamar ad Ales.

L'art. 3 della detta Convenzione prescrive che dovrà esser presentato all'approvazione governativa il progetto esecutivo dell' intera linea entro 12 mesi dalla data della pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* del regio decreto d'approvazione della concessione, cioè non dopo il 5 luglio 1913, ma la Società concessionaria volendo iniziare sollecitamente la costruzione, anche per dar lavoro alla numerosa classe operaia della Sardegna, ha intanto presentato il progetto del primo tronco da Villacidro a Villamar, sul quale il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici s'è pronunciato favorevolmente, salvo alcune osservazioni da tenersi presenti all'atto esecutivo.

Il tronco in parola è lungo m. 31.120,35, di cui m. 25.705,30 in rettifilo e m. 5424,05 in curve aventi il raggio minimo di m. 100; la pendenza massima è del 25 $^0/_{00}$. L'armamento sarà fatto con rotaie lunghe m. 12 del peso di kg. 21,300 per metro lineare. Le opere d'arte previste sono di poca importanza e non hanno luce superiore a m. 10.

Oltre le due estreme di Villacidro e Villamar, il tronco comprende le stazioni di Sanluri Reali, Sanluri Paese e Furtei.

Il costo di costruzione di questo primo tronco ascenderà a circa 3 milioni.

Ferrovia di Montepulciano.

Il Comune di Montepulciano che ottenne la concessione, col sussidio annuo chilometrico di L. 5883 per la durata di anni 50, della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia a binario ridotto di 0,95 ed a trazione a vapore da Montepulciano — stazione a Montepulciano — città, ha sottoposto all'approvazione governativa il progetto esecutivo della ferrovia stessa.

Secondo tale progetto, la linea è lunga m. 10.525,55, di cui 6811,27 in rettifilo ed il resto in curve, aventi il raggio variabile da m. 300 a m. 70; la pendenza massima raggiunge il 45 $^0/_{00}$. Le opere d'arte progettate sono 84, cioè: 1 sottopassaggio di luce m. 4, 1 acquedotto di luce m. 2, 4 acquedotti di 2 luci di m. 1, 42 acquedotti di luce m. 1 e 39 acquedotti di luce da m. 0,50 a m. 0,60. Come nel progetto di massima, anche in questo esecutivo sono previste due sole stazioni agli estremi della linea ed una fermata in servizio della piccola frazione di Gracciano.

Digitized by Google

La linea verrà armata con rotaie da m. 12 del peso di kg. 20 per metro lineare.

La costruzione di questa ferrovia, che importerà la spesa di circa L. 900.000, verrà allogata alla Ditta Sandrini-Bencini-Vanni.

Esaminato il progetto in parola dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, esso è stato riconosciuto meritevole d'approvazione, subordinatamente ad alcune prescrizioni da tenersi presenti all'atto esecutivo.

Ordinazione di carrozze per le ferrovie francesi a Ditte Italiane.

Nei giorni scorsi, alle Officine Elettroferroviarie di Milano, sono rimaste aggiudicate 20 carrozze ferroviarie di 3ª classe intercomunicanti a 3 assi (serie $C^1 fi$) per la Compagnia francese Paris-Lyon-Méditerranée.

Le carrozze che dovranno esser costruite e consegnate colla massima rapidità, comprendono 7 compartimenti e una ritirata; sono munite del doppio freno automatico Westinghouse e moderabile Henry combinato col freno a mano, del riscaldamento a vapore sistema Heintz, e dell'illuminazione a incandescenza a gas.

Il telaio interamente metallico avrà una lunghezza totale, fuori respingenti, di m. 15,020: lo scartamento fra gli assi estremi sarà di m. 8,40. La cassa, rivestita di lamierino, avrà il tetto ricoperto di lamiera di rame.

L'interno dei compartimenti sarà verniciato a imitazione quercia, e il cielo in bianco; il pavimento sarà formato da tela incerata speciale con sopra un tappeto in linoleum.

I sedili saranno muniti di molle a lame, imbottiti e ricoperti di tela finto cuoio; lo stesso per gli schienali.

La ritirata avrà le pareti in lamiera smaltata, fino ad una certa altezza; nella parte superiore esse saranno rivestite di linoleum imitante la ceramica; il pavimento sarà rivestito di xylotith imitante il granito; la ritirata avrà il riscaldamento e un lavabo.

Ci consta pure che le Officine della Società Diatto di Torino hanno avuto anch'esse una importante ordinazione di carrozze dalla stessa Compagnia della P. L. M., e precisamente per 21 carrozze a carrelli di 1ª classe intercomunicanti. Speriamo di poter dare prossimamente qualche più dettagliata notizia circa questo materiale.

Prodotti delle Ferrovie dello Stato dal 1905-906 al 1911-912.

Negli esercizi finanziari dal 1905-906 al 1911-912 i prodotti del traffico sulle linee costituenti l'attuale rete esercitata dalle Ferrovie dello Stato sono stati i seguenti:

Esercizi		Viaggiatori	Bagagli e cani	Merci	Totale
1905-906	L.	146.440.190,08	7.127.866,11	230.854.145,06	384.422.201,25
1906-907	»	154.944.463,78	7.330.481,69	246.115.184,00	408.390.129,47
1907-908	»	161.925.592,93	7,839.312,89	264.252.986,52	434.017.892,34
1908-909	»	172.166.319,06	8.141.384 27	270.530.058,27	450.837.761,60
1909-910	»	181.349.527,50	8.764.295,80	291.131.367,51	481.245.190,81
1910-911	»	186.788.305,35	9.083.596,78	303.080.125,04	498,952.027,17
1911-912	»	202.474.408,57	9.287.450,45	322.604.504,27	534.366.363,29

A questi prodotti bisogna poi aggiungere quelli del servizio di navigazione, che furono per L. 2.258.785,80 nell'esercizio 1910-911 e di L. 2.275.908,95 nell'esercizio 1911-912.

Gli approvvigionamenti per le Ferrovie dello Stato.

Durante gli esercizi finanziari dal 1905-906 al 1911-12 l'ammontare complessivo delle forniture fatte dalle Ferrovie dello Stato è salito a L. 1.534.178.594, di cui L. 1.124.050.281 per forniture fatte in Italia e L. 410.128.313 per quelle all'estero.

Digitized by Google

Le maggiori forniture furono fatte nell'esercizio 1907 908, cioè per L. 332.033.693.

Il detto importare di L. 1.534.178.594 è così suddiviso: per materiale rotabile L. 666.660.589; per materiale di navigazione L. 22.162.864; per materiale metallico d'armamento L. 99.649.058; per carboni e combustibili diversi L. 353.915.412; per traverse di legno, ferro e cemento armato e legnami speciali per armamento L. 91.679.638; per macchinario e meccanismi fissi L. 25.760.115; per materiale d'officina, pezzi di ricambio per rotabili, materiali d'esercizio, olii, lubrificanti, stoffe, stampati e forniture in genere di materiali diversi e materie di ordinario consumo L. 274.350.918.

In questi importi non sono però comprese alcune somme riferibili a forniture derivate da contratti stipulati dalle cessate Amministrazioni sociali, fra le quali circa L. 2.300.000 di stampati e L. 4.224.378 di olio minerale scuro.

Tramvia Marostica-Thiene.

La Società delle Tramvie Vicentine ha chiesto la concessione, col sussidio governativo, della costruzione e dell'esercizio di una tramvia, a trazione a vapore ed a scartamento normale, che staccandosi nella stazione di Marostica dalla sua linea Vicenza-Bassano, per Mason, Breganze e Sarcedo fa capo a Thiene sulla ferrovia di Stato Vicenza-Schio.

La progettata tramvia, che colle linee esistenti viene a completare le comunicazioni della parte alta della provincia di Vicenza, ha lo scopo di collegare fra loro le valli del Brenta, dell'Astico e del Leogra e gli importanti capoluoghi di distretto Bassano e Marostica da un lato e Thiene e Schio dall'altro direttamente fra loro e colle stazioni ferroviarie di Bassano e di Thiene, ed inoltre darà un comodo mezzo di comunicazione alla zona, priva di ferrovie e tramvie, compresa fra Marostica e Thiene, e toccando i centri dei comuni di Mason, Breganze e Sarcedo, servirà pure indirettamente i numerosi paesi sparsi sul versante meridionale dell'altipiano dei Setti Comuni.

La nuova tramvia è lunga circa km. 18,500, ha pendenza massima del 35 $^0/_{00}$ e curve del raggio massimo di m. 125.

Le opere d'arte principali da costruirsi a nuovo sono: un ponte a travate in ferro sul torrente Lavarda di m. 10 di luce; un ponte obliquo di m. 16,80 di luce sul torrente Chiavone, da costruirsi in cemento armato, ed inoltre verrà ricostruita in cemento armato la parte centrale, ora in ferro, del ponte a più luci sul torrente Astico.

Oltre le stazioni estreme di Thiene e Marostica, comune quest'ultima, come abbiamo detto, con la linea Vicenza-Bassano, lungo la nuova tramvia sono previste una stazione a Breganze, due fermate, con binario d'incrocio, a Mason ed a Sarcedo, ed infine una fermata per soli viaggiatori al Bosco di Thiene.

L'armamento sarà formato da rotaie tipo Vignole di acciaio Bessemer del peso di kg. 27.600 per m. l. della lunghezza di m. 12, posate su 15 traverse per campata.

La spesa di costruzione ascende a circa L. 960.000 e quella per il materiale mobile, d'esercizio e macchinario d'officina a L. 226.600.

La domanda della Società Vicentina è stata sottoposta all'esame del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il quale in una delle sue ultime adunanze ha espresso il parere che con alcune osservazioni circa il progetto, la domanda stessa possa essere accolta, e che per la richiesta concessione possa accordarsi da parte dello Stato il sussidio annuo chilometrico di L. 1960 per la durata di anni 50, di cui L. 196 da riservarsi a garanzia dell'esercizio.

Tramvia S. Severo-Torremaggiore.

Il sig. ing. Luigi Grassi di Torremaggiore (Foggia), a nome di una Società da costituirsi, ha chiesto la concessione, con sussidio governativo, di una tramvia a trazione elettrica ed a

Digitized by Google

scartamento ordinario dalla stazione di S. Severo sulla ferrovia Ancona-Foggia all'abitato di Torremaggiore.

La linea avrebbe origine sul piazzale merci della stazione di S. Severo di cui attraverserebbe poscia il piazzale esterno, indi imboccherebbe il viale che conduce a S. Severo, ed entrerebbe in città percorrendo le vie Alessandro Minuziano e Luigi Zuppetta; poscia uscitane presso il bivio per S. Paolo continuerebbe lungo la provinciale per Torremaggiore fino all'abitato omonimo dove farebbe capo in via S. Paolo Civitate. Il totale percorso è di km. 9,166,24, composto in generale di lunghi rettifili.

L'armamento verrebbe fatto completamente con rotaie tipo Phoenix lunghe m. 12, del peso di kg. 40 per m. l. Per la produzione dell'energia elettrica verrebbe costruita apposita Centrale, contenente due gruppi elettrogeni, di cui uno di riserva, costituiti ciascuno d'un motore Diesel ad olio pesante della potenza normale di 75 HP effettivi, azionante a mezzo di cinghia una dinamo con poli supplementari a corrente continua di 50 kilowatt a tensione di 550 volt.

La domanda dell'ing. Grassi ed il relativo progetto sono stati presi in esame dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il quale ha espresso l'avviso che con alcune avvertenze circa il progetto possa accordarsi la domandata concessione col sussidio annuo chilometrico da parte dello Stato di L. 1500 per la durata di anni 50.

Tramvia Padova-Piove di Sacco.

Accogliendo la domanda della Società Veneta, concessionaria della tramvia Padova-Piove di Sacco, è stata autorizzata la elettrificazione della tramvia stessa, finora esercitata a vapore, ed il suo prolungamento entro la città di Padova dalla stazione di Santa Sofia (attuale origine della linea) fino alla Piazza degli Eremitani.

L'elettrificazione verrà fatta col sistema monofase ad alta tensione, identico cioè a quello già adottato dalla stessa Società Veneta, con buoni risultati, sull'altra sua linea Padova-Fusina. La linea aerea di contatto verrà divisa in due sezioni una al potenziale di 600 volt nel tratto urbano da Piazza Eremitani a Via Falloppio, l'altra a 6600 volt dalla Via Falloppio al termine della tramvia. La corrente verrà fornita dalla stessa centrale elettrica della Stanga che alimenta l'altra tramvia Padova-Fusina.

Nuova tramvia urbana a Torino.

L'Azienda delle tramvie municipali di Torino è stata autorizzata a costruire ed esercitare a trazione elettrica una nuova linea tramviaria urbana a doppio binario da Porta Nuova alla Borgata Cenischia.

Questa linea si distacca da quella in esercizio Barriera Casale-Borgo San Paolo sul Corso Vittorio Emanuele II all'angolo della Via Principi d'Acaja, percorre il Corso Vittorio Emanuele sul lato destro del viale centrale fino alla Barriera Boringhieri, quindi svolta in Via Frejus percorrendola nella parte centrale, poi entra nel Corso Peschiera, di nuova costruzione, e lo segue fino all'incrocio di Via Sagra San Michele, ove termina dopo uno sviluppo totale di m. 2380.

Tramvia Affori-Varedo.

È stato approvato il progetto esecutivo della tramvia Affori-Varedo (concessa alla Società Generale Italiana Edison di elettricità) per quanto riguarda i movimenti di terra, le opere d'arte, i fabbricati, l'armamento, ecc. Per la parte concernente l'equipaggiamento elettrico, le comunicazioni telefoniche, i tipi del materiale mobile e quelli dell'attraversamento a livello della ferrovia Milano-Erba, la Società concessionaria si è riservato di sottoporla fra breve all'approvazione governativa.

Digitized by Google

Nuovi esercizi automobilistici in servizio pubblico.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha riconosciuto meritevoli d'accoglimento le seguenti domande di concessione per l'impianto e l'esercizio di nuovi servizi automobilistici:

1. Domanda del capitano Giorgio Marcon per la linea *Castelfranco-Possagno*, in provincia di Treviso, lunga km. 28,390 (sussidio annuo chilometrico ammesso per la durata di 9 anni L. 550).

2. Domanda del Comune di Lesignano Bagni (Parma) per la linea *Parma-Lesignano Bagni* lunga km. 19,746 (sussidio c. s. L. 498).

3. Domanda del Comune di Bella (Potenza) per la linea *dall'abitato di Bella alla stazione ferroviaria di Bella Muro* lunga km. 9.765 (sussidio c. s. L. 600).

4. Domanda del Comune di Castel del Monte (Aquila) per la linea *dal Bivio di Barisciano all'abitato di Castel del Monte* lunga km. 24,500 (sussidio c. s. L. 484).

5. Domanda del Comune di Forlì del Sannio (Campobasso) per le linee: *Forlì del Sannio-Isernia*, lunga km. 43,467; *Forlì del Sannio-Carovilli*, lunga km. 21,227; *Forlì del Sannio-Castel di Sangro*, lunga km. 21,823 (sussidi c. s. rispettivamente L. 472, 565, 500).

6. Domanda della Ditta Pietro Soffietti per la linea *Venaria Reale-Fiano-Cafasse*, in provincia di Torino, lunga km. 17,540 (sussidio c. s. L. 424).

7. Domanda del Comune di Montecatini Alto (Lucca) per la linea *dalla stazione ferroviaria di Montecatini Bagni alla Piazza Vittorio Emanuele II di Montecatini Alto* lunga km. 5,640 (sussidio c. s. L. 780).

8. Domanda della Ditta Giuseppe Cattana per le linee *Lu-San Salvatore* e *Lu-Mirabello*, in provincia di Alessandria (senza sussidio).

9. Domanda della Ditta Garage Franchini di Como per la linea *Brunate-San Maurizio* lunga km. 1,686 (senza sussidio).

ESTERO.

Le ferrovie dello Stato Austriaco nel 1911.

Dalla Relazione ufficiale sull'esercizio 1911 si ricava che alla fine di quest'anno la Rete esercitata dallo Stato Austriaco aveva una lunghezza complessiva di km. 19.199 dei quali 13.273 km. di proprietà dello Stato, 705 km. di linee di proprietà privata esercitate per conto dello Stato, e 5220 km. pure di proprietà privata ma esercitate dallo Stato per conto dei proprietari.

Il capitale d'impianto delle linee dello Stato e di quelle private esercite dallo Stato per suo conto ammontava alla fine 1911 a 5.657.838.645 corone, con un aumento dell'1,41 % in confronto all'esercizio precedente.

Il parco rotabili comprendeva nel 1911, 5862 locomotive con un aumento dell'1,7 % sull'anno precedente: 11.222 carrozze con aumento dell'1,38 %, 115.633 carri con aumento del 0,46 %, 4094 bagagliai e postali con aumento del 2,56 %, più 4580 tender, 2142 spazzaneve, 45 carri-serbatoio e 39 automotrici. Tutto questo materiale rotabile rappresentava un valore di 1017 milioni di corone.

Nell'anno 1911 si effettuarono 1150 milioni di treni-km, con un aumento del 3,8 % sul 1910. Complessivamente si trasportarono 41.792 milioni di tonnellate lorde con un aumento del 7,5 %; pertanto si ebbero per ogni km. di rete esercitata in media nel 1911, 7848 treni-km. e 2.181.797 tonnellate lorde trasportate, con aumento rispettivamente del 2,90 e del 6,11 % in confronto delle cifre corrispondenti nel 1910.

Le spese ordinarie ammontarono a 590.515.000 corone, con un aumento del 3,16 % in con-

Digitized by Google

fronto del 1910. Le spese vive di esercizio furono di 537.121.004 corone di cui 310.212.000 corone assorbite dalle spese di personale.

Le spese d'esercizio si ripartiscono fra i diversi servizi come segue:

Movimento e Traffico 157.048.000 cor.; Trazione 109.338.000 cor.; Mantenimento e Sorveglianza 88.377.000 cor.; Officine e riparazione rotabili 72.787.000 cor.; il resto sono le imposte e le spese accessorie.

Il capitale d'impianto di cui sopra fruttò l'interesse del 3,3 % in confronto al 2,76 % del 1910.

Miglioramento nelle condizioni dei congedi per gli impiegati delle Ferrovie Prussiane-Assiane di Stato.

Un recente decreto del Ministro delle Ferrovie prussiane ha arrecato un miglioramento nelle condizioni dei congedi d'una gran parte d'impiegati, miglioramento che sarà certo accolto dagl'interessati con viva soddisfazione. Secondo le vecchie disposizioni, i detti impiegati potevano ottenere, dopo aver compiuto i 50 anni di età, senza addurre nessun certificato medico, un congedo per riposo che andava oltre la regolare e solita durata.

Il Ministro ha ora dichiarato di acconsentire a che tale prolungamento del congedo sia d'ora innanzi accordato agli agenti dopo i 45 anni compiuti. Si è inoltre ammesso che a quegli agenti subalterni, esclusivamente occupati nel servizio interno (servizio negli uffici, biglietti, telegrafico, di manovra, ecc.), e perciò bisognosi di riposo e di ricreazione, detto prolungamento del congedo possa esser concesso, in casi speciali, ancor prima dei 45 anni d'età.

Per tutti gli agenti, la durata del congedo è stata oltre a ciò aumentata di uno o due giorni. Vi saranno così, in luogo di un

congedo	di	6	e	8	giorni,	uno di	7	e 9	giorni
»	»	8	»	10	»	» »	9	» 12	»
»	»	8	»	12	»	» »	10	» 14	»

In base a ciò, i cantonieri, i guardiani notturni, ecc. possono ottenere, prima dei 45 anni d'età, 7 giorni, e dopo i 45 anni compiuti, 9 giorni; i guardamacchine, i guardascambi di prima classe, i guardabagagli, i fuochisti, i magazzinieri, gl'inservienti negli uffici, i guarda merci, i capi squadra, i manovali ferroviari, i guardaponti, i controllori nelle stazioni, gli smistatori, ecc. 9 giorni prima d'aver compiuto i 45 anni e 12 dopo averli compiuti; i capi officina, i capi manovra, i capi stazione, sottoassistenti, guardamacchine negli impianti elettrici, ecc. 10 giorni fino ai 45 anni e 14 dopo i 45 anni d'età.

Il tunnel pedonale di Woolwich.

Negli ultimi giorni del decorso ottobre fu aperto a Londra al transito pubblico il tunnel pedonale a tubo metallico sotto il Tamigi nei pressi di Woolwich. Detto tubo ha m. 3,85 di diametro esterno, ed è lungo fra gli assi dei due pozzi estremi m. 497 circa. Il suo piano è alla quota media di — 15 metri ed il pelo massimo dell'acqua a quella di + m. 3,80. L'escavo del tunnel durò dal 1° dicembre 1910 alla fine dell'ottobre 1911, e fu condotto coll'impiego dello scudo e dell'aria compressa. L'intera opera è costata 6.800.000 franchi.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio facendone richiesta alla Segreteria.

Il problema ferroviario inglese e la statizzazione delle ferrovie.

Sulla *Revue Economique Internationale* del 15-20 ottobre scorso, è comparso un interessante articolo del prof. D. Bellet sulla situazione attuale del problema ferroviario in Inghilterra, in relazione specialmente al movimento manifestatosi in taluni ambienti a favore della statizzazione. Dato l'interesse generale che può presentare tale argomento, riteniamo utile riassumere largamente, l'articolo accennato.

Sono note le vicende per cui son passate in questi ultimi anni molte Compagnie ferroviarie inglesi, allo scopo di diminuire le enormi spese di esercizio dovute in gran parte alla concorrenza: non poche furono le fusioni che avvennero con tale intento, ma se esse servirono in molti casi a sopprimere la concorrenza rovinosa, non può dirsi con ciò che la questione ferroviaria inglese abbia avuto un assetto stabile.

Il Parlamento Britannico sarà fra breve chiamato ad intervenire in tale questione per le riforme da apportarsi al regime delle concessioni delle imprese ferroviarie. Non è pertanto facile prevedere le conclusioni cui potrà giungere il dibattito parlamentare. Quello però di cui si può esser certi è che la situazione finanziaria poco florida delle Compagnie inglesi, nonchè i rimedi che possono esser proposti per tale stato di cose, formeranno oggetto di studio e discussioni profonde.

Esaminando i documenti e i dati esistenti in proposito, si rileva che gli introiti d'esercizio della Rete inglese sono lungi dall'accusare un brillante progresso in confronto a quel che erano 30 o 40 anni or sono. Le spese d'esercizio invece aumentarono sempre considerevolmente: solo, come si è detto, in questi ultimi anni presentarono una diminuzione in seguito alle fusioni fra compagnie e alle economie che ne risultarono.

Così mentre nel 1870 l'interesse del capitale impiegato fu per le imprese ferroviarie di 4,41 % in media, nel 1911 esso è stato di 3,67 %.

Il coefficente d'esercizio che era di 47 % nel 1860, è attualmente vicino a 64 %.

Si può concludere, senza tema d'esagerare, che la situazione finanziaria delle Compagnie inglesi è difficile, donde la necessità di gravi provvedimenti atti a modificare tale stato di cose, contro il quale levano la voce sia gli azionisti che trovano insufficienti i dividendi, sia i direttori delle Compagnie che non riescono a procurarsi i nuovi fondi per lo sviluppo dello esercizio, sia il commercio che trova le tariffe troppo elevate, sia da ultimo gli impiegati ed agenti che si ritengono mal rimunerati.

Non è pertanto da stupire se, in presenza di sì vasto malcontento, le proposte dei rimedi siano molte e svariate: così da un lato si hanno le fusioni, gli accordi per sopprimer la concorrenza, l'amalgamazione dei servizi fra differenti Compagnie. Altri preconizzano i sistemi di esercizio all'americana e cioè l'aumento di capacità dei vagoni, del peso dei treni, ecc., senza comprendere che le condizioni in cui si svolge il servizio son ben diverse negli Stati Uniti

Digitized by Google

d'America. Altri infine, abbastanza numerosi, fanno appello al gran rimedio del riscatto da parte dello Stato.

La tendenza alla statizzazione delle ferrovie prende piede un po' in ogni paese, ed anche in Inghilterra le discussioni sull'argomento non datano solo da oggi. Nel 1906 l'Associazione delle Camere di Commercio inglesi aveva già esaminato la questione, ma si era in complesso dichiarata contraria: quasi alla stessa epoca un deputato del partito operaio aveva presentato alla Camera dei Comuni una proposta di statizzazione delle miniere, canali, ferrovie e tramways d'Inghiltera.

La proposta però non ebbe seguito dopo una breve discussione.

Nell'ottobre 1910 l'Associazione degli Agenti ferroviari che contava 75.000 membri nel suo Congresso annuale espresse l'avviso che occorreva la statizzazione delle ferrovie per impedire la formazione di monopoli troppo potenti da parte delle Compagnie.

Attualmente il partito parlamentare operaio, ha messo nel suo programma la statizzazione delle ferrovie, e l'opinione pubblica pur essendo divisa su tale argomento, se ne occupa attivamente, ciò che non sarebbe apparso possibile qualche anno addietro: la causa di ciò deve trovarsi nella situazione difficile delle Compagnie, e sulla crisi demagogica che sta traversando il paese, crisi alimentata in molte occasioni e in varî argomenti dall'attitudine del governo attuale. Il primo ministro infatti si è impegnato coi membri del Comitato parlamentare delle Trades-Unions, di nominare una Commissione d'inchiesta per avere a suo tempo un rapporto.

Per effettuare la statizzazione è necessario procedere al riscatto, le Compagnie inglesi essendo tutte proprietarie delle loro linee in modo assoluto: ciò è del resto sanzionato anche dal *Raiway's regulation Act* del 1884, che forma il testo di legge in vigore.

Lo Stato può pertanto riscattare le ferrovie pagando una somma equivalente a 25 volte il prodotto netto degli ultimi 3 anni, a condizione che il dividendo pagato agli azionisti sia almeno del 10 %: nel caso di un dividendo inferiore, la cifra del riscatto dovrà essere stabilita con Arbitrato: tale disposizione non vale per le linee stabilite prima del 1844, che sommano a 3700 kilometri per le quali il riscatto dovrebbe farsi per accordo a mezzo di espropriazione.

Le vicende finanziarie disastrose che hanno accompagnato in Francia il riscatto della rete dell'Ovest, lascia intravedere i rischi che si correrebbero in Inghilterra per un'operazione tanto più vasta.

Nel maggio 1912 il *Times* ha calcolato il prezzo del riscatto, ammettendo il sistema del pagamento di 25 volte il prodotto netto: esso ha stabilito pertanto la cifra totale del riscatto in 26 miliardi e 500 milioni di franchi. Per procurarsi tale somma con un'emissione di rendita 3 %, lo Stato si dovrebbe sottomettere ad un pagamento annuo di interessi di 775 milioni di franchi: siccome il prodotto netto annuo calcolato sulla base dei tre anni 1908-1909-1910 era di 1050 milioni circa, vi sarebbe un certo beneficio; ma tutte le spese di rinnovamento materiali, ammortamento, nuove costruzioni complementari, ecc., costituiscono ora una somma valutata a circa 315 milioni di franchi l'anno, complessivamente per tutte le Compagnie inglesi; da ciò si vede come si giungerebbe subito ad un deficit annuale di parecchie diecine di milioni. Senza contare che la valutazione del capitale fatta dal *Times* è certo inferiore alla realtà.

Un'altra pubblicazione era stata già fatta in proposito nel 1910 dal *Railways News*, e con maggior approssimazione: da essa si rileva che la somma totale occorrente per il riscatto raggiunge la cifra fantastica di oltre 41 miliardi di franchi. La stessa enorme differenza fra le due valutazioni mostra tutta l'importanza dell'incognita in cui si lancerebbe il paese nel tentare il riscatto.

È però altrettanto vero che un rimedio alla situazione attuale del problema ferroviario inglese s'impone egualmente: così sarebbe consigliabile la riduzione degli oneri fiscali che hanno

Digitized by Google

aumentato di $^1/_3$ in meno di 10 anni. Si aggiunga che i miglioramenti avuti recentemente dal personale hanno portato a 38 milioni di maggior spesa annua.

È pertanto da augurarsi che in sì grave argomento, l'Inghilterra si attenga alla soluzione proposta da Sir G. Gibbs nel 1908 e cioè ad una migliore regolamentazione del monopolio, sopprimendo le concorrenze che ancora esistono, dando omogeneità alle varie reti, e consolidando le economie di esercizio, arrivando in una parola a quello che è complessivamente il regime francese delle Compagnie private, che se non rappresenta la perfezione in materia. è ancora una soluzione razionale e abbastanza soddisfacente del difficilissimo problema.

(B. S.) Treno ghiaja della South Eastern and Chatham Rail (*The Railway Gazette,* 1° novembre 1912, pag. 514).

La South Eastern ha provveduto per il servizio ghiaia occorrente per la formazione della massicciata un treno speciale composto di 7 carri a *bascule,* con scarico laterale, da 20 tonnellate ognuno del tipo indicato alla fig. 1. Il cumulo del materiale scaricato si forma longitudinalmente al binario a distanza tale da assicurare il rispetto della sagoma, e la ghiaia viene

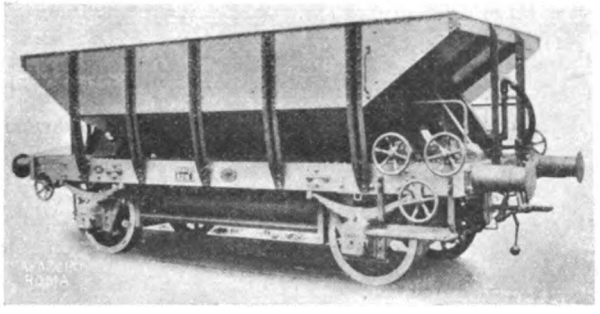


Fig. 1.

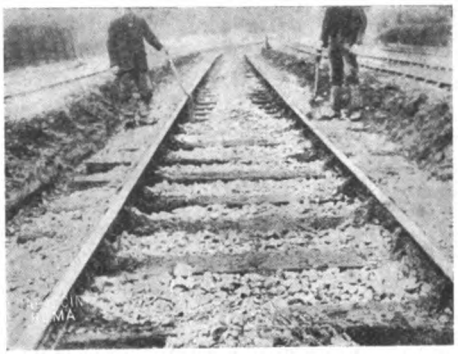


Fig. 2.

quindi stesa a mano da due manuali (fig. 2). Il treno normale di 7 pezzi copre su due lati una lunghezza di 50 metri circa e lo scarico richiede 2 minuti. Con due uomini tale massa di ghiaia viene stesa in meno di un'ora. Lo scarico può farsi su ognuno dei lati del carro ed anche per quantità limitate, a seconda degli effettivi bisogni.

(B. S.) Impianto ed esercizio dei magazzini merci (*Engineering News,* 31 ottobre 1912, pag. 798).

Studio dell'ing. W. G. Arn della Illinois Central R. R. sulle modalità d'impianto e di esercizio più opportune per ridurre le spese relative alle operazioni di scalo nel trasporto delle merci.

Osserva l'A. come le spese di tale natura salgano talvolta a quote tali da dimostrarsi assolutamente sproporzionate agli oneri relativi ai trasporti effettivi; ciò si rende particolarmente sensibile in America nelle grandi stazioni terminali, e particolarmente gravoso riesce in riguardo ai trasporti di limitata percorrenza. Accenna l'A. al caso punto raro sulle ferrovie americane nelle quali l'onere competente allo scalo capolinea sale fra manovre dei carri, operazioni di scarico, magazzinaggio e consegna, comprese le quote di interesse ed ammortamento del capitale rappresentato dai magazzini ed aree relative, a circa fr. 7,50 per tonnellata, pari cioè alla spesa che competerebbe ad oltre 300 km. in base alle tariffe medie delle ferrovie americane.

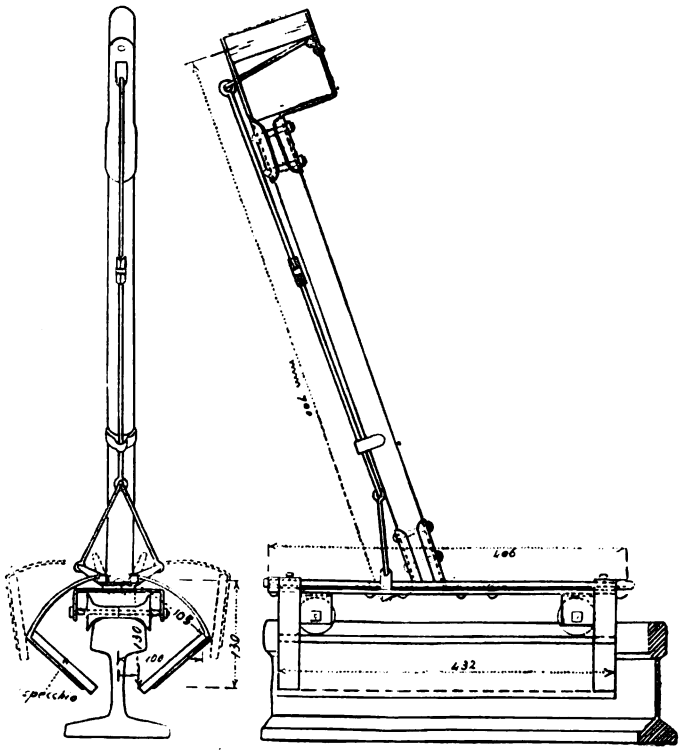
Digitized by Google

L'A. studia il problema della disposizione dei magazzini merci sotto molteplici punti di vista. Esclusa la possibilità di un impiego generale di mezzi meccanici per la manipolazione delle merci, causa la grande varietà di queste, ed ammessa anche in tesi generale la convenienza economica della manovra dei veicoli sui binari interni colla spinta a mano, l'A. viene alla conclusione che per le località ove le aree hanno un prezzo di costo particolarmente elevato sia a preferirsi il tipo di magazzino a due piani con elevatori per carri. Quando invece prevalga la preoccupazione di ridurre al minimo le spese di manipolazioni delle merci l'A. propone il tipo a binari disposti parallelamente fra loro, tutti in senso normale ai binari di rifornimento ed asportazione del materiale vuoto, essendo disposte fra binario e binario di scarico opportune piattaforme longitudinali di deposito delle merci. Tutto il sistema è presupposto protetto a tettoia in modo che tutte le operazioni si svolgano al coperto e la manipolazione delle merci sia da farsi col sussidio di opportuni *telferaggi* correnti parallelamente e normalmente al sistema dei binari di scarico.

L'A. viene quindi a considerare i diversi tipi di impianto da lui studiati in riguardo al costo delle singole operazioni. Ci asteniamo dal riassumere questa parte dell'interessante studio dell'A. in quanto troppo diverse sono le condizioni del lavoro in America dalle nostre, per dare alle conclusioni in parola un valore anche semplicemente indicativo per il nostro paese.

(**B. S.**) **Apparecchio per l'ispezione delle rotaie** (*Engineering News,* 24 ottobre 1912, pag. 790).

Lo studio d'alcuni casi di frattura di rotaie occorsi sulle ferrovie americane pose in evidenza la necessità di una diligente ispezione dello stato superficiale di esse nelle faccie inferiori



del fungo e specialmente nell'attacco di questo con la lama verticale. Essendo tale revisione piuttosto laboriosa, sulle linee della Pennsylvania è stato adottato un apparecchio a specchi, che è ora descritto sull'*Engineering News* e di cui riportiamo la figura generale.

Digitized by Google

(B. S.) **Sistema idraulico di trasmissione a velocità variabile** (*Engineering News*, 31 ottobre 1912, pag. 806).

Una trasmissione a cambio di velocità senza ingranaggi mediante un fluido, non è fatto nuovo, nè come problema nè come soluzione; tali, ad es., sono i sistemi Westinghouse e quelli Enrico, come pure tale problema non è limitato ai soli automobili, ma oggi assume particolare importanza anche in riguardo all'impiego dei motori Diesel a scopo di trazione ferroviaria.

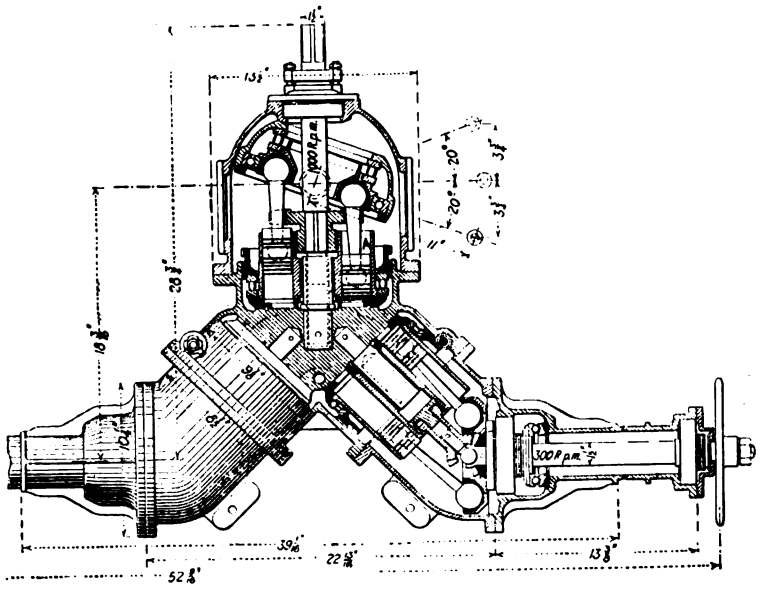


Fig. 1.

Il sistema descritto dell'*Engineering News* si presenta sotto alcuni riguardi interessante; crediamo quindi utile darne un breve cenno.

Il sistema in parola è dovuto all'ing. Ch. R. Pratt ed è applicato dalla Universal Speed Control C., di New York.

L'apparecchio, costruito originalmente per una applicazione agli automobili (fig. 1), si compone di una pompa rotativa reciproca, multipla ad azione semplice, direttamente comandata dal motore a velocità costante, e di due motori rotativi reciproci multipli, posti in azione dalla pompa suddetta, destinati ognuno al comando indipendente, mediante catena, di una delle due ruote motrici posteriori del veicolo. I tre organi idraulici sono raccolti in un unico sistema meccanico (fig. 2). Il liquido impiegato è l'olio, anche in riguardo al suo effetto lubrificante.

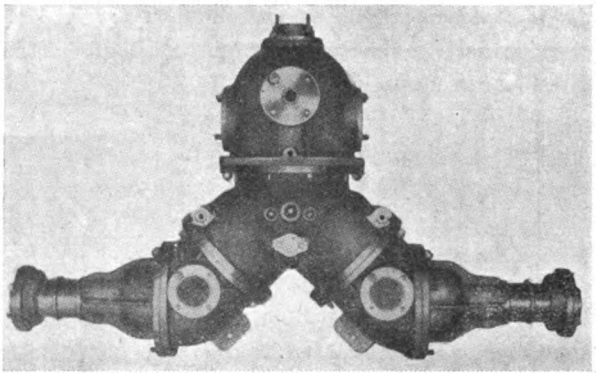


Fig. 2.

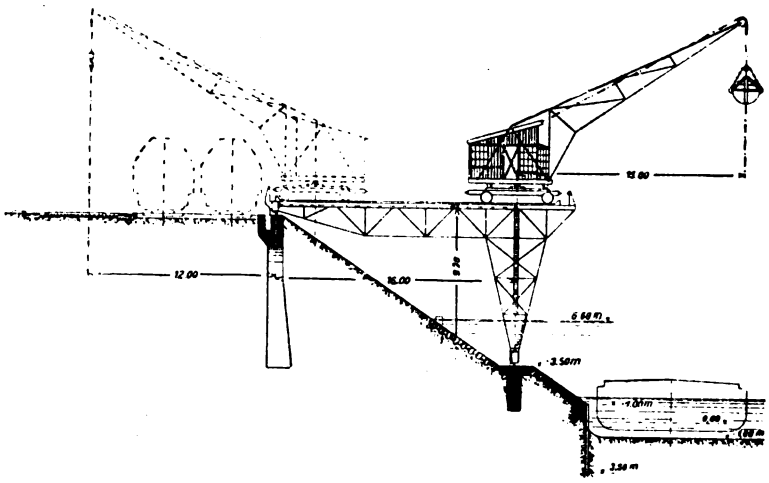
In detto sistema evidentemente i due motori idraulici tendono entrambi a marciare sincronamente fra di loro e sincroni pure alla pompa principale; però se uno ritarda, l'altro deve necessariamente accelerare, sino a tanto almeno che la capacità della pompa rimane costante. Lo sforzo dei due motori rimane però eguale ed indipendente dalla loro singola velocità. Si stabilisce così per via idraulica un sistema differenziale fra le due ruote motrici.

Col sistema in parola si ottiene la variazione di velocità su tutta la scala, dalla piena velocità a zero, ed anche si ottiene la marcia indietro, variando l'angolo fra l'asse di rotazione del corpo dello stantuffo della pompa stessa e l'asse motore, cioè variando la lunghezza della corsa dello stantuffo.

Digitized by Google

(B. S.) Tipo di grue elettrica del porto fluviale di Basilea (*Schweizerische Bauzeitung,* 9 novembre 1912, pag. 252).

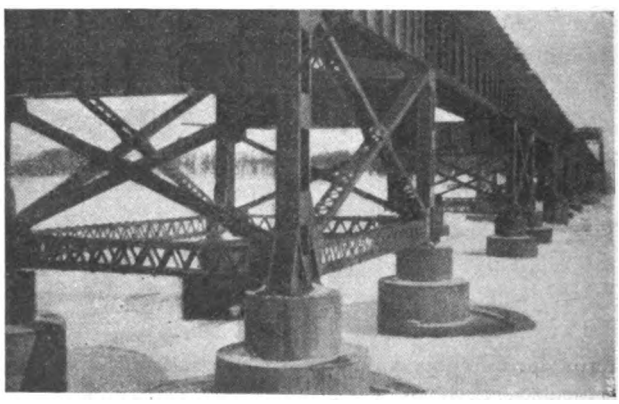
Lo *Schweizerische Bauzeitung* dà, nel fascicolo del 9 novembre scorso, una interessante descrizione dei nuovi lavori al porto fluviale sul Reno a Basilea. Mentre richiamiamo l'atten-



zioni dei nostri lettori su questo importante articolo, ci limitiamo, data la specifica natura del nostro periodico, a riprodurre nel suo schema generale la disposizione generale delle grue di scarico in relazione allo specchio d'acqua ed ai binari di manovra, in quanto essa si presenta con qualche carattere di originalità.

(B. S.) Pile cilindriche per ponti nella pratica americana (*Engineering News,* 24 ottobre 1912, pag. 748).

L'impiego degli elementi tubulari per la costituzione delle pile da ponte è caratteristica speciale della tecnica inglese; ciò non toglie che la modalità in parola sia stata adottata, se non altro in casi eccezionali, anche in altri paesi, non escluso il nostro. L'articolo dell'*Eng. News* considera le particolarità introdotte al riguardo nelle applicazioni americane e specialmente dalla Chigago and Northwestern Rail. L'articolo che riassumiamo è precisamente dovuto all'ingegnere Finley di detta compagnia.



La caratteristica principale di queste costruzioni americane consiste nel fatto che le pile metalliche tubolari sono costituite da elementi in acciaio, mentre quelle inglesi sono di fusione. Nelle pile in ghisa la massa metallica di queste contribuisce a dare all'opera la necessaria inerzia, mentre invece nel tipo americano il tubo metallico è ridotto al minimo di spessore e quasi soltanto funziona come forma per la colata di cemento che deve riempirlo e così costituire l'effettivo corpo della pila. Un vantaggio che l'A. rivendica nei riguardi generali dell'esercizio al tipo tubolare di pila si è la facilità e il minimo aggravio di spesa, colle quali si

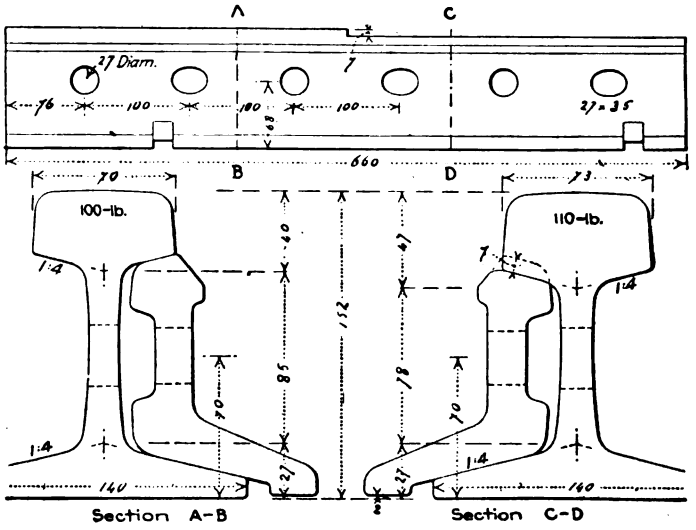
Digitized by Google

può con queste fondazioni allargare, senza disturbo del traffico, dal semplice al doppio binario, le opere d'arte ferroviarie, senza che le fondazioni stesse sieno state a tal fine predisposte.

L'articolo riporta numerosi dati costruttivi e relativi elementi grafici riferentisi ad alcuni ponti delle ferrovie americane, come pure dà le disposizioni adottate per gli accennati ampliamenti in periodo di regolare esercizio. Riportiamo la disposizione generale delle fondazioni del ponte metallico sul Buffalo Lake della nominata Ch. and N. W. Rail, che fu costruito nel gennaio c. a.

(B. S.) Tipo di rotaia rinforzata della Lehigh Vallay R. R. (*Engineering News*, 24 ottobre 1912, pag. 779).

Per i tratti in curva accentuata ed in forte pendenza, la Lehigh Vallay R. R. ha adottato un tipo di rotaia da 110 lb. in luogo di quello normale da 100 lb.



I profili delle due rotaie sono posti a raffronto nella figura che riportiamo, la quale riproduce pure la speciale stecca di unione impiegata nel passaggio dall'uno all'altro tipo.

(B. S.) La trazione monofase col motore Winter-Eichberg (*Atti Assoc. Elettr. Italiana*, 31 ottobre 1912, pag. 368).

L'ing. S. Huldschiner pubblica negli *Atti della A. E. I.* una propria lettura alla Sezione di Milano dell'Associazione stessa, sul motore Winter-Eichberg. Nell'esposizione generale del principio organico del motore in parola l'A. pone in evidenza come questo sia un motore monofase a collettore funzionante a ripulsione, con un avvolgimento di compensazione sullo statore e con un doppio sistema di spazzole sull'avvolgimento del rotore. Di questi due sistemi di spazzole uno è disposto secondo l'asse magnetico dello statore ed interessa il circuito attivo del rotore nel quale si ha la tensione indotta dal flusso dello statore; il secondo paio di spazzole riesce perpendicolare a questo flusso e rappresenta l'eccitazione, ed il suo circuito è alimentato a mezzo d'un piccolo trasformatore in serie collo statore. La regolazione della velocità del motore si ottiene variando la tensione sotto la quale lo si alimenta mediante l'interposizione d'un trasformatore a diverse prese sul secondario.

L'avviamento avviene sotto tensione minima, cui corrispondono pure flussi minimi e quindi minime velocità angolari. Aumentando la tensione ai morsetti aumenta pure il numero dei giri e nello stesso tempo aumenta la potenza del motore. Occorre però che intervenga contemporaneamente la regolazione della commutazione per mezzo dell'accennato trasformatore in serie e

Digitized by Google

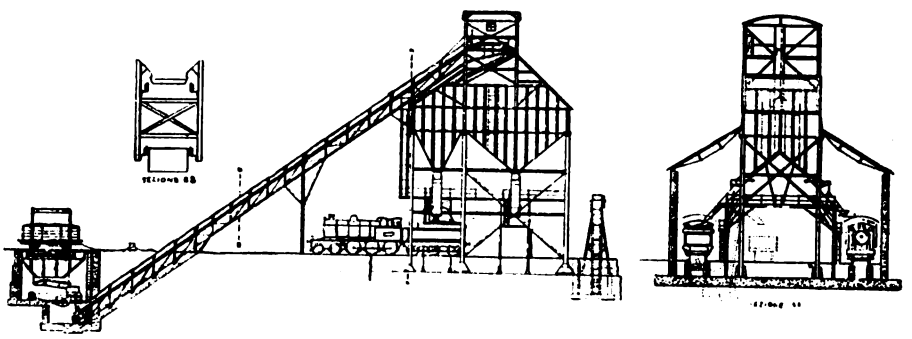
questo si ottiene mediante una manovra supplementare, riducendo il flusso d'eccitazione all'avviamento, per aumentarlo poi mano mano col crescere della velocità. Inoltre per le grandi velocità conviene pure fare intervenire l'azione d'una bobina ausiliare per ridurre ulteriormente il flusso trasversale.

L'A riproduce le curve caratteristiche del motore W-E-39 da 75 HP 10.000 volts e 25 periodi, dalle quali appare come la velocità del motore aumenti colla tensione e che a tensione costante essa diminuisca col crescere della coppia resistente. Comportamento tipico questo del motore eccitato in serie. Il fattore di potenza a pieno carico ha valore quasi unitario, ed oscilla fra l'avviamento e il pieno carico fra il 0,85 e tale valore massimo.

L'A viene quindi a descrivere nei riguardi dell'equipaggiamento motore l'impianto della tramvia Padova-Fusina per poi accennare alla modificazione di recente introdotta al tipo originale Winter-Eichberg così descritto dalla A. E. G. al fine di svincolare la velocità del motore stesso da quella del sincronismo. Questo tipo è stato specialmente studiato per le grandi locomotive ferroviarie ed è chiamato *motore a doppia alimentazione*, in quanto sull'avvolgimento attivo del rotore agisce, oltre alla tensione indotta dal flusso dello statore, direttamente pure quella della rete esterna. Con tali motori sono equipaggiate le locomotive della Dessau-Bitterfeld. A tale tipo di motore l'A. rivendica pure l'attitudine di rinvio d'energia sulla linea in fase di ricupero, identicamente a quanto avviene coi motori trifasici. Sul Midi, stando ai dati riprodotti dall'A., con un treno di 280 tonn. sul 17 $^0/_{00}$ in discesa si sono ricuperati 450 kw. con un fattore di potenza del 0,95.

(**B. S.**) **Rifornimento meccanico di carbone alle locomotive** (*The Railway Gazette*, 29 novembre 1912, pag. 645).

La nostra *Rivista* segue con interesse i vari metodi di soluzione del problema del rifornimento meccanico del carbone alle locomotive, e pertanto crediamo opportuno togliere da una nota dell'ing. Bowen Cooke, della London and North Western Railway, alcune notizie relative



all'impianto fatto a tale fine al deposito di Crewe in Inghilterra. L'impianto in parola risulta nella sua disposizione generale dalla figura che riproduciamo; esso è capace di un caricamento di 450 tonnellate di carbone al giorno con una spesa di circa 25 centesimi (2 pence) per tonnellata. Il nastro elevatore assorbe 5 c. v. di forza motrice ed ha una potenzialità di 60 tonnellate all'ora, con una velocità di m. 2,10 al minuto.

(**B. S.**) **Paracolpi a frenamento sistema Rawie** (*La Technique Moderne*, 1° nov. 1912, pag. 338).

Il tipo di paracolpi Rawie, ora applicato sulle linee francesi dello Stato e del Nord, tende ad eliminare gli effetti nocivi degli urti sui paracolpi di testa dei binari, mediante assorbi-

Digitized by Google

mento dell'energia cinetica del sistema in movimento. A tal fine la testata del binario è montata su uno zatterone costituito da traverse, solidale col paracolpi d'arresto, posto alla sua estremità; detto zatterone può spostarsi nel senso longitudinale del binario, essendo però guidato secondo l'asse di questo e facendo attrito su un opportuno piano di scorrimento. Avvenendo l'urto sul paracolpo, lo zatterone scorre portando seco il veicolo, e l'inerzia di questo rimane spenta dal forte attrito fra lo zatterone ed il proprio piano di scorrimento, che è pure proporzionale al forte peso del carro che vi gravita.

(**B. S.**). **Organizzazione scientifica delle officine.** (*Rassegna Mineraria Metallurgica*, 1° novembre 1912, pag. 233).

Articolo dell'ing. G. Aichino sui principî del F. W. Taylor, già Presidente della Società degli Ingegneri Meccanici Americani, riguardo un'organizzazione scientifica delle officine, nell'interesse di ottenere un maggior rendimento della mano d'opera e degl'impianti d'officina. Il sistema patrocinato dal Taylor, più che sullo stimolo dell'attività individuale mediante premi o contratti a cottimo, basa la soluzione del problema sulla organizzazione generale del lavoro, riducendo anzi ad un minimo il coefficente personale dell'operaio singolo. Il Taylor specialmente si basa sulla scelta e la specializzazione delle macchine utensili, sull'organizzazione razionale dei mezzi d'opera e sulla scelta felice degli operai a seconda delle attitudini singole, quasi formando di essi un complemento specializzato della macchina utensile. Attualmente 50 mila operai lavorano già agli Stati Uniti d'America sotto il nuovo regime, con incrementi di salari dal 30 al 100 %, beneficio del costo del prodotto che in alcuni casi è stato del 50 % di riduzione.

(**B. S.**). **Il gesso dal punto di vista tecnico.** (*Annali Soc. Ing. Arch. Italiani*, Roma, novembre 1912).

Relazione del prof. G. Giorgis del laboratorio di chimica della R. Scuola degli Ingegneri di Roma sul comportamento del gesso come materiale cementizio, specialmente sotto l'azione del riscaldamento, nel senso di stabilire la temperatura alla quale il gesso incomincia a perdere il suo valore dal punto di vista tecnico, per dar luogo in tutto od in parte ad un materiale inerte incapace di presa.

(**B. S.**) **Rotaie difettose e loro caratteristiche.** (*Engineering News*, 17 ottobre 1912, pag. 710).

Relazione presentata dall'ing. R. Job al Congresso di Chicago per la resistenza dei materiali, relativa ai principali casi di lesioni alle rotaie verificatisi sulle ferrovie americane nel senso di porne in evidenza le caratteristiche e analizzarne le cause probabili.

(**B. S.**) **Gli omnibus-automobili di Parigi.** (*L'industrie des Tramways*, ottobre 1912, pag. 401).

Quest'importante rivista tramviaria francese pubblica, colla ricchezza di tavole ed incisioni e lusso di testo che le sono abituali, un'interessantissima relazione sugli Autobus di Parigi, sulla quale richiamiamo l'attenzione di quei nostri lettori, che avessero particolare occasione di dovere studiare tale questione, in quanto che la relazione stessa riesce una completa esposizione dei numerosi tipi di omnibus-automobili in esercizio a Parigi, dei quali si dànno non solo le caratteristiche fondamentali, ma pure i più interessanti particolari costruttivi.

(**B. S.**). **La linea Zweisimmen-Leuk.** (*Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 10 novembre 1912, pag. 245).

Descrizione della linea Zweisimmen-Leuk per parte dell'ing. Zehnder-Spory, Direttore della Montreux-Oberland bernese. La linea di circa 13 km. è a scartamento di 1 m. ed è esercitata a trazione elettrica a corrente continua 700-1000 Volts con treni da 70 tonn. La pendenza massima è del 25 ‰, il raggio minimo delle curve di 150 m. Il costo di costruzione della linea è stato di 1,087,000 frs., più 500 mila frs. circa pel materiale mobile.

(**B. S.**). **La laguna di Venezia ed i suoi porti.** (*Genio Civile*, settembre 1912, pag. 553).

Conferenze tenute lo scorso giugno dall'ing. E. Bucchini all'Università di Padova sui porti secondari della laguna di Venezia e sulle opere di sistemazione della laguna stessa e delle principali foci di Malamocco, Chioggia, Tre Porti, ecc., nonchè sulle proposte di ulteriori miglioramenti.

Digitized by Google

(**B. S.**) **Vettura tramviaria a piattaforma centrale abbassata** (*L'Industrie des tramways*, sept. 1912, pag. 355).

Articolo di descrizione dettagliata con particolareggiati elementi grafici sul nuovo tipo di vettura tramviaria posto in esercizio dalla New York Rail. Comp., di cui già si è dato cenno in questa *Rivista* al vol. 1, pag 373.

(**B. S.**) **Calcolo delle funi teleforiche** (*Giornale del Genio Civile*, agosto 1912, pag. 481).

Ottima monografia dell'ing. A. Pozzo sul metodo di calcolazione delle funi metalliche destinate a trasporti telodinamici.

(**B. S.**) **Contributo al calcolo delle travate continue ad archi** (*Schweizerische, Banzeitung*, 23 novembre 1912, pag. 277).

Nota teorica, sotto alcuni riguardi originale, del dott. ing. Federhofer sul calcolo delle travate continue con elementi ad arco.

LIBRI RICEVUTI IN DONO PER LA BIBLIOTECA DEL COLLEGIO

Primo Congresso Nazionale di Navigazione promosso dall'Associazione Nazionale per i Congressi di Navigazione (Torino, 28 settembre-4 ottobre 1911). Rendiconto particolareggiato pubblicato per cura del Comitato locale di organizzazione. Torino, V. Bona editore, 1912.

Tutti coloro che hanno un interesse a conoscere: tutto quel che si è scritto sopra un soggetto d'indole tecnica; tutte le invenzioni o scoperte che vi si riferiscono; tutte le applicazioni che ne sono fatte; in una parola, tutto ciò che concerne il soggetto stesso, si rivolgano all'**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE,** 88, rue de Rysbroeck, Bruxelles, il quale, grazie all'ingente documentazione tecnica che possiede, è in grado di dare qualsiasi informazione o documento sull'argomento che interessa.

Il servizio di **consulenza e relazioni tecniche e industriali** diretto dall'Istituto stesso, può, grazie alla collaborazione di specialisti che ne fanno parte, dare pareri su qualsiasi questione tecnica, economica e finanziaria.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile.*

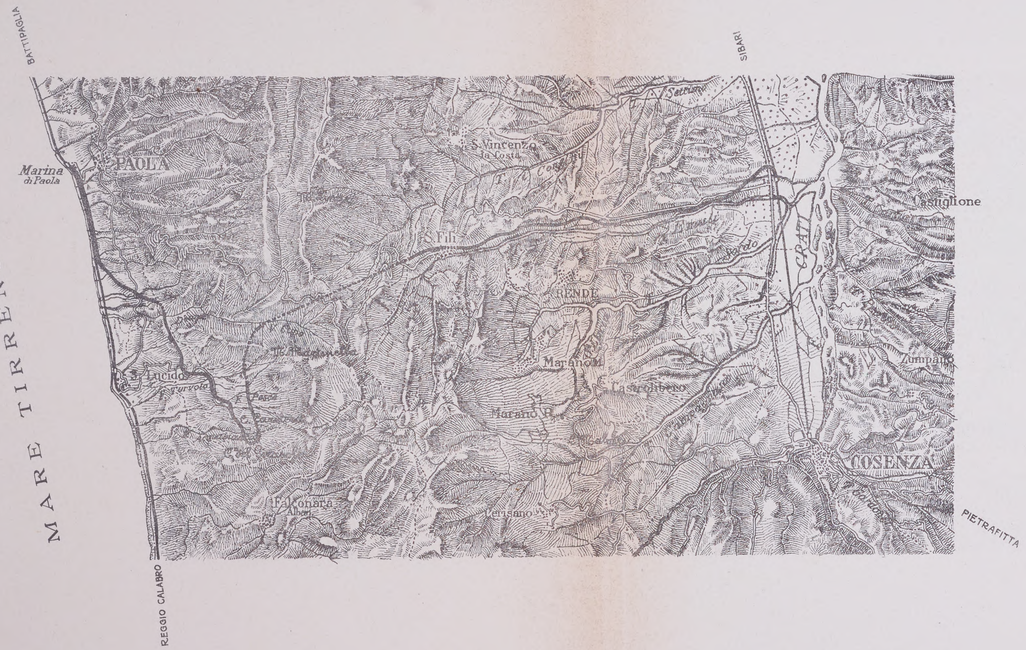
Roma - Tipografia dell'Unione Editrice, via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

LA COSTRUZIONE DELLA LINEA PAOLA-COSENZA A SCARTAMENTO NORMALE E AD ADERENZA MISTA

COROGRAFIA DELLA LINEA

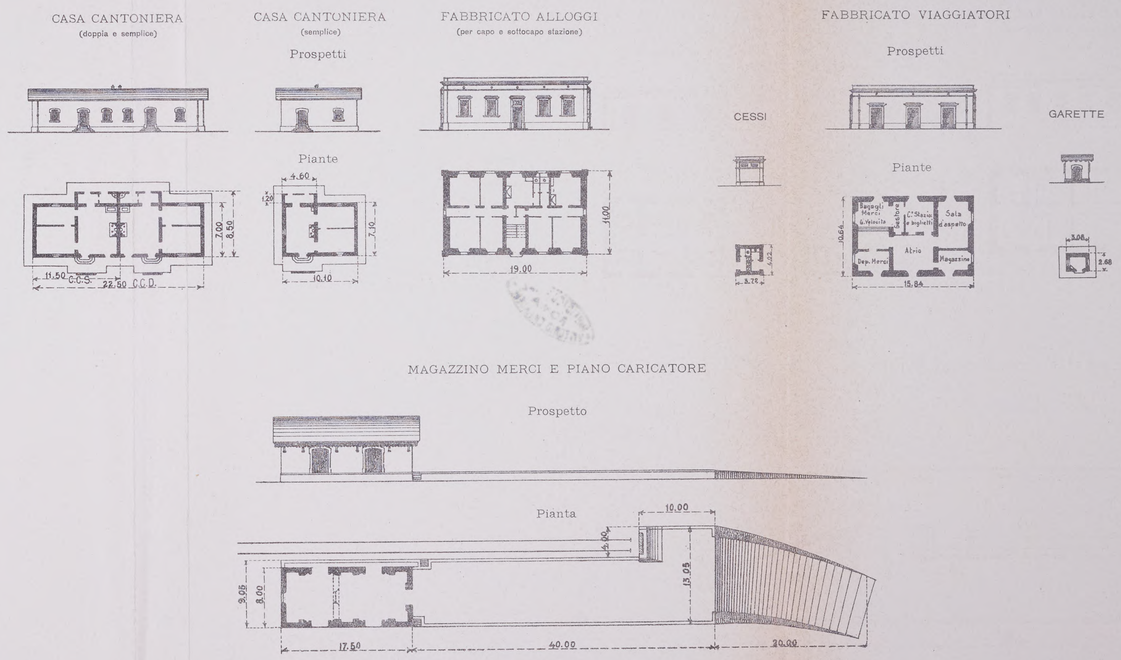
Scala 1:100.000



TIPI SPECIALI DI FABBRICATI

Secondo le norme Ministeriali per i Comuni colpiti dal terremoto del 28 Dicembre 1908
o da altri precedenti (R. Decreto del 18 Aprile 1909 N. 193)

Scala 1:500



Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 6 - 1912

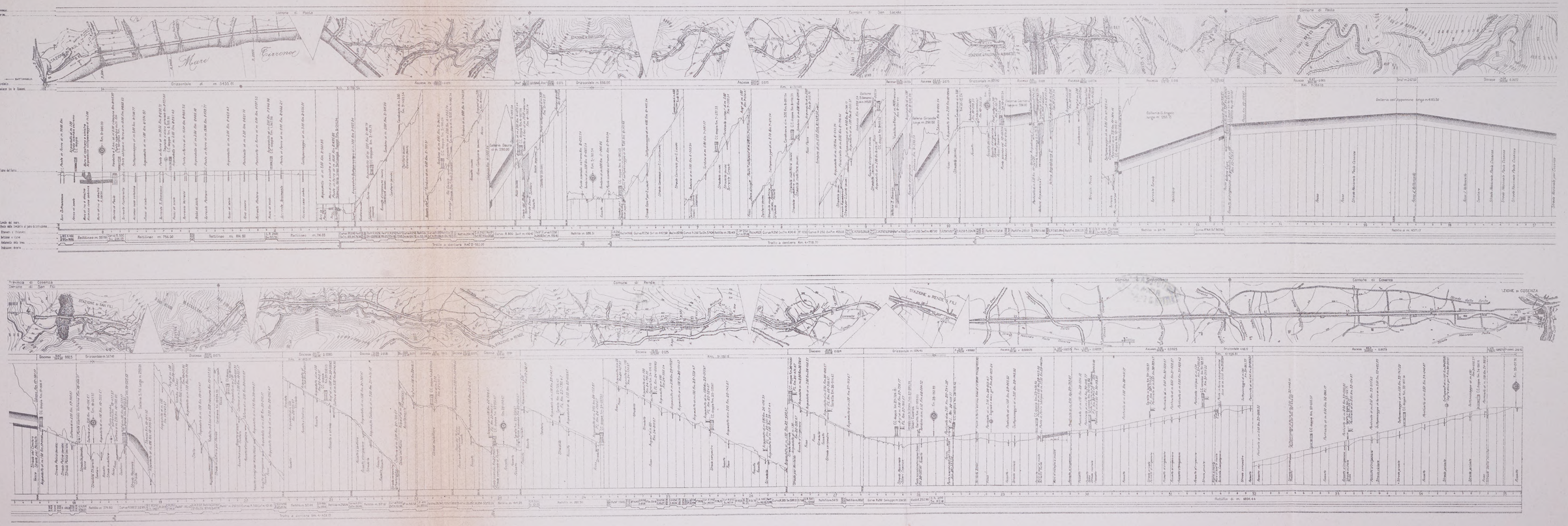
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

LA COSTRUZIONE DELLA LINEA PAOLA-COSENZA A SCARTAMENTO NORMALE E AD ADERENZA MISTA

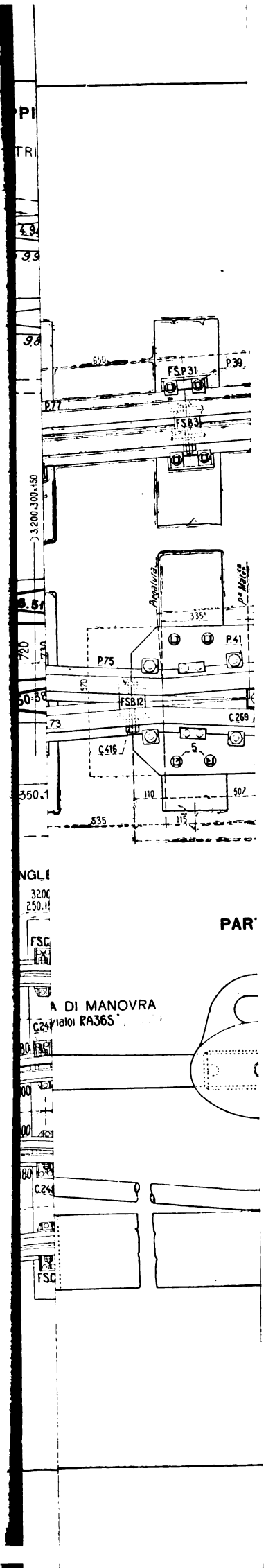
PROFILO E PLANIMETRIA DELLA LINEA



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

Digitized by Google

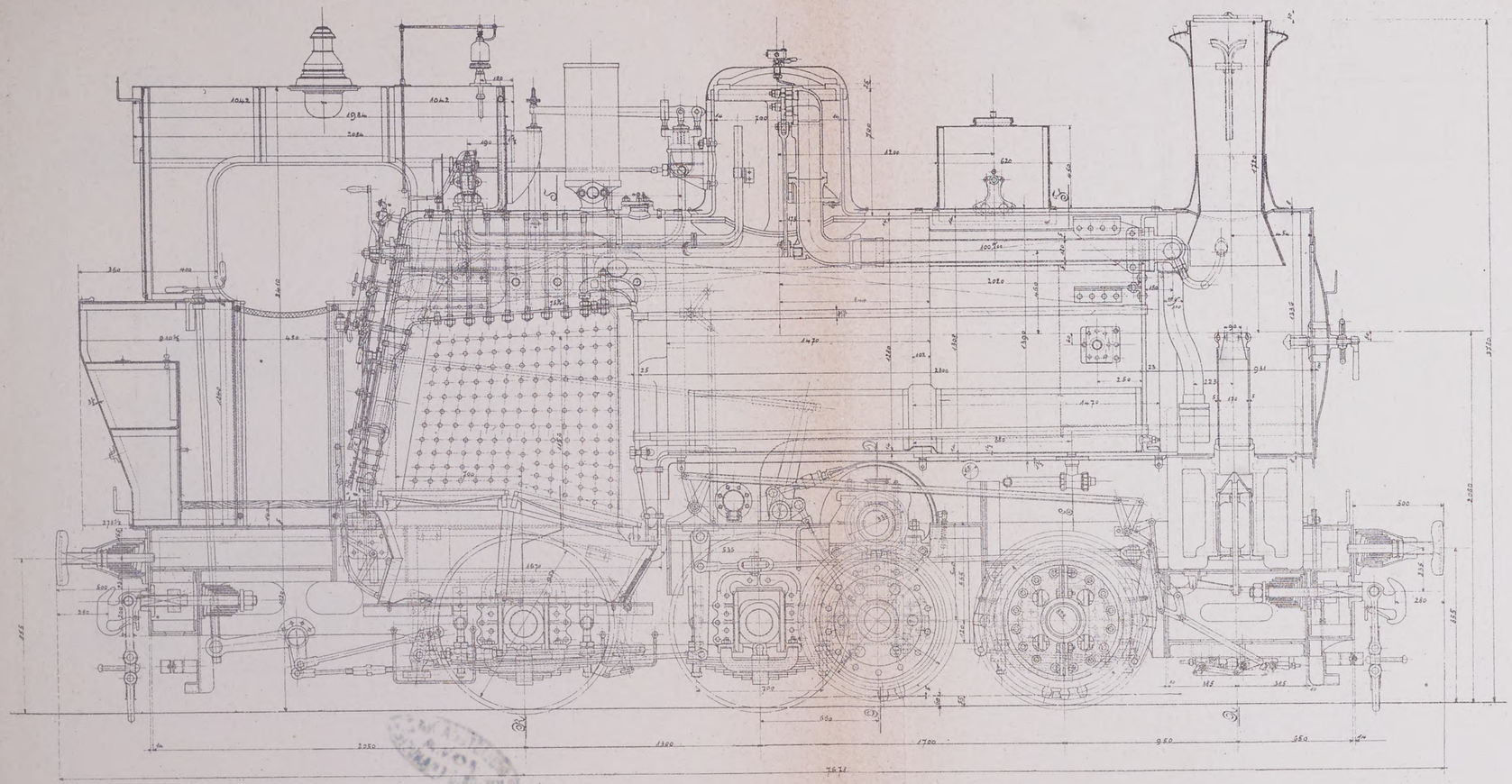


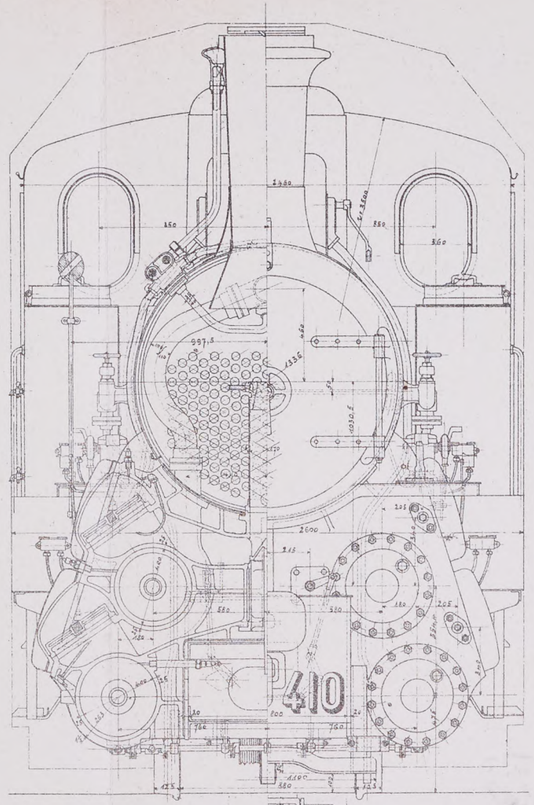
Digitized by Google

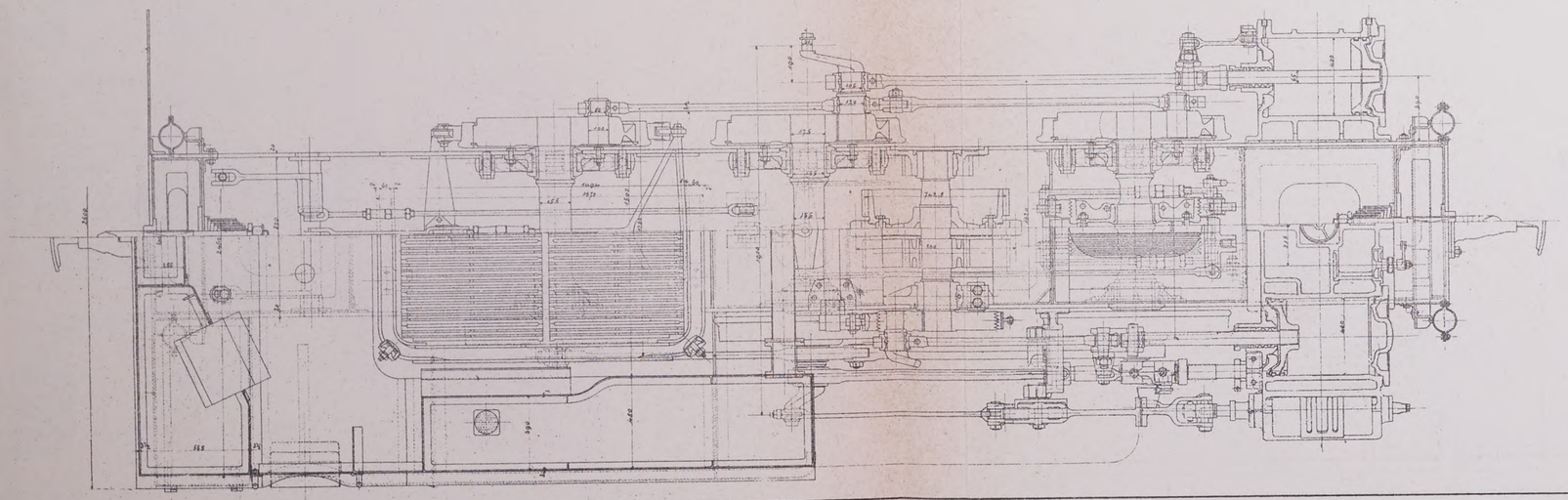
BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

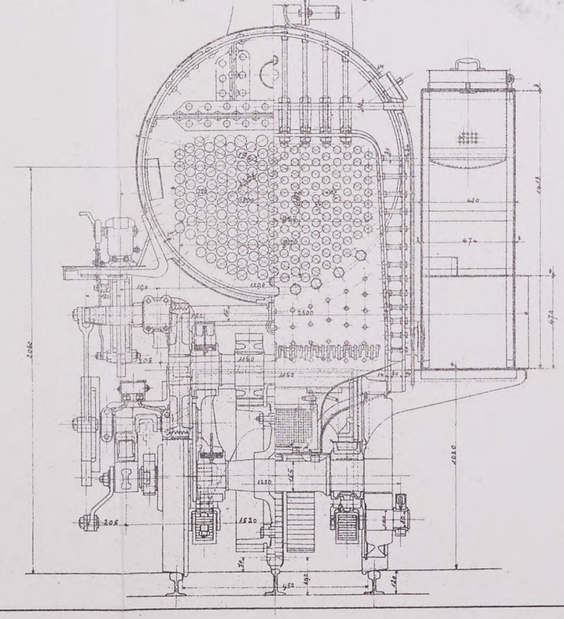
Digitized by Google

LOCOMOTIVA AD ADERENZA MISTA — GRUPPO 40 (a scartamento ridotto: m. 0,950)









Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

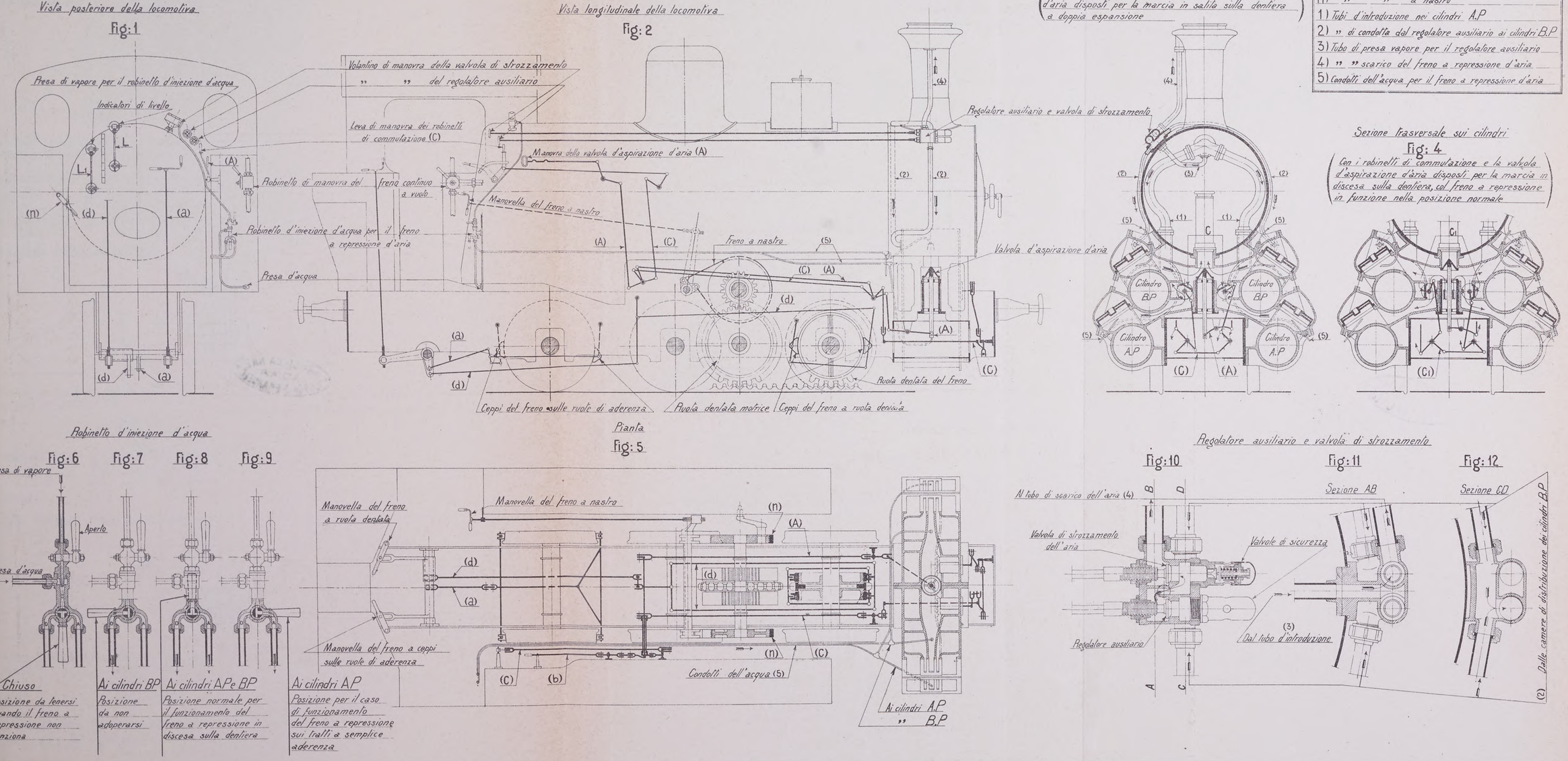
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

LOCOMOTIVA AD ADERENZA MISTA — GRUPPO 40 (a scartamento ridotto: m. 0,950)

Schema degli apparecchi speciali e dei freni



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

BAGAGLIAIO CDUTz (a scartamento ridotto m. 0,950)

Schema dei freni

Fig: 1

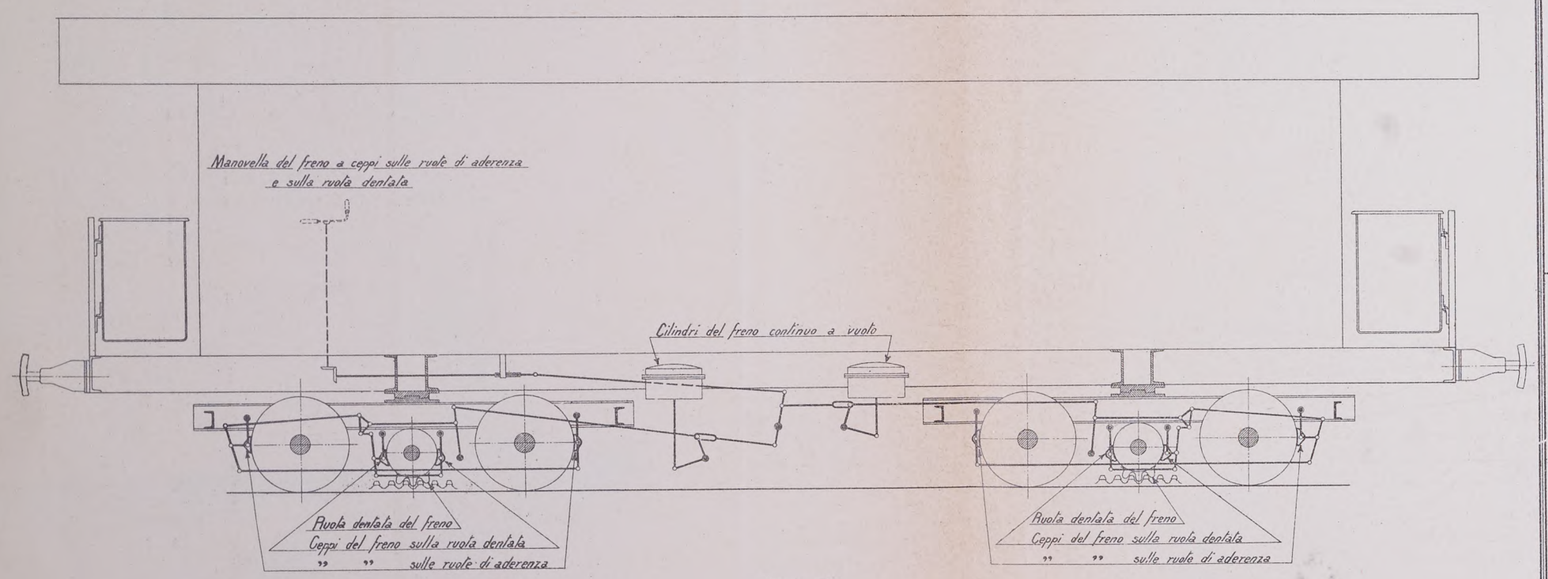
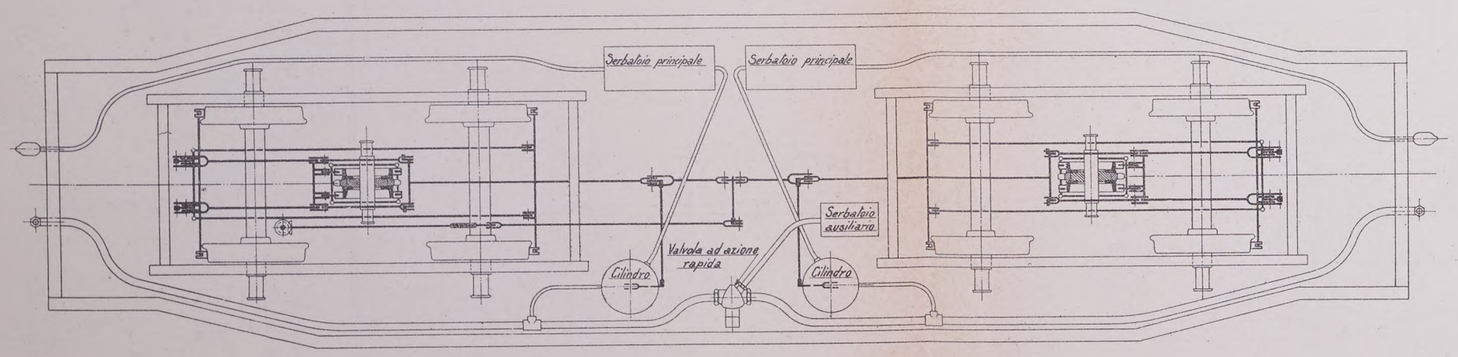


Fig: 2



REGOLAZIONE DELL' ALTEZZA DELLE RUOTE DENTATE SUL PIANO DEL FERRO (massimi e minimi tollerabili)

1° RUOTA DENTATA MOTRICE DELLA LOCOMOTIVA Gr.PO 40

NB: I massimi ed i minimi si riferiscono alle condizioni di minimo carico pratico della locomotiva (Livello dell'acqua in caldaia mm. 40 sul cielo del forno; litri 400 d'acqua nelle casse; scorta di carbone Kg. 400; forno e cassa sabbia vuoti.)

Fig: 3

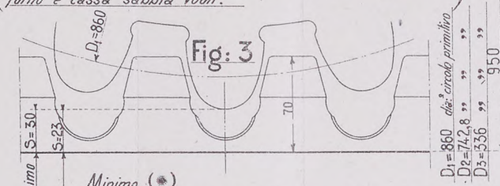
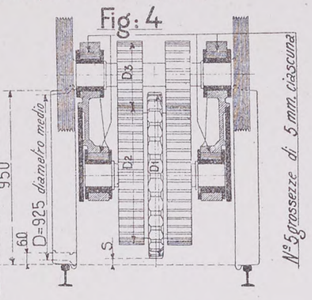


Fig: 4



Con cerchioni, cuscinetti e fusi consumati; grossezze sotto i cuscinetti e molle registrate
" (diametro 950) cuscinetti e fusi nuovi: tutte le grossezze sopra i cuscinetti

Abbassamento della ruota rispetto al piano del ferro	
Consumo massimo tollerabile dei cerchioni mm.	25
" " " " cuscinetti "	8
" " " " fusi "	7
Totale mm.	40

Mezzo per correggere l'abbassamento

(*) Passare dalla parte superiore alla parte inferiore dei cuscinetti un numero conveniente di grossezze e registrare le molle quando sia necessario per raggiungere il massimo

2° RUOTA DENTATA DEL FRENO DELLA LOCOMOTIVA Gr.PO 40

Fig: 5

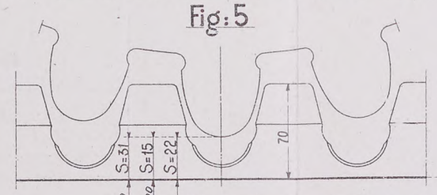
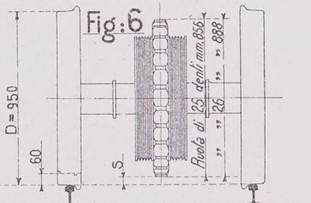


Fig: 6



Con cerchioni a massimo consumo (diametro mm. 900) e ruota di N° 25 denti
" consumati di mm. 16 (" " 918) " N° 26 " (*)
" " " (" " 918) " N° 25 "
" nuovi (" " 950) " N° 26 "

Abbassamento della ruota rispetto al piano del ferro	
Consumo massimo tollerabile dei cerchioni mm.	25

Mezzo per correggere l'abbassamento

(*) Sostituire la ruota di 26 denti con quella di 25

NB: Il cedimento delle molle non ha influenza

3° RUOTA DENTATA DEL FRENO DEL BAGAGLIAIO CDUTz

Fig: 7

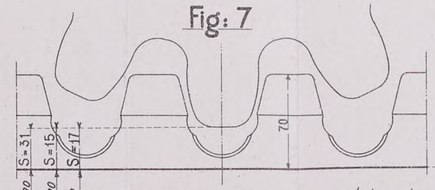
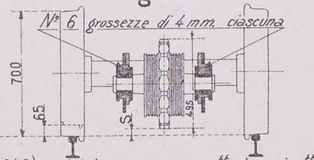


Fig: 8



Con cerchioni a massimo consumo (diametro mm. 640) e N° 4 grossezze sotto i cuscinetti
" consumati di mm. 16 (" " 668) e tutte le " sopra " (*)
" " " (" " 668) e N° 4 " sotto "
" nuovi (" " 700) e tutte le " sopra "

Abbassamento della ruota rispetto al piano del ferro	
Consumo massimo tollerabile dei cerchioni mm.	30

Mezzo per correggere l'abbassamento

(*) Passare N° 4 grossezze dalla parte superiore alla parte inferiore dei cuscinetti

NB: Il cedimento delle molle non ha influenza

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

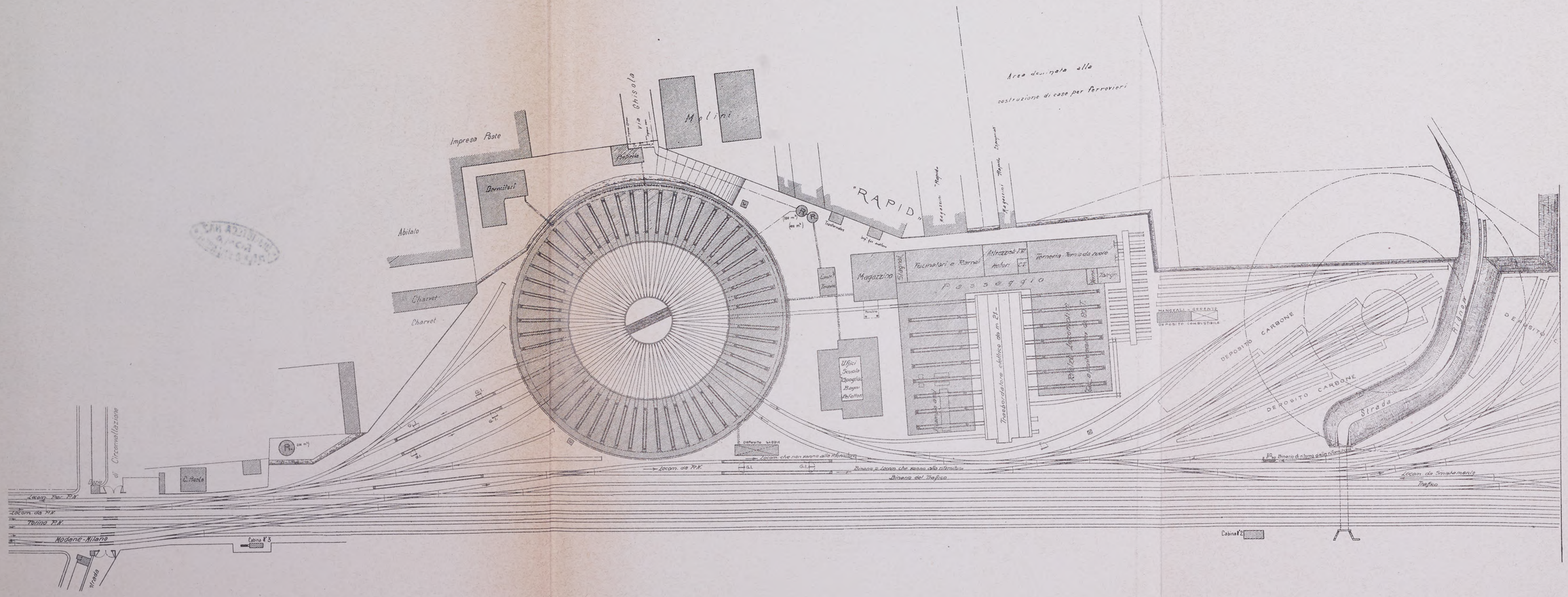
Digitized by Google

Digitized by Google

Stazione di Torino Smistamento - Deposito locomotive - Primo gruppo di impianti

PLANIMETRIA

Scala 1 : 1500



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

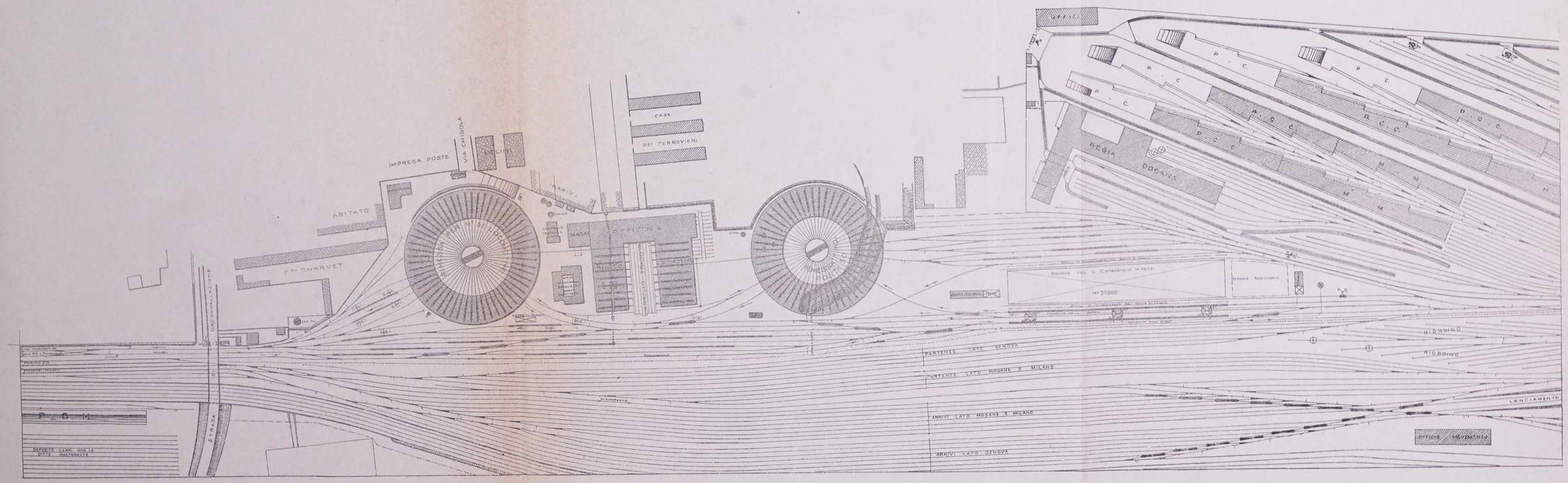
BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Stazione di Torino Smistamento - Deposito locomotive - Progetto di sistemazione generale

PIANO REGOLATORE

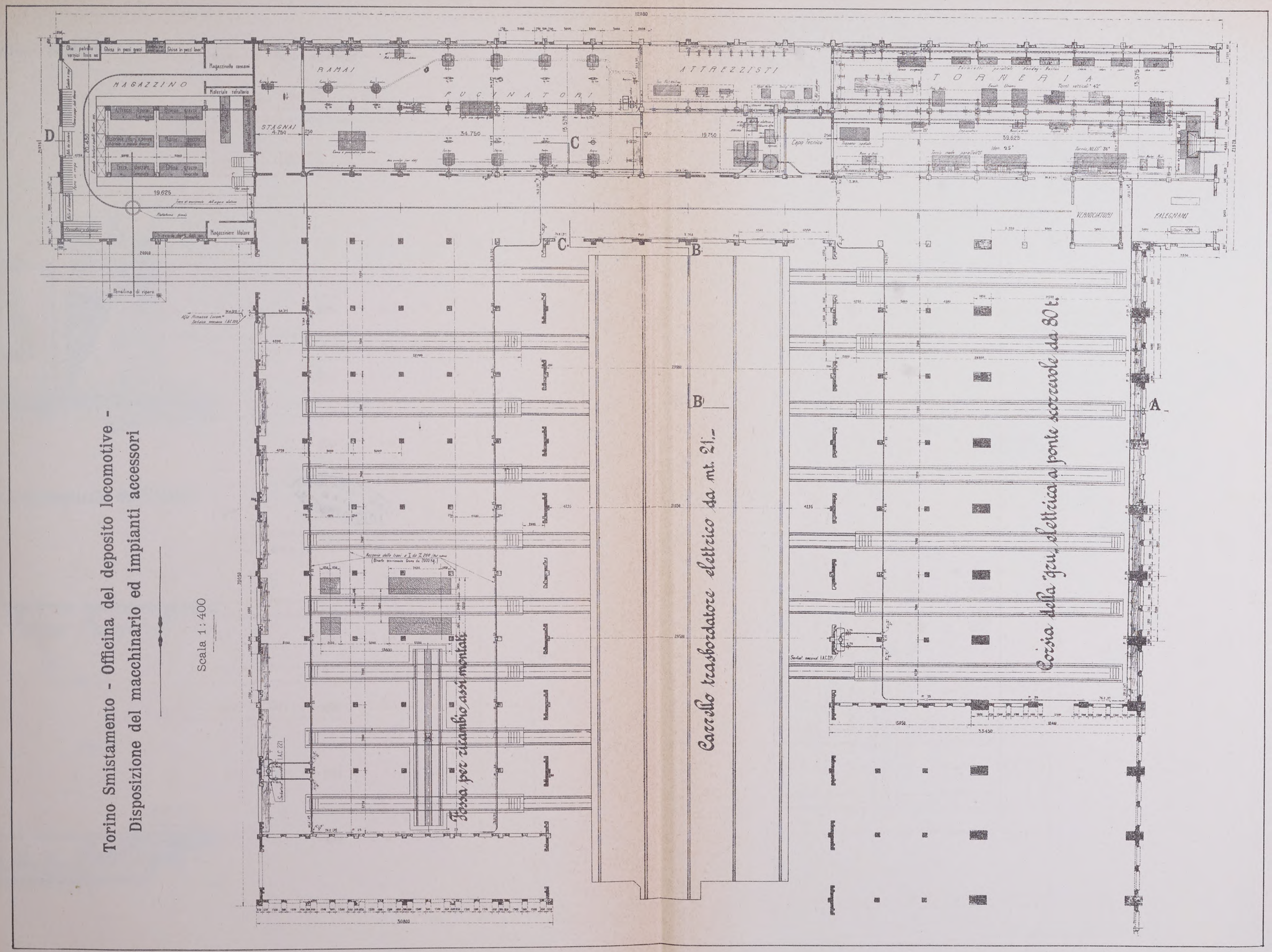
Scala 1:300



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

Digitized by Google



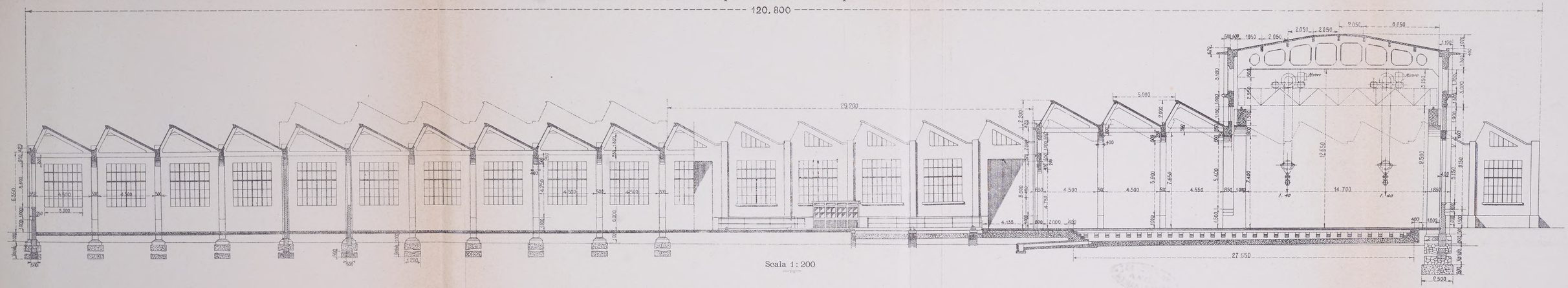
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

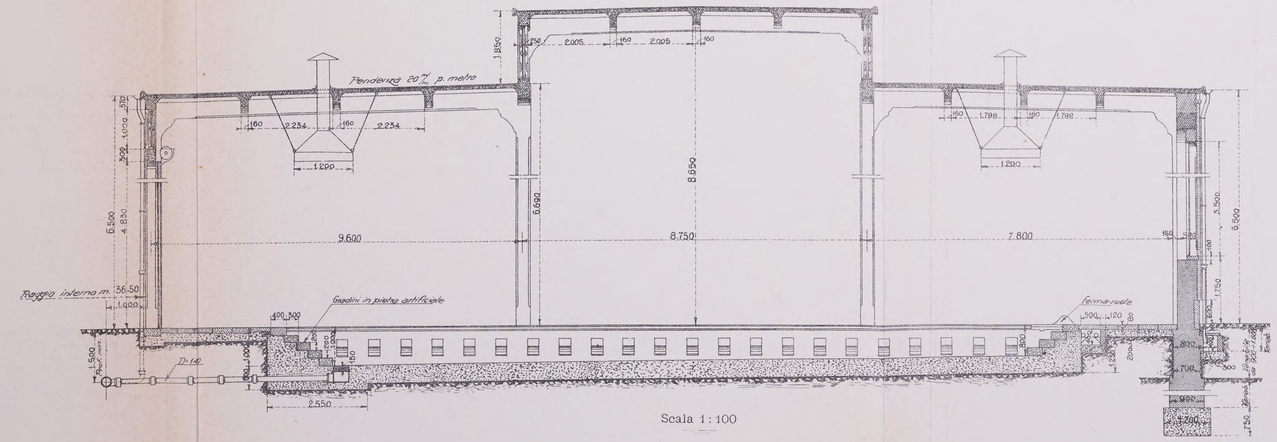
Digitized by Google

Torino Smistamento - Officina del deposito locomotive - Tipo in cemento armato - Sezione D-C-B-A



Scala 1 : 200

Torino Smistamento - Rimessa locomotive - Tipo circolare in cemento armato - Sezione longitudinale dell' anello coperto



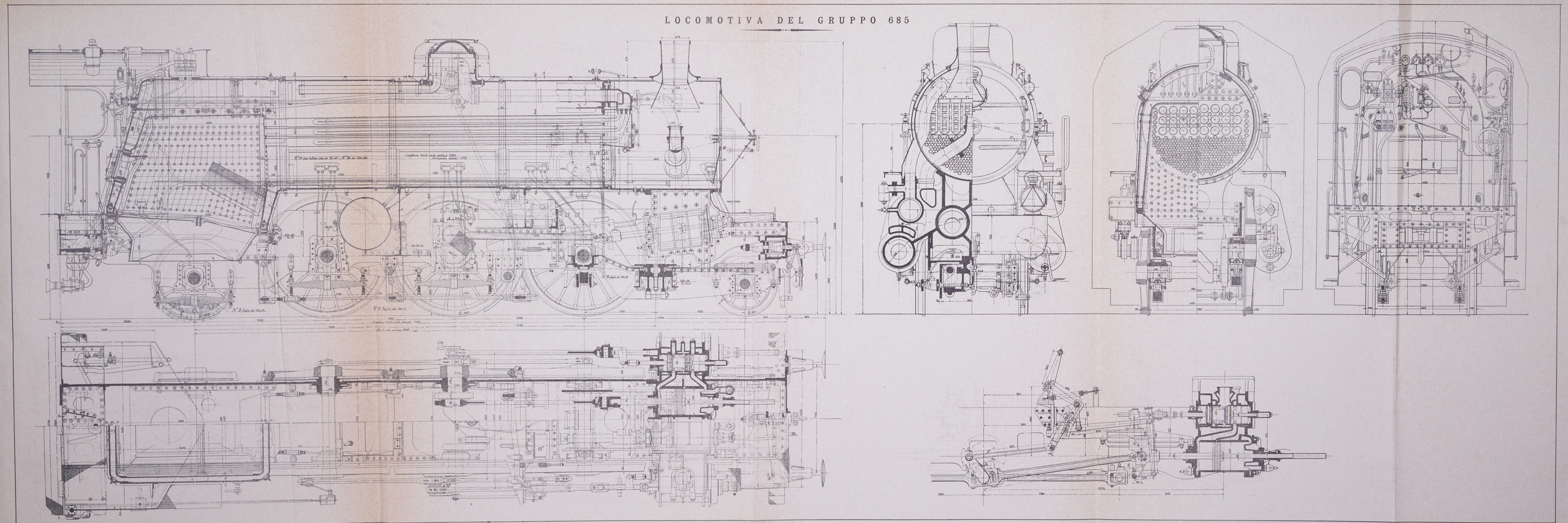
Scala 1 : 100

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

Digitized by Google

LOCOMOTIVA DEL GRUPPO 685



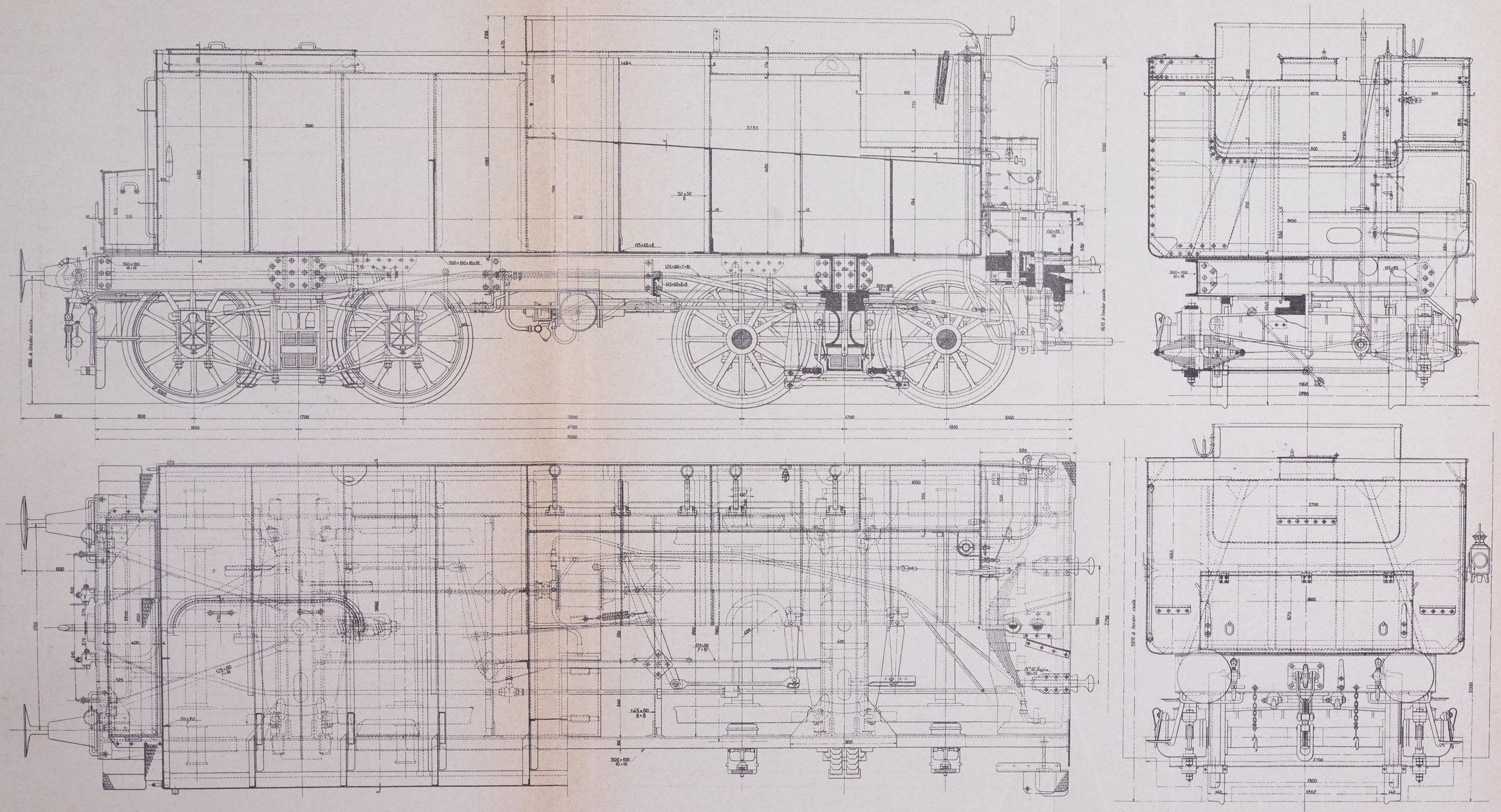
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

TENDER PER LOCOMOTIVE DEL GRUPPO 685 e 690



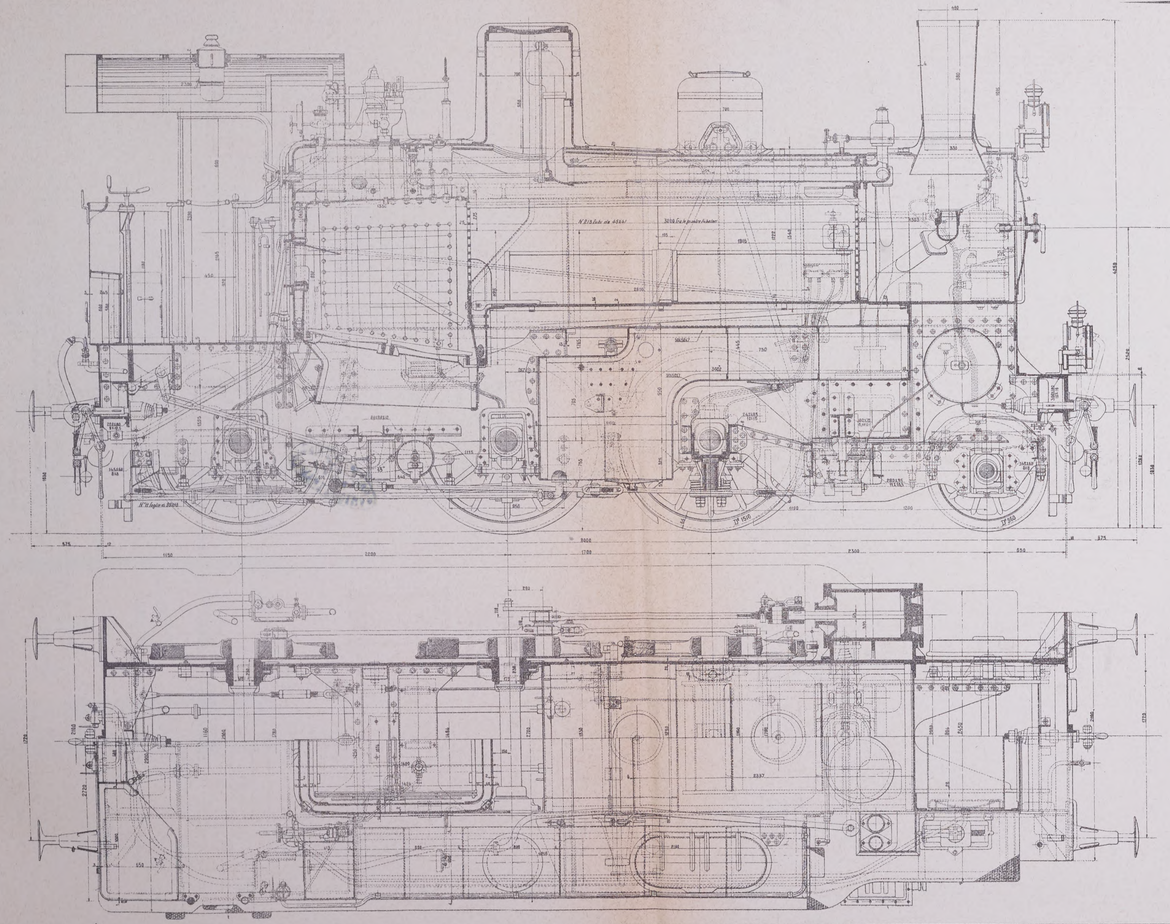
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

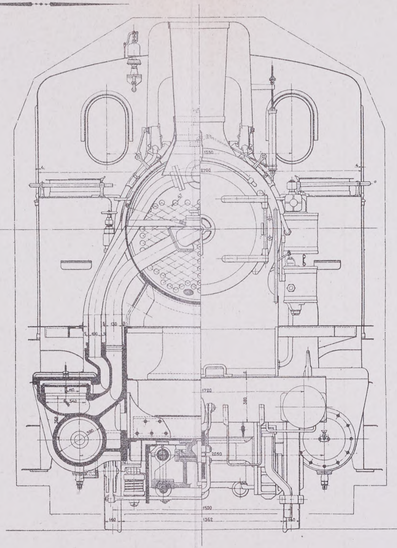
Digitized by Google

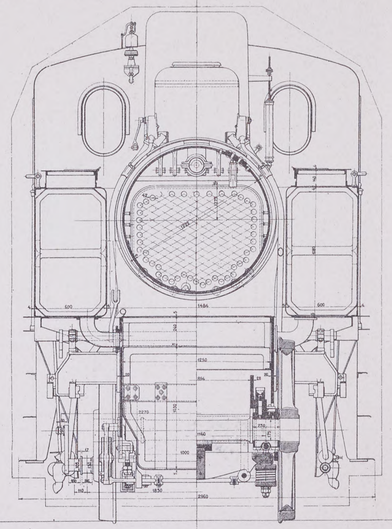
BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

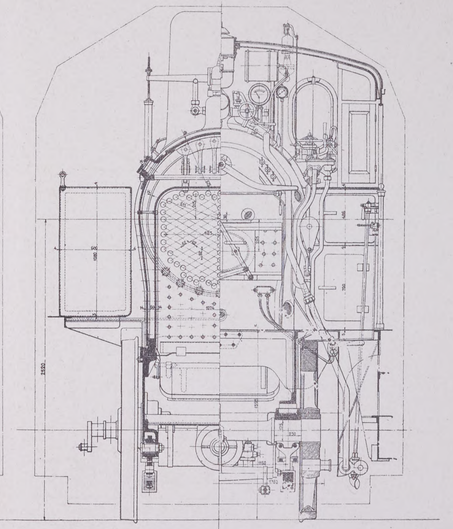
Digitized by Google

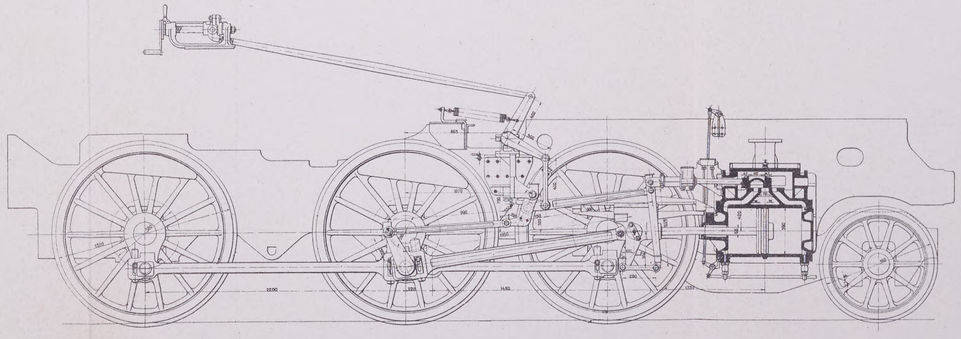
LOCOMOTIVA - TENDER DEL GRUPPO 875











Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

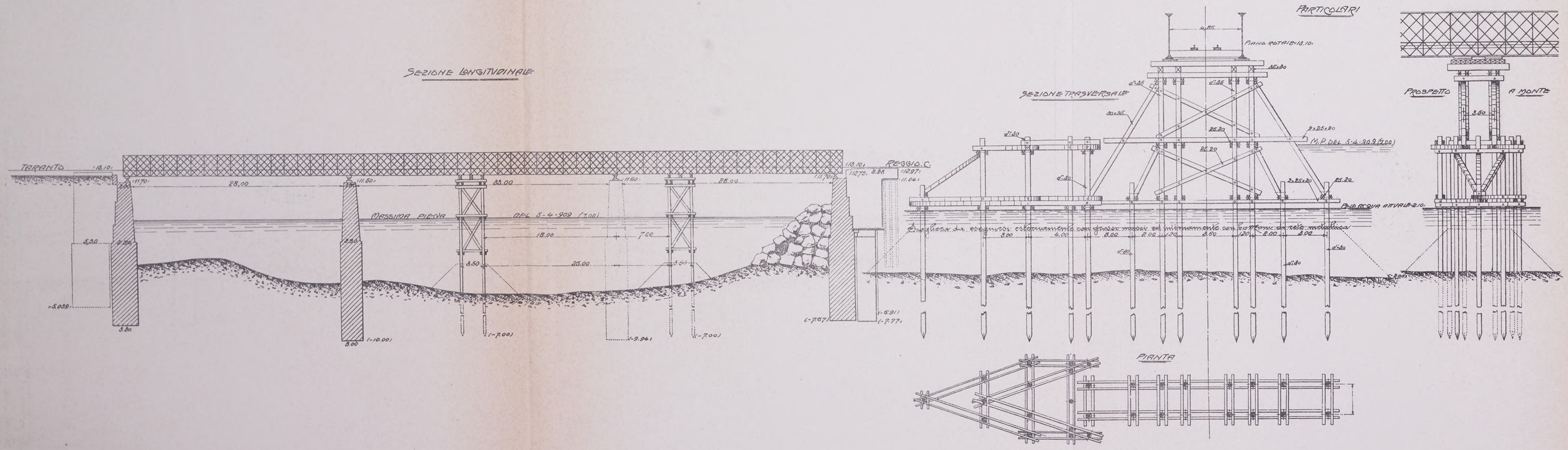
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

VECCHIO PONTE A TRAVATA METALLICA SUL FIUME AGRI AL KM. 62 + 695 DELLA LINEA METAPONTO - REGGIO C.

ARMATURA PROVVISORIA A SOSTEGNO DELLA TRAVATA IN SOSTITUZIONE DELLA PILA REGGIO ASPORTATA NELLA PIENA DEL 5 APRILE 1909



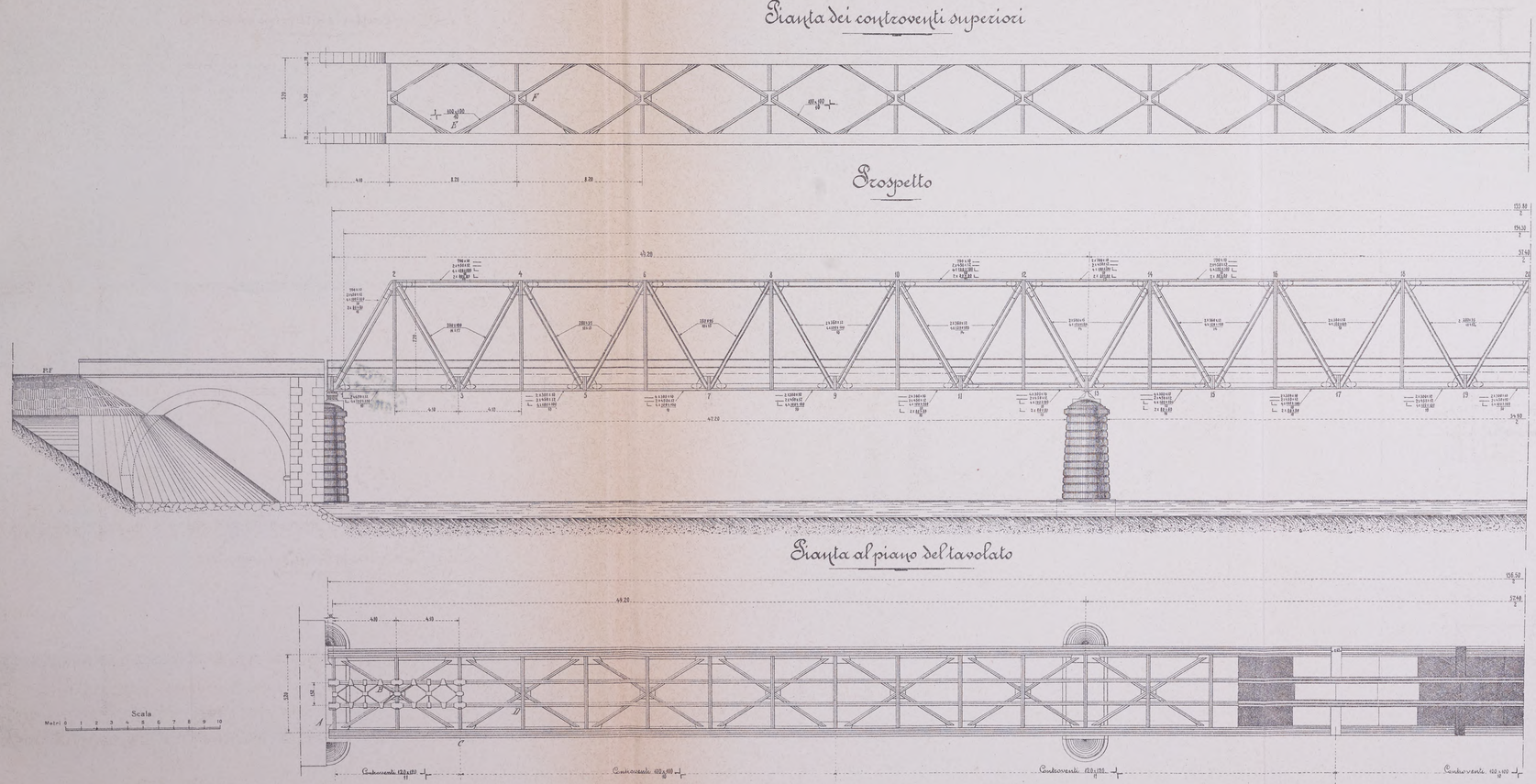
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

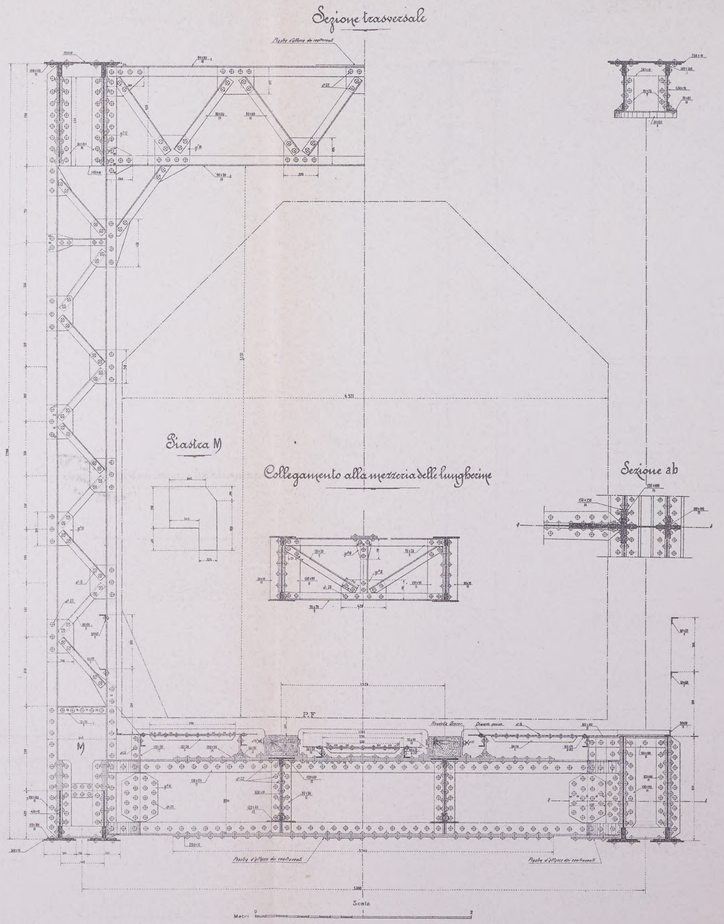
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

NUOVO PONTE IN FERRO A TRE LUCI SUL FIUME AGRI AL KM. 62 + 695 DELLA LINEA METAPONTO - REGGIO C.





Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

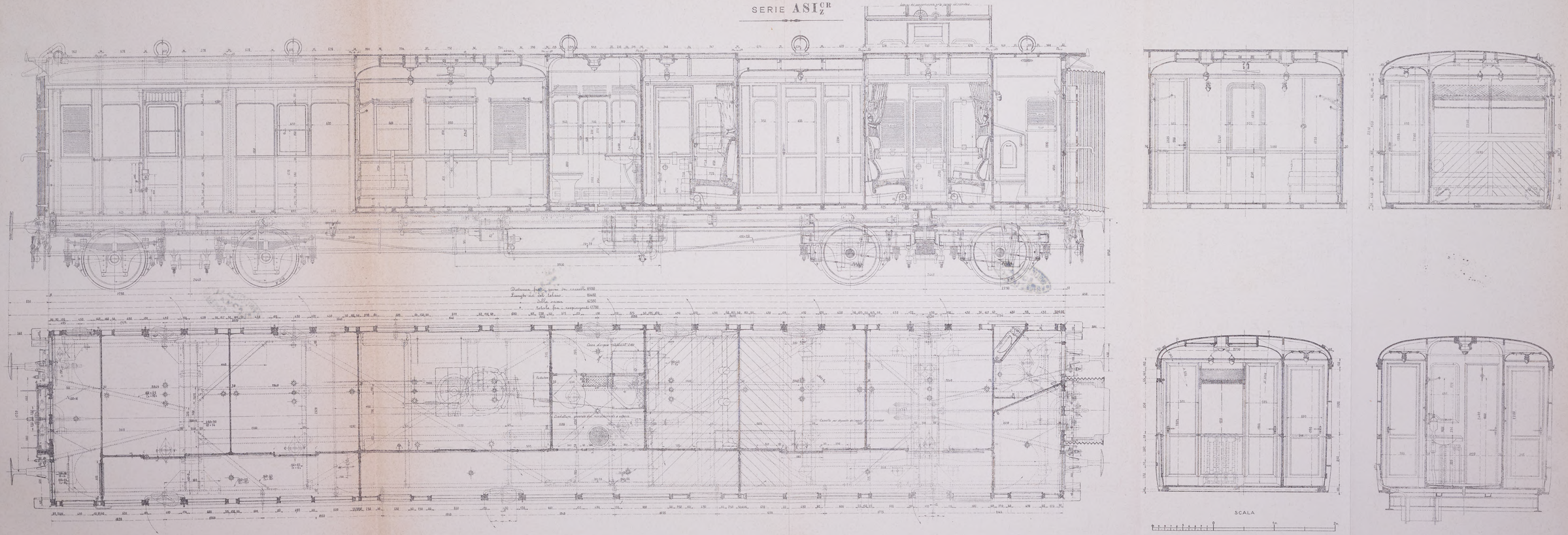
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

CARROZZE INTERCOMUNICANTI CON PORTE LATERALI

SERIE ASI_z^{CR}



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

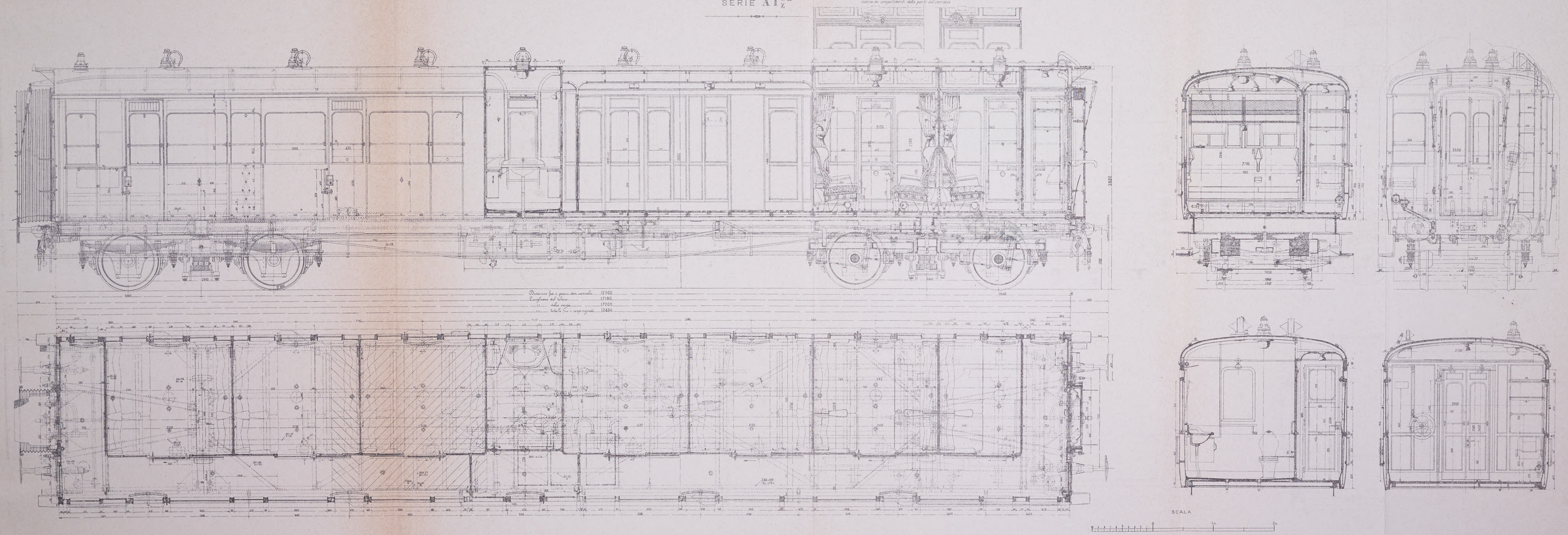
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

CARROZZE DI I CLASSE INTERCOMUNICANTI CON PORTE LATERALI

SERIE AI^{CR}_{2}



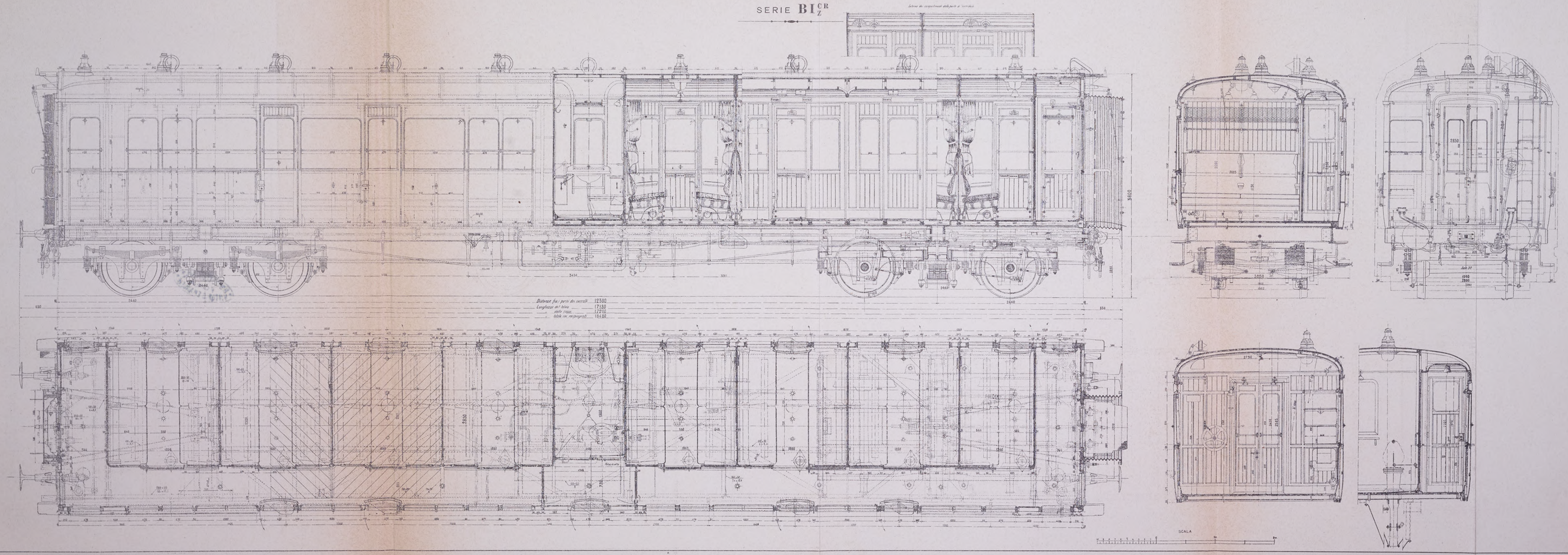
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

Digitized by Google

CARROZZE DI II CLASSE INTECOMUNICANTI CON PORTE LATERALI

SERIE BI_Z^{CR}



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

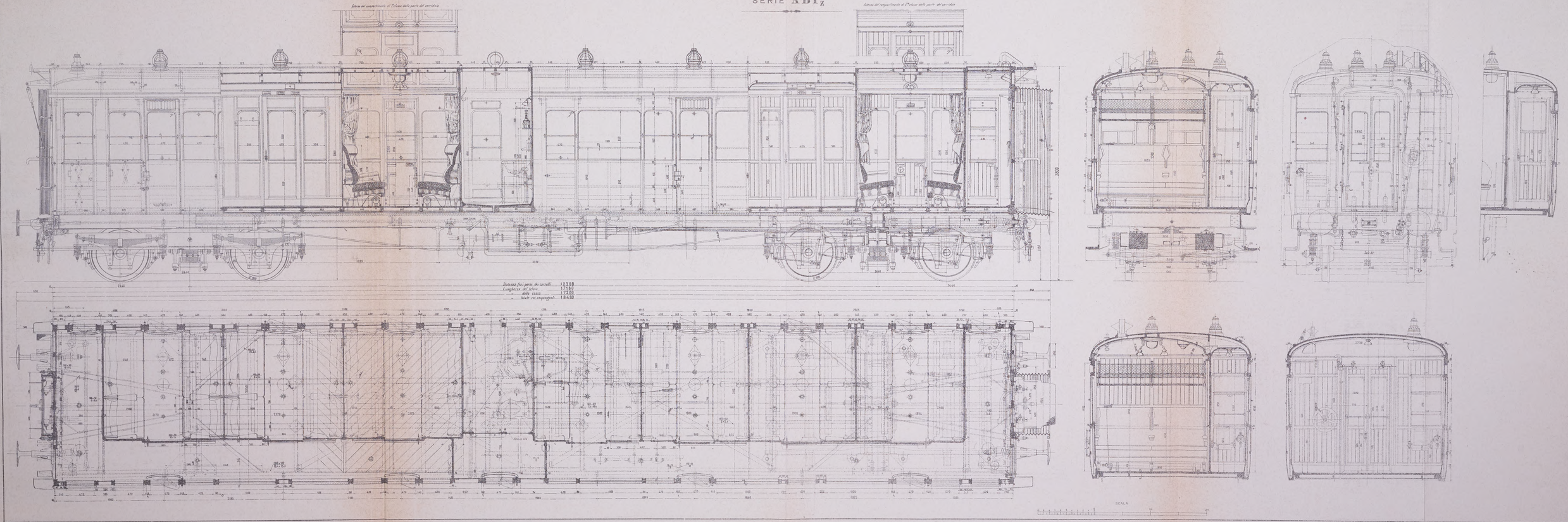
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

CARROZZE DI I E II CLASSE INTERCOMUNICANTI CON PORTE LATERALI

SERIE ABI_{Z}^{CR}



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

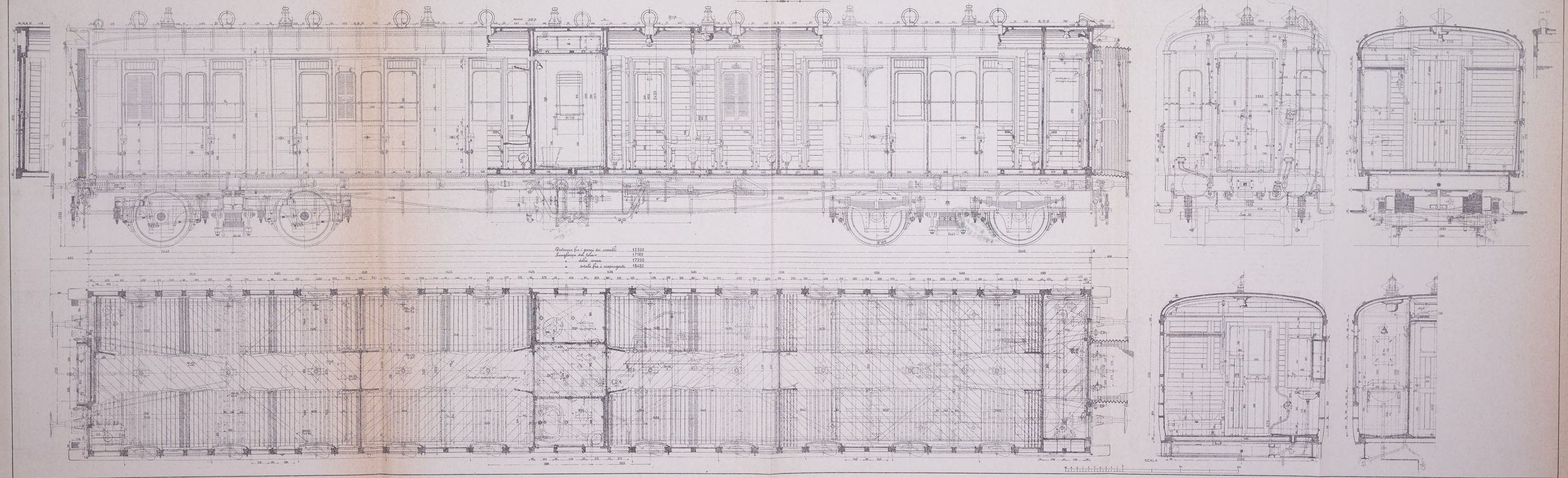
BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

CARROZZE DI III CLASSE INTECOMUNICANTI CON PORTE LATERALI

SERIE CI_{z}^{CR}

(Riducibili per trasporto feriti, con 32 barelle)



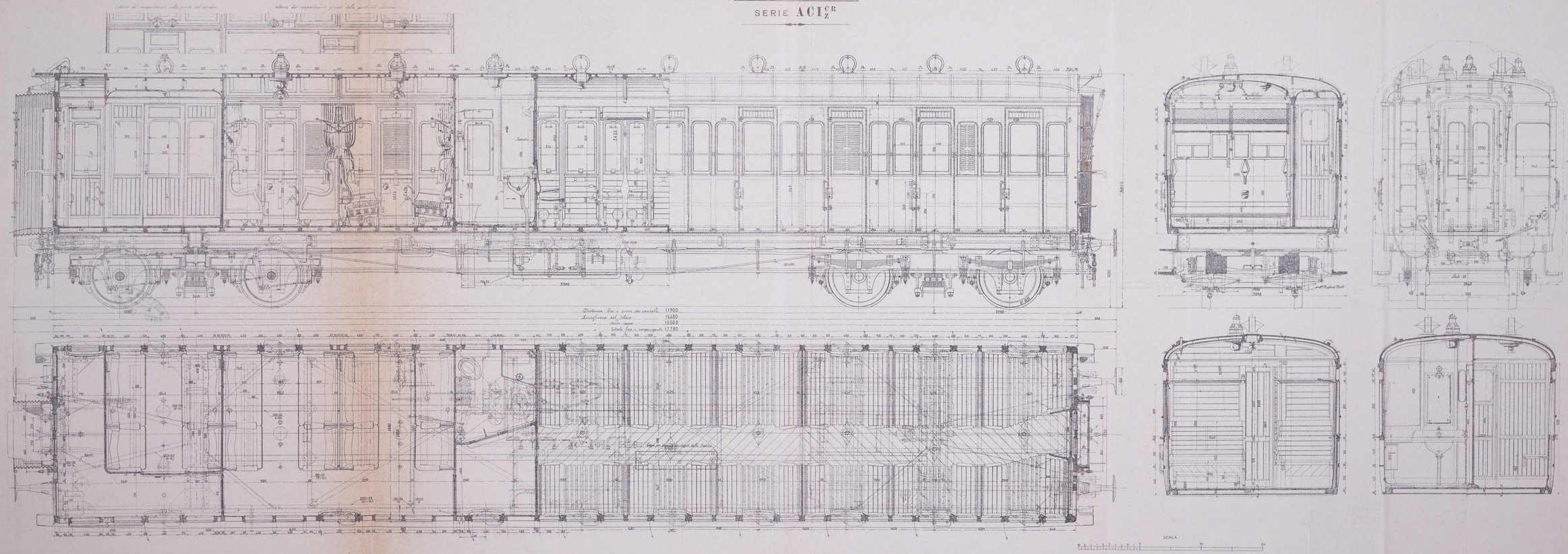
Fer.-Tra.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

Digitized by Google

CARROZZE DI I E III CLASSE INTERCOMUNICANTI CON PORTE LATERALI

SERIE ACI_{Z}^{CR}



Fot.-Tip. R. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912

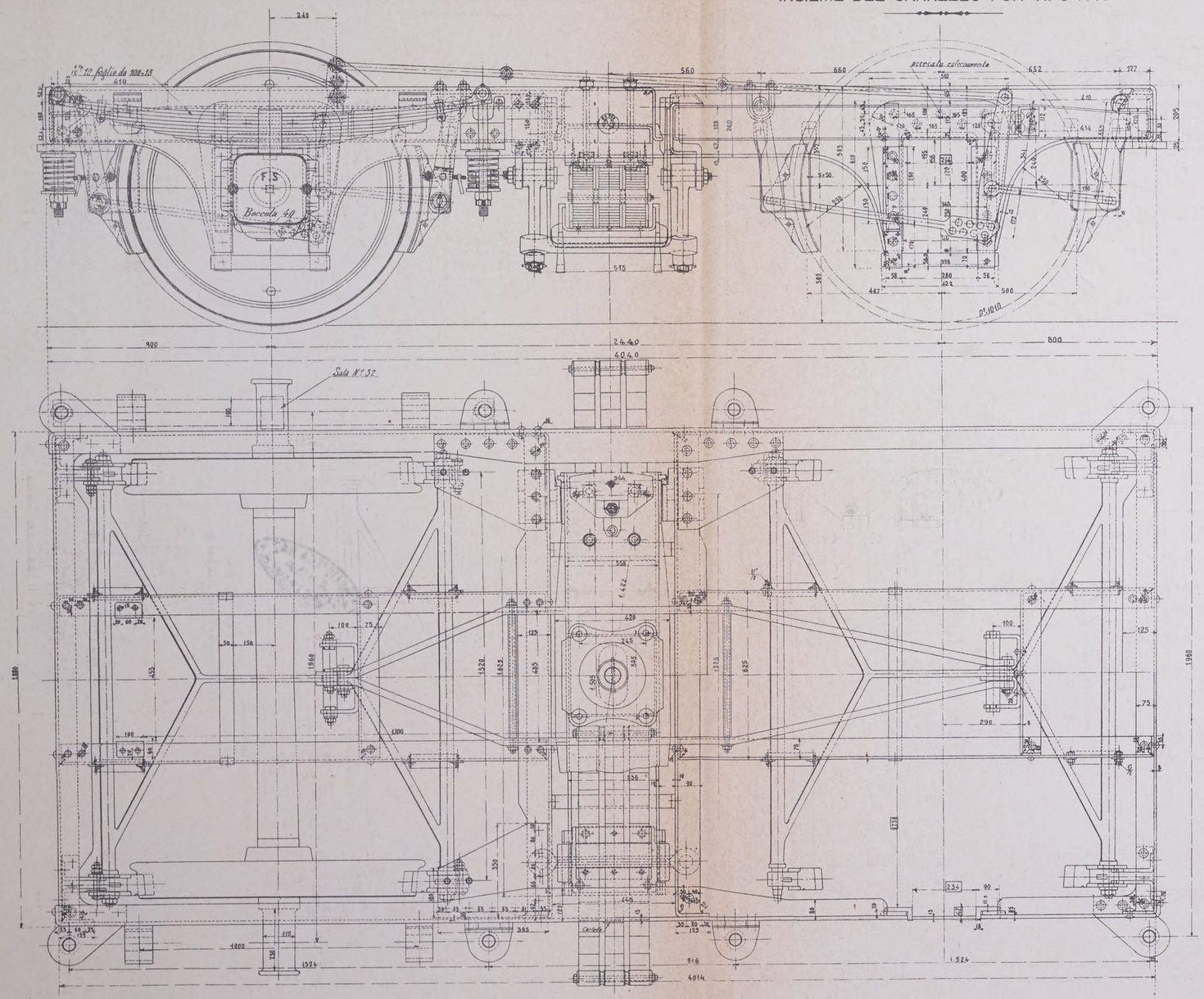
Digitized by Google

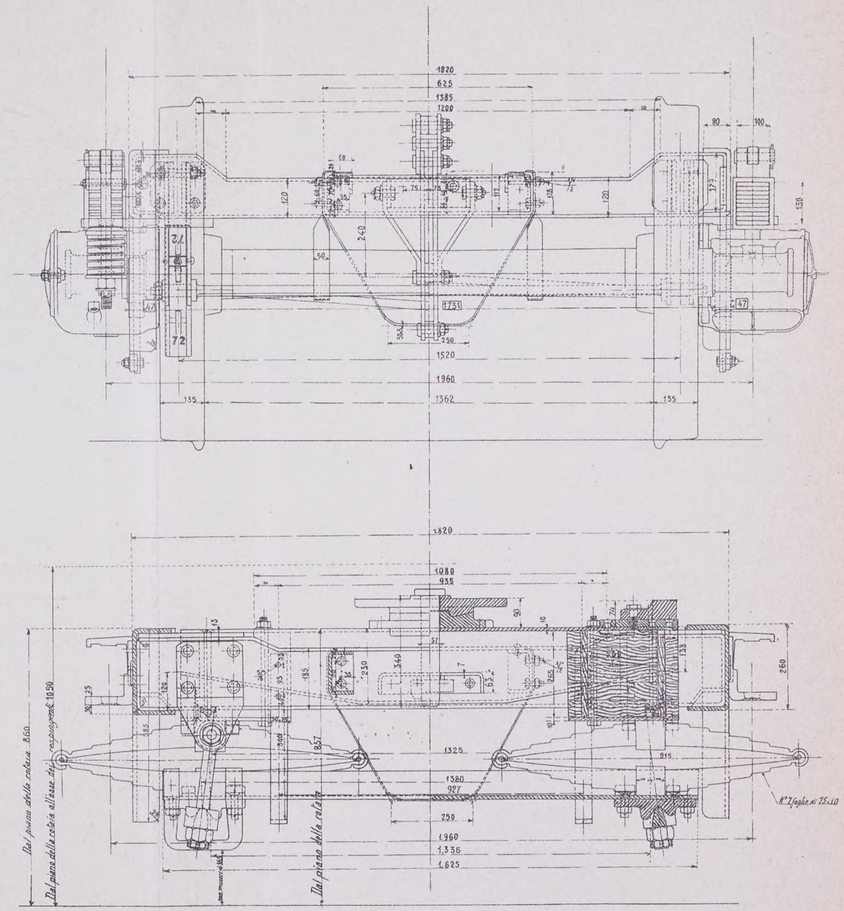
BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

CARROZZE A CARRELLI

INSIEME DEL CARRELLO FOX TIPO A A





SCALA

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

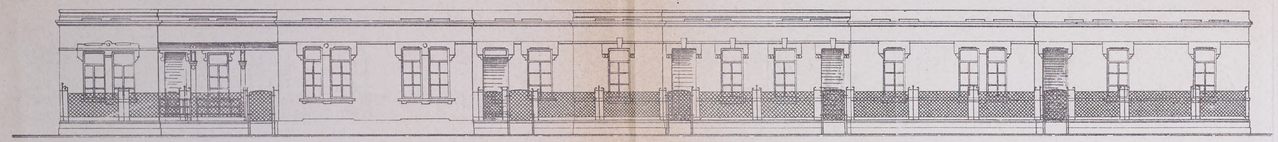
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

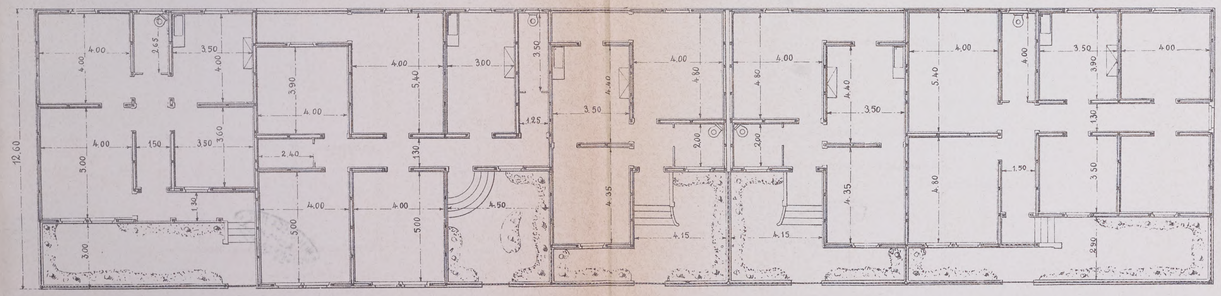
Digitized by Google

FABBRICATI A SCHIERA IN LEGNAME E CEMENTO CON GIARDINO

Prospetto

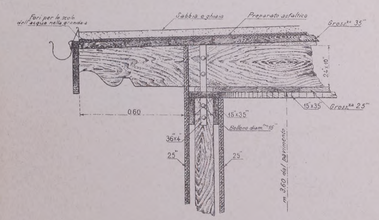


Pianta

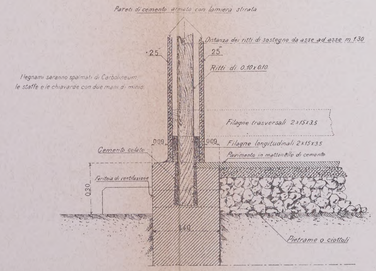


Scala

Particolare del tetto

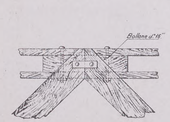


Particolare dei ritti di sostegno e del pavimento

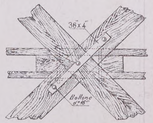


Particolari del tetto

Particolare (a)



Particolare (b)

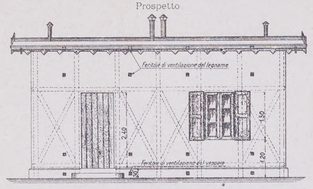


FABBRICATI ISOLATI IN LEGNAME E CEMENTO

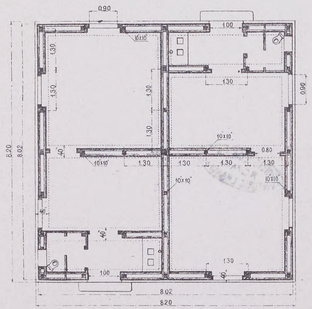
(con e senza latrine)

Con due ambienti per famiglia

Prospetto

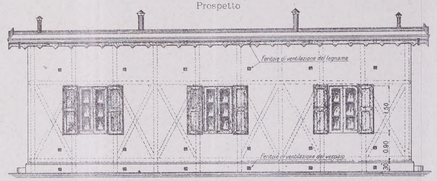


Pianta

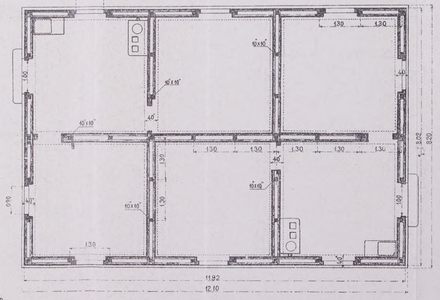


Con tre ambienti per famiglia

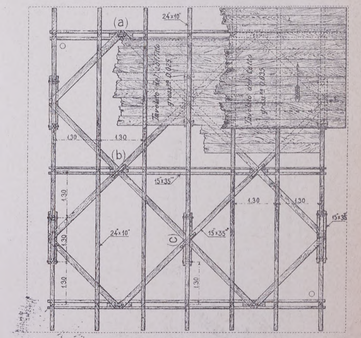
Prospetto



Pianta

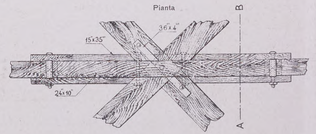


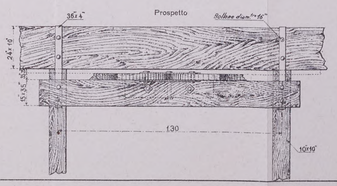
Proiezione del tetto

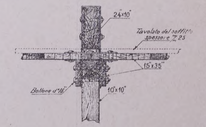


Scala

Particolare (c)







Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

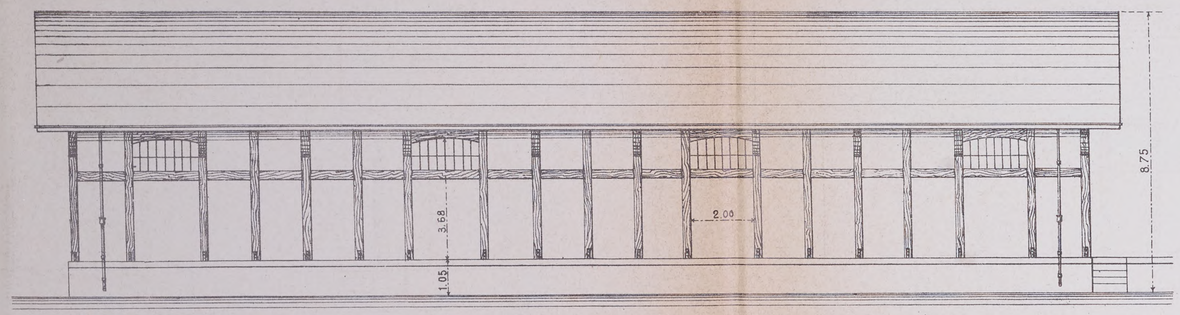
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

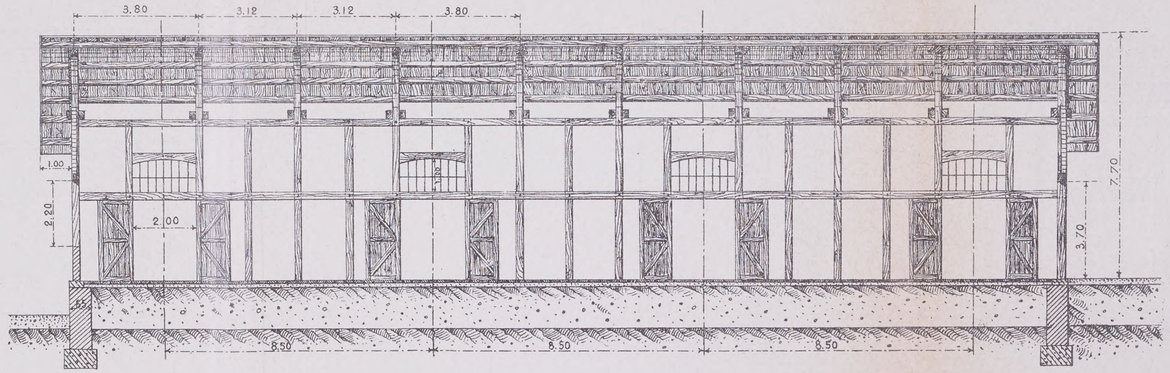
Digitized by Google

MAGAZZINO MERCI A STRUTTURA MISTA IN LEGNAME E MATTONI

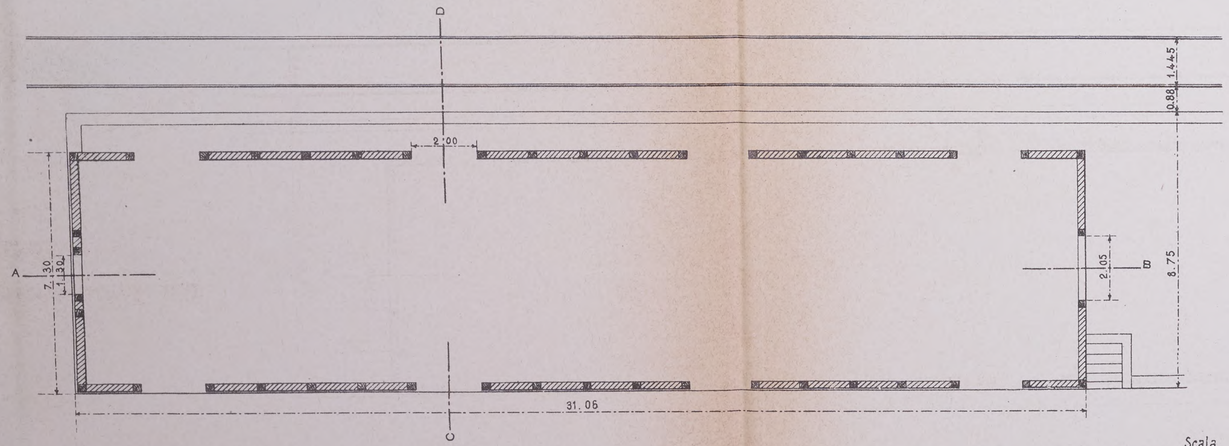
Prospetto



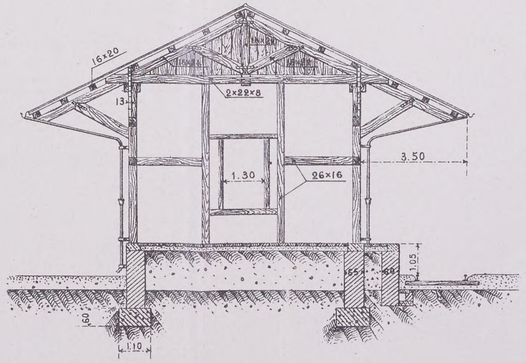
Sezione longitudinale A B



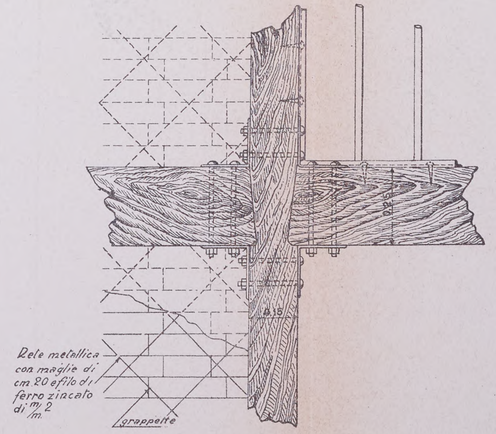
Pianta



Sezione trasversale C D



Particolare (a)



Scala m: 0 1 2 3 4 5

Scala m: 0 1

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

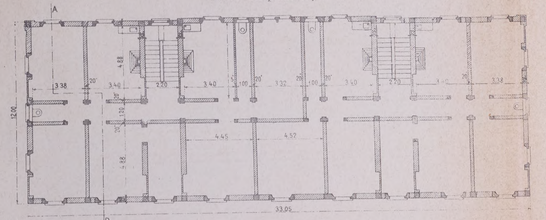
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

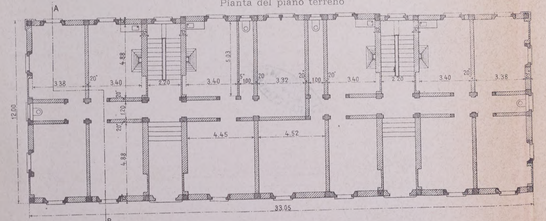
Digitized by Google

FABBRICATI IN CEMENTO ARMATO A DUE PIANI

Pianta del piano superiore

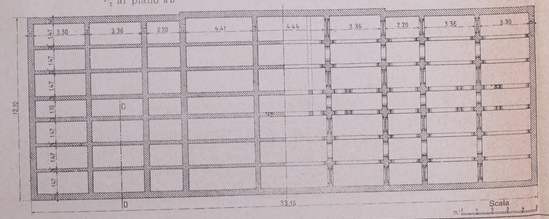


Pianta del piano terreno

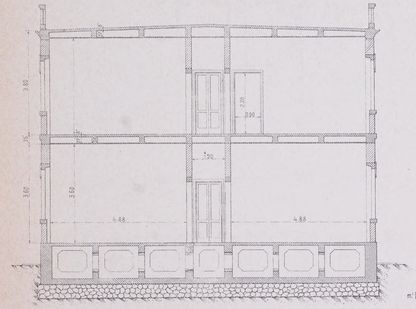


Pianta delle fondazioni

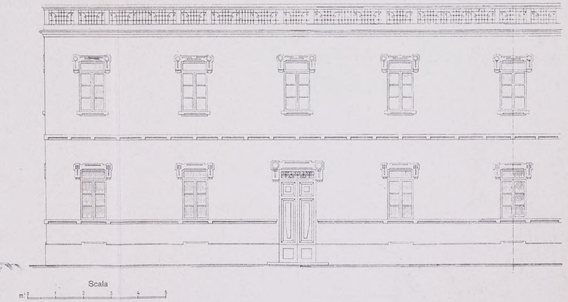
$^1/_2$ al piano a b — $^1/_2$ al piano c d



Sezione trasversale A B

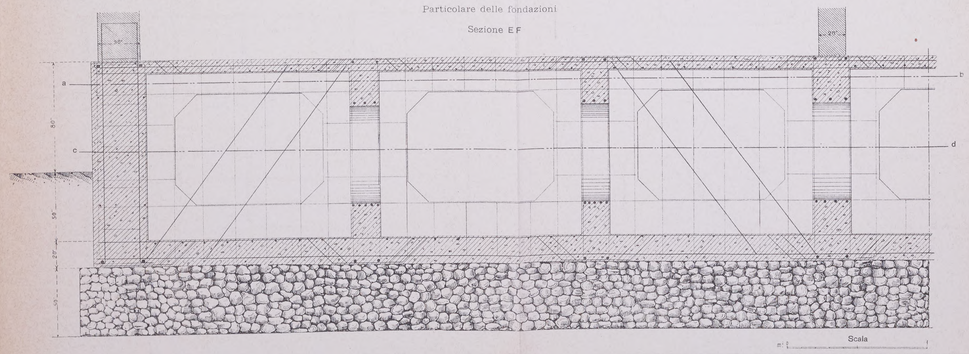


Prospetto



Particolare delle fondazioni

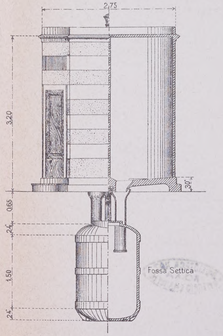
Sezione E F



TIPI DI FABBRICATI IN CEMENTO ARMATO PER LATRINE

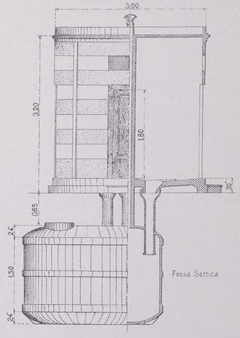
Per due latrine

$^1/_{12}$ Prospetto $^1/_{12}$ Sezione



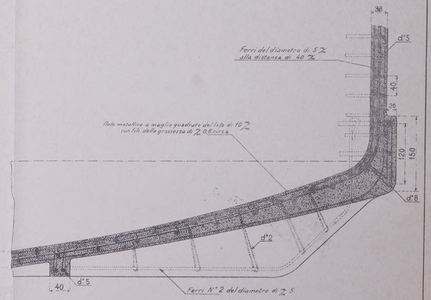
Per quattro latrine

$^1/_{12}$ Prospetto $^1/_{12}$ Sezione

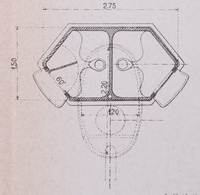


Particolare dell'Armatura

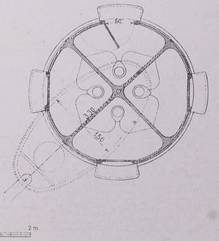
Sezione sull'asse del pozzo nero



Pianta



Pianta



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912

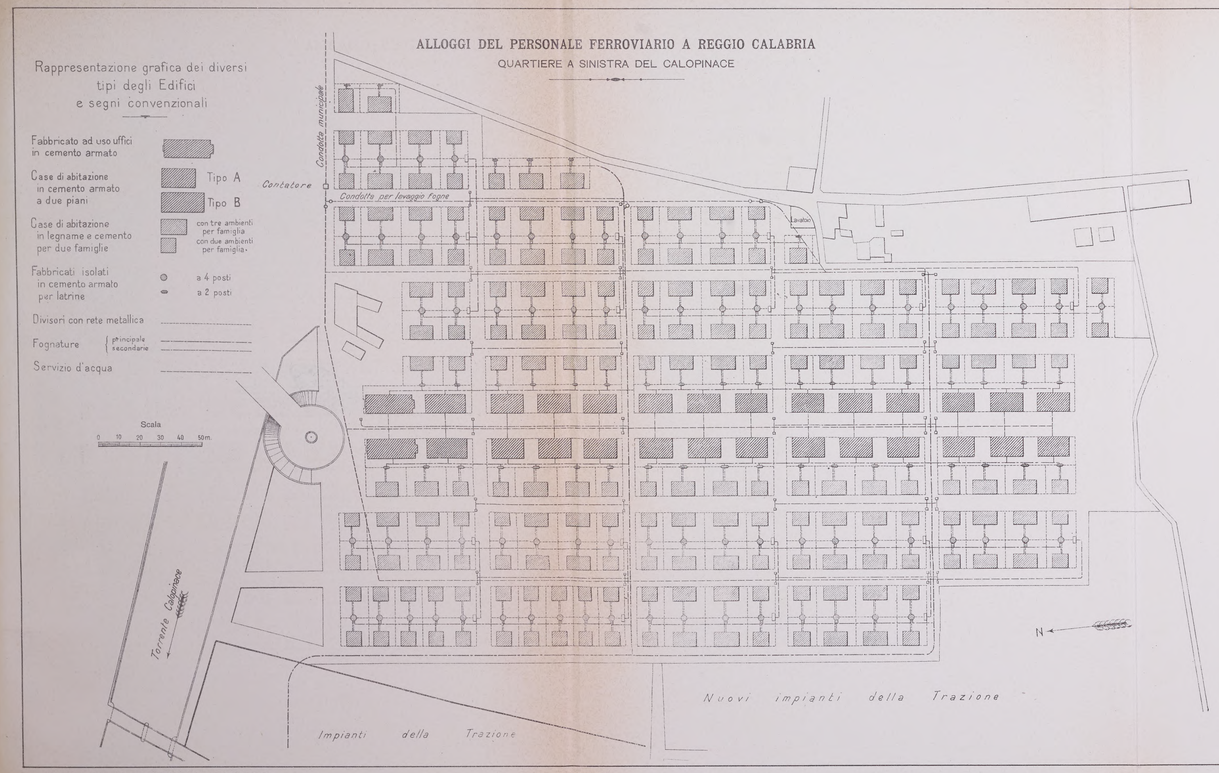
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

ALLOGGI DEL PERSONALE FERROVIARIO A REGGIO CALABRIA

QUARTIERE A SINISTRA DEL CALOPINACE



ALLOGGI DEL PERSONALE FERROVIARIO A MESSINA

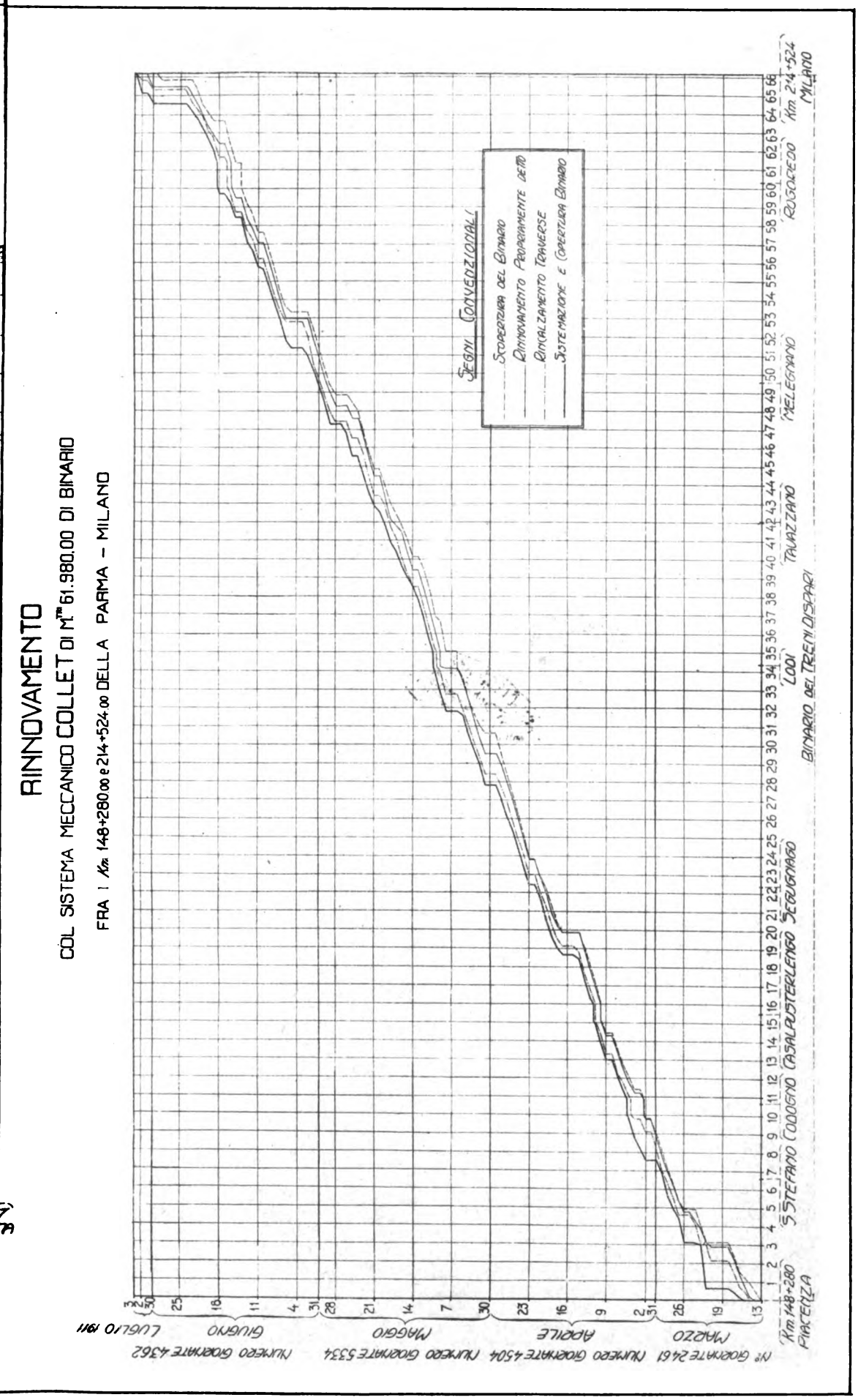
QUARTIERE DI GAZZI

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

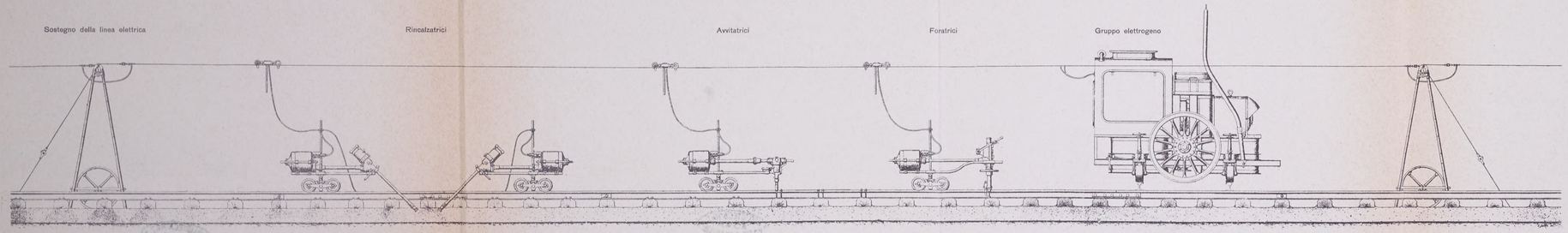


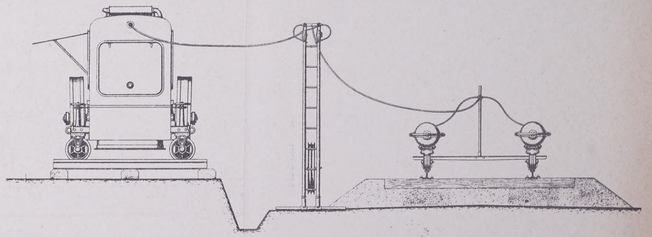
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato – Bologna, 1912.

Digitized by Google

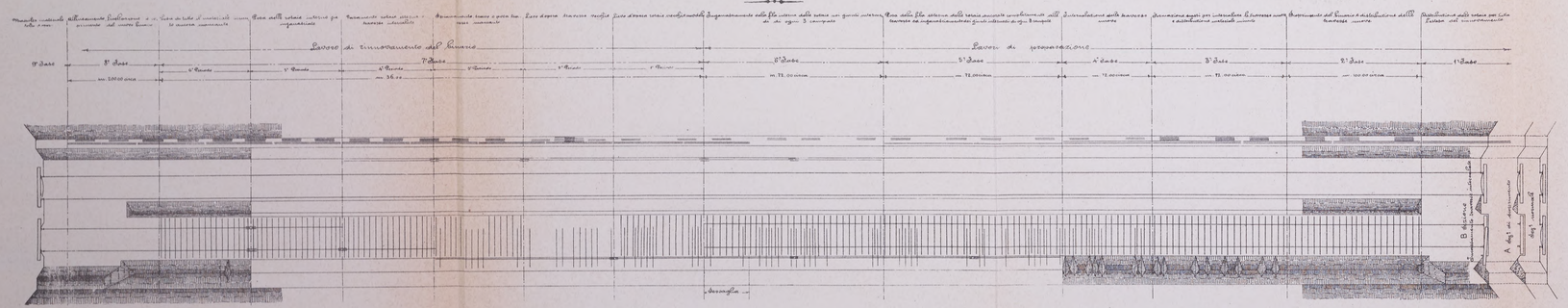
Digitized by Google

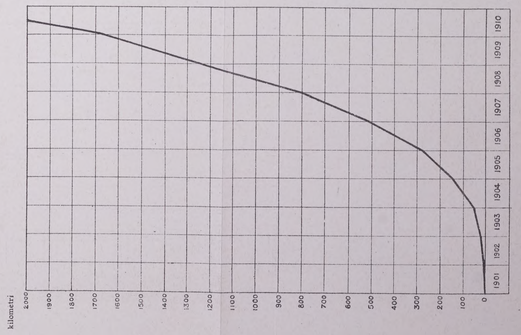
DISPOSIZIONE GENERALE DELL'ATTUALE CANTIERE COLLET





DISPOSIZIONE GENERALE DEL LAVORO DI RINNOVAMENTO FRA BOLOGNA E SAMOGGIA - 1910 - Km. 23





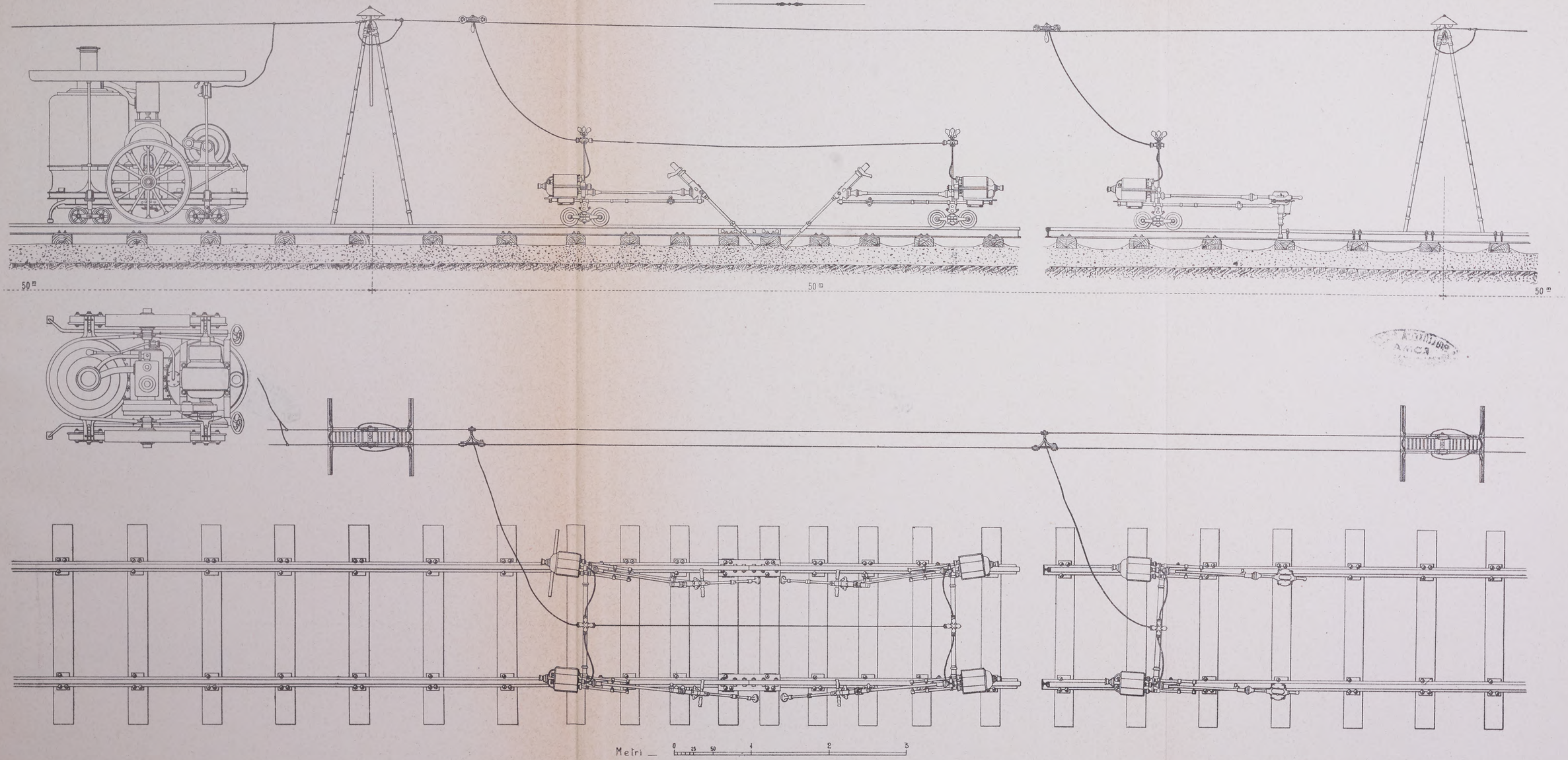
Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

DISPOSIZIONE GENERALE DEL PRIMO CANTIERE COLLET

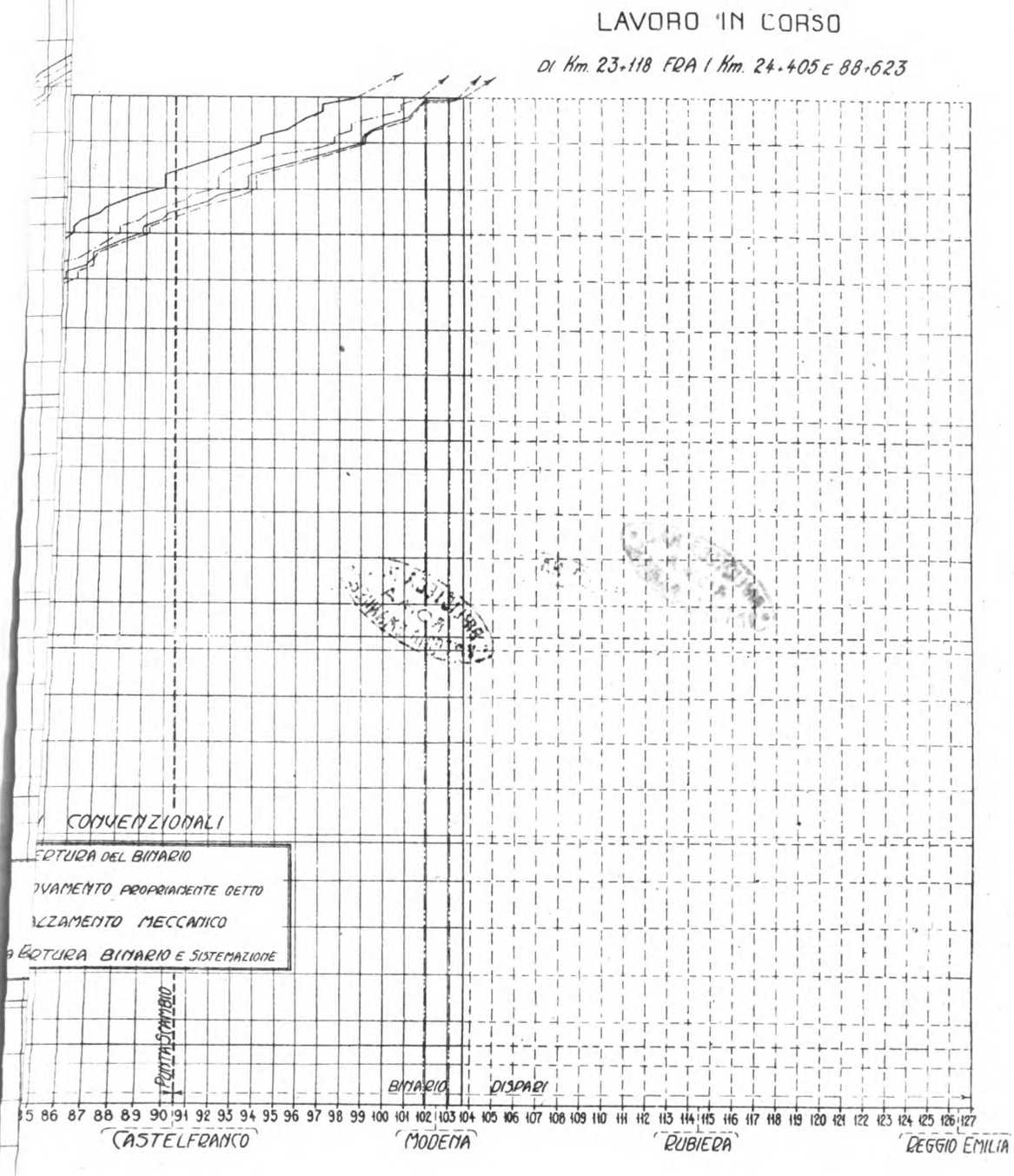


Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

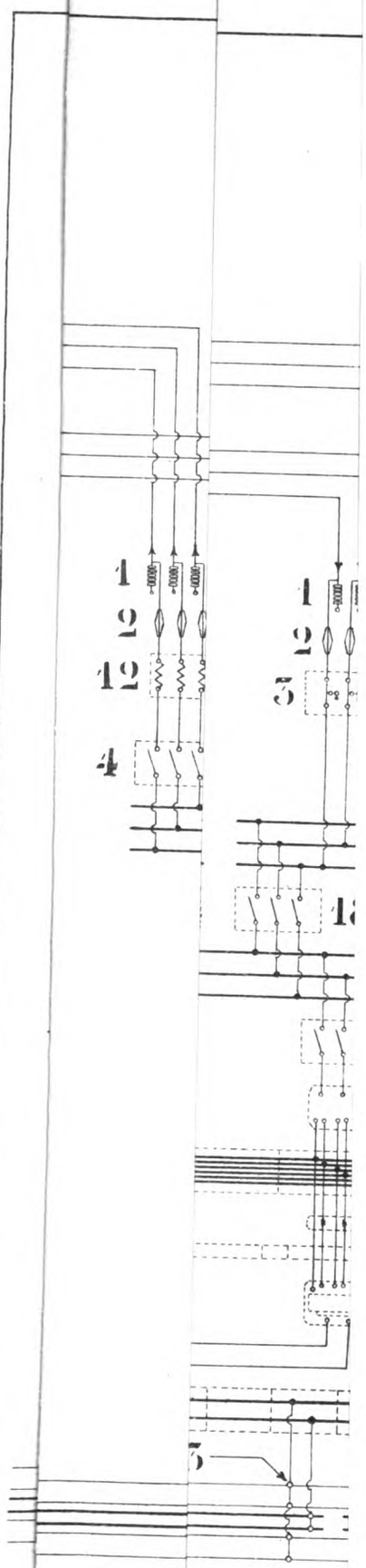


Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google



Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

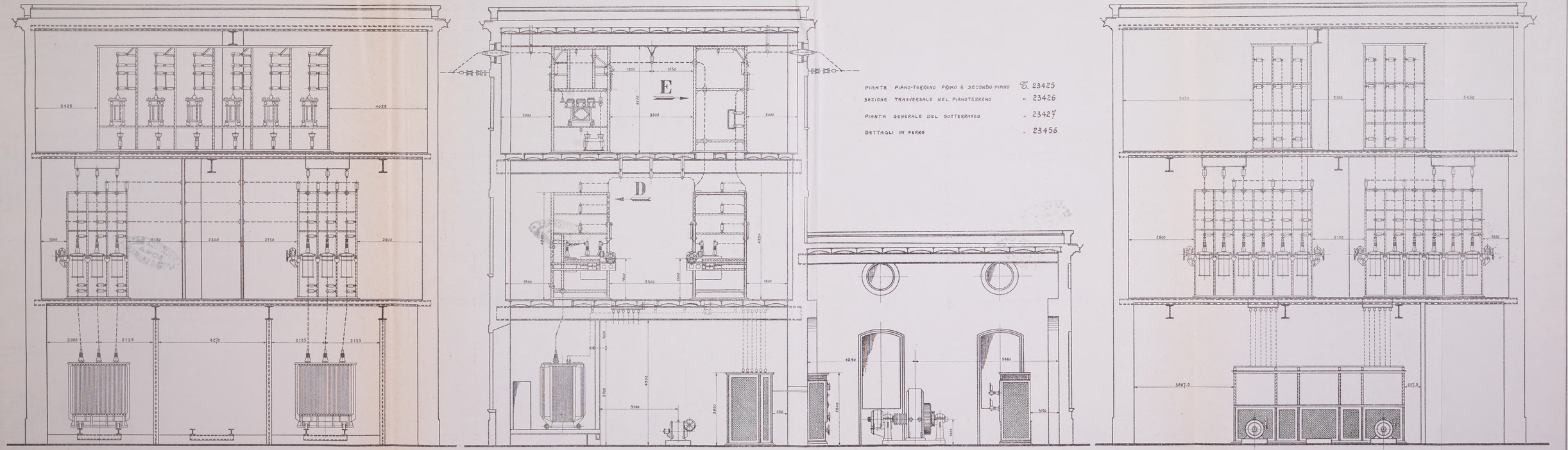
Digitized by Google

DISPOSIZIONE GENERALE DEI QUADRI E DELLE MACCHINE NELLE SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE

SEZIONE LONGITUDINALE SECONDO FRECCIA **D**

SEZIONE TRASVERSALE

SEZIONE LONGITUDINALE SECONDO FRECCIA **E**



PIANTE PIANO-TERRENO PRIMO E SECONDO PIANO Tv. 23425
SEZIONE TRASVERSALE NEL PIANOTERRENO " 23426
PIANTA GENERALE DEL SOTTERRANEO " 23427
DETTAGLI IN FERRO " 23456

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

PIANTE DEL FABBRICATO DELLE SOTTOSTAZIONI INTERMEDIE

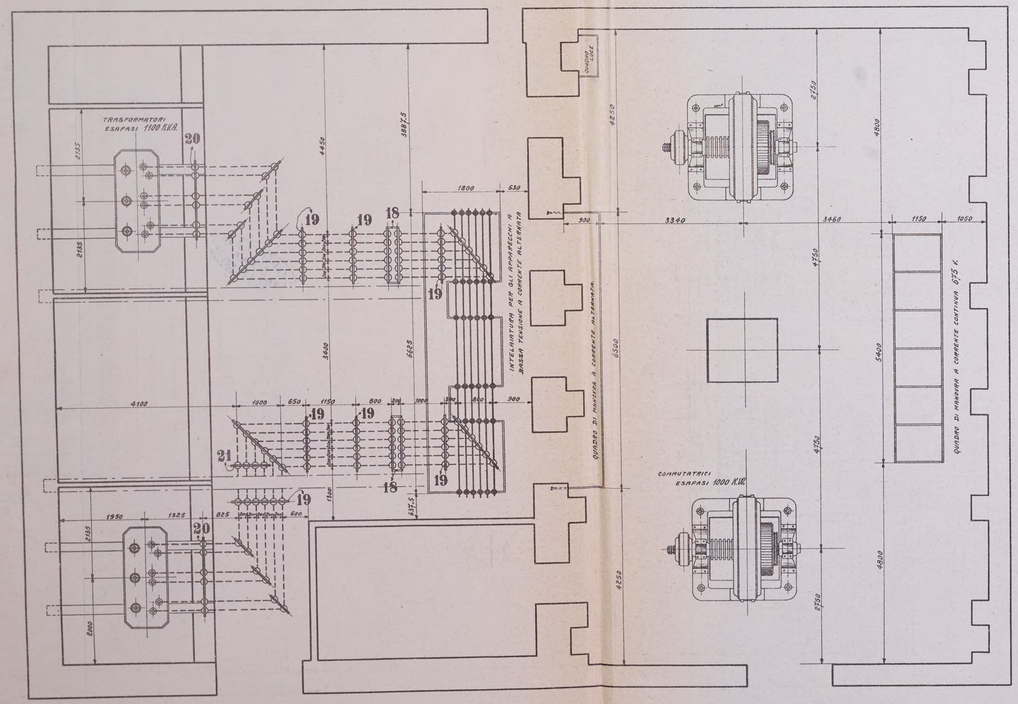
PIANO TERRENO

MATERIALE OCCORRENTE PER CIASCUNA SOTTOSTAZIONE.

12 COLTELLI SEPARATORI A CERNIERA TIPO C 5/800 PER 800 AMP.

106 ISOLATORI N.° 3 CON PORTA SBARRA TIPO B.

330 mt. PIATTINA RAME 40×4



PRIMO PIANO

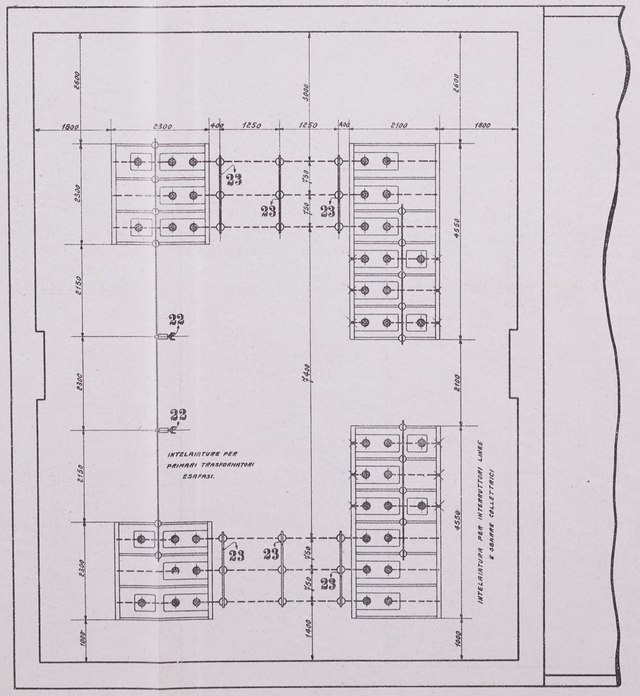
MATERIALE OCCORRENTE PER CIASCUNA SOTTOSTAZIONE.

24 ISOLATORI N.° 8 CON GAMBI SECONDO DISEGNO T. 27795

24 PORTA CAVO TIPO Cas.

56 mt. TUBO 25 % ∅ ESTERNO 1 % SPESSORE

15 MORSETTI CONCENTRICI DIRITTI PER TUBO DA 25 % ∅.



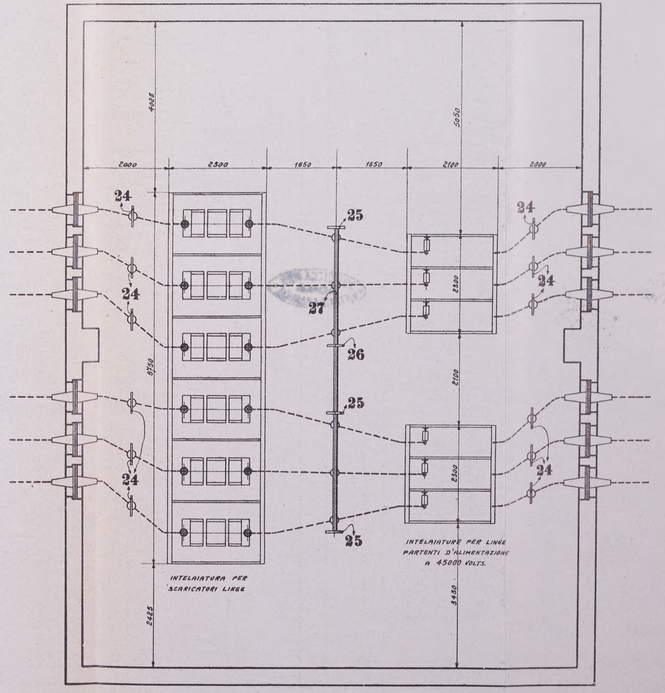
SECONDO PIANO

MATERIALE OCCORRENTE PER CIASCUNA SOTTOSTAZIONE

18 ISOLATORI N.° 8 CON GAMBI SECONDO DISEGNO T. 27795.

18 PORTA CAVI TIPO Cas.

50 mt. TUBO 25 % ∅ ESTERNO 1 % SPESSORE.



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Ancoraggio dei fili di linea e loro ingresso nella Sottostazione

Schema generale delle Connessioni nelle Sottostazioni di Rho - Parabiago - Busto Arsizio - Albizzate

LEGGENDA

1	COLTELLI SEPARATORI A CERNIERA PER 60000 VOLTS.
2	COLTELLI SEPARATORI AD INNESTO PER 60000 VOLTS.
3	RESISTENZE IN TUBI DI GRÈS AD ACQUA
4	SCARICATORI WURTZ PER 45000 VOLTS. CON BOBINE DI INDUZIONE 60A PER BUSTO-ARSIZIO E PARABIAGO E 60A PER ALBIZZATE E RHO.
5	BOBINE DI INDUZIONE PER 60 AMP.
6	TRASFORMATORI DI CORRENTE S.T.O 60/100 50/1A PER BUSTO-ARSIZIO 50/1A PER PARABIAGO 35/1 PER ALBIZZATE E RHO
7	INTERRUTTORI UNIPOLARI IN OLIO Oe 60/100 AUTOMATICI E COLLEGATI A 3 A 3. ◉
8	COMANDI ELETTRICI A DISTANZA, MOTORI ED ELETTROMAGNETI C.C. 110V.
9	QUADRETTI CON INTERRUTTORI BIPOLARI E VALVOLE S. 310 FUS. 20A.
10	RELAIS BIPOLARE A TEMPO - FORMA INCASSATA E SCATTO CON C.C.
11	TAVOLETTE DI MANOVRA CON LAMPADINE 10 K. 110 VOLTS.
12	INTERRUTTORI UNIPOLARI IN OLIO Oe 60/100 NON AUTOMATICI E COLLEGATI 3 A 3. ◉
13	AMPEROMETRI 0-1A 225 Z 4 TIPO SIEMENS Q.G.S. SCALA 0-50A PER BUSTO-ARSIZIO 0-35A PER PARABIAGO 0-20A PER ALBIZZATE E RHO.
25	TRASFORMATORI DI CORRENTE S.T.O. 60/100 20/1A.
26	AMPER. 0-1A SCALA 0-20A TIPO SIEMENS 225 Z 4 Q.G.S.
27	INTERRUTTORI TRIPOLARI A ROTAZIONE S.N. N° 13169 m.
28	VALVOLE S. 310 CON FUSIBILI 20 AMP.
29	TRASFORMATORI ESAFASI 3 KVA. 500/110 V. 42 ~ 3/16 AMP.
30	TRASF. ESAFASI 1100 KVA. 43000/500 V. 42 ~ 14/220 AMP.
31	VALVOLE UNIPOLARI IN TUBI DI PORCELLANA
32	VALVOLE S. 310 CON FUSIBILI 2 AMP.
33	COLTELLI SEPARATORI A CERNIERA C 5/800 PER 800 AMP.
34	INTER. TRIPOLARI IN OLIO Oa 0,8/800 PER 800 A. ACCOPPIATI A 2.
35	TRASFORMATORI DI TENSIONE M.E.L. 500/100 V. 42 ~
36	VALVOLE MORDEY CON FUSIBILI 0,1 Z 4 IN RAME
37	LAMPADINE 10 K. 100 VOLTS.
38	COMMUTATORE UNIPOLARE N° 310
39	INTERRUTTORE UNIPOLARE N° 310
40	VOLTOMETRI 0-600 V. RAD. 500/100 V. 42 ~ TIPO Q.G.S. 225 Z 4
41	MOTORE TRIFASE 90 WATT. 110 VOLTS. 42 ~
42	INTER. TRIPOLARI IN OLIO Oa 0,8/800 ACCOPPIATI A 2.
43	VALVOLE IN TUBO DI PORCELLANA C 1/4 CON FUSIBILI
44	MOTORI ESAFASI 130 HP. 500 VOLTS. 42 ~ 85 AMP.
45	REGOLATORI AD INDUZIONE ESAFASI-CAPACITÀ DI REGOLAZIONE 1100 KVA. VARIAZIONI DI TENSIONE ± 20 V. – 770 AMP.
46	REOSTATO D'AVVIAMENTO L.D.A. 500/300
47	COMMUTATRICI ESAFASI 1000 K.W. CORRENTE ALTERNATA 500 VOLTS. 770 AMP. – CORRENTE CONTINUA 675 V. 1540 AMP.
48	REOSTATI DI REGOLAZIONE TIPO E.W.2 a 160 Ω 9 AMP.
49	AMPEROMETRI 0-10A TIPO PROFILO SIEMENS D.P.K.
50	VOLTOMETRO 800-0-800 V. TIPO SIEMENS D.S.K. PER ATTACCO A MENSOLA TIPO M.E.L. A 2 BRACCI
51	VOLTOMETRO 0-800 VOLTS. " " "
52	AMPEROMETRI 0-3000 A. 295 Z 4 TIPO D.G.R.S.
53	COLTELLI SEPARATORI A CERNIERA C 5/1500 PER 1500 AMP.
54	INTERRUTTORI UNIPOLARI A SCATTO PER 1500 AMP.
55	INTERRUTTORI UNIPOLARI AUTOMATICI DI MASSIMA TIPO S. CON APPARECCHIATURA PER SEGNALAZIONI ACUSTICHE R.852 g 1500 AMP. NORMALI TARATI PER SCATTO A 3000 A.
56	INTERRUTTORI UNIPOLARI AUTOMATICI DI MASSIMA TIPO S. CON APPARECCHIATURA PER SEGNALAZIONI ACUSTICHE R 852 i - 3000 AMP. NORMALI TARATI PER SCATTO A 3000 AMP.
57	COLTELLI SEPARATORI A CERNIERA C 5/3000 PER 3000 AMP.
58	AMPEROMETRI 0-4000 AMP. 295 Z 4 TIPO D.G.R.S.
59	INTERRUTTORE UNIPOLARE 3000 AMP.
60	SCARICATORI UNIPOLARI A SOFFIATORE MAGNETICO.
61	CONTATORE G 4 SIEMENS PER 4000 AMP.
62	SEPARATORI A CERNIERA C 5/200 PER 200 AMP.
63	REOSTATO D'AVVIAMENTO DELLA COMMUTATRICE DALLA PARTE A CORRENTE CONTINUA
64	OHMETRO PER LE MISURE D'ISOLAMENTO TIPO D.G.S DELLE CONDUTTURE DI SERVIZIO - SCALA IN OHM.

◉ INTERRUTTORI MUNITI DI SUPPLEMENTO IN TUBO DI RAME PER EFFETTUARE IL CORTO CIRCUITO DEGLI STESSI. VEDI SCHIZZO IN CALCE.

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

DIAGRAMMA DELLA EROGAZIONE DELL'ENERGIA NEL GIORNO 18 AGOSTO - DALLE ORE 16 ALLE 21

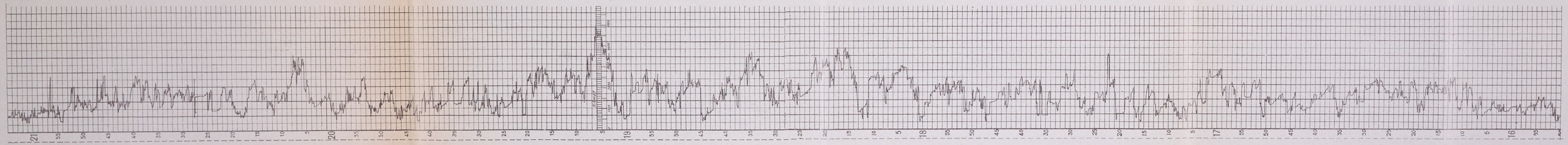
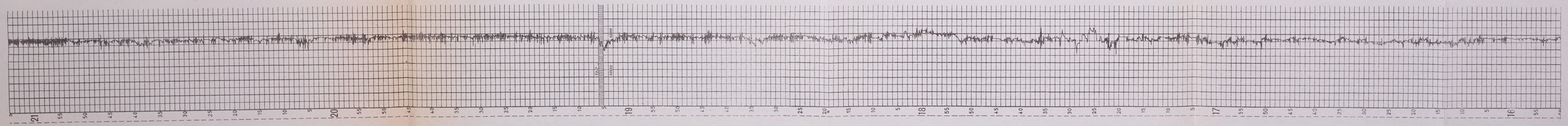


DIAGRAMMA DELLA TENSIONE NEL GIORNO 18 AGOSTO - DALLE ORE 16 ALLE 21



Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

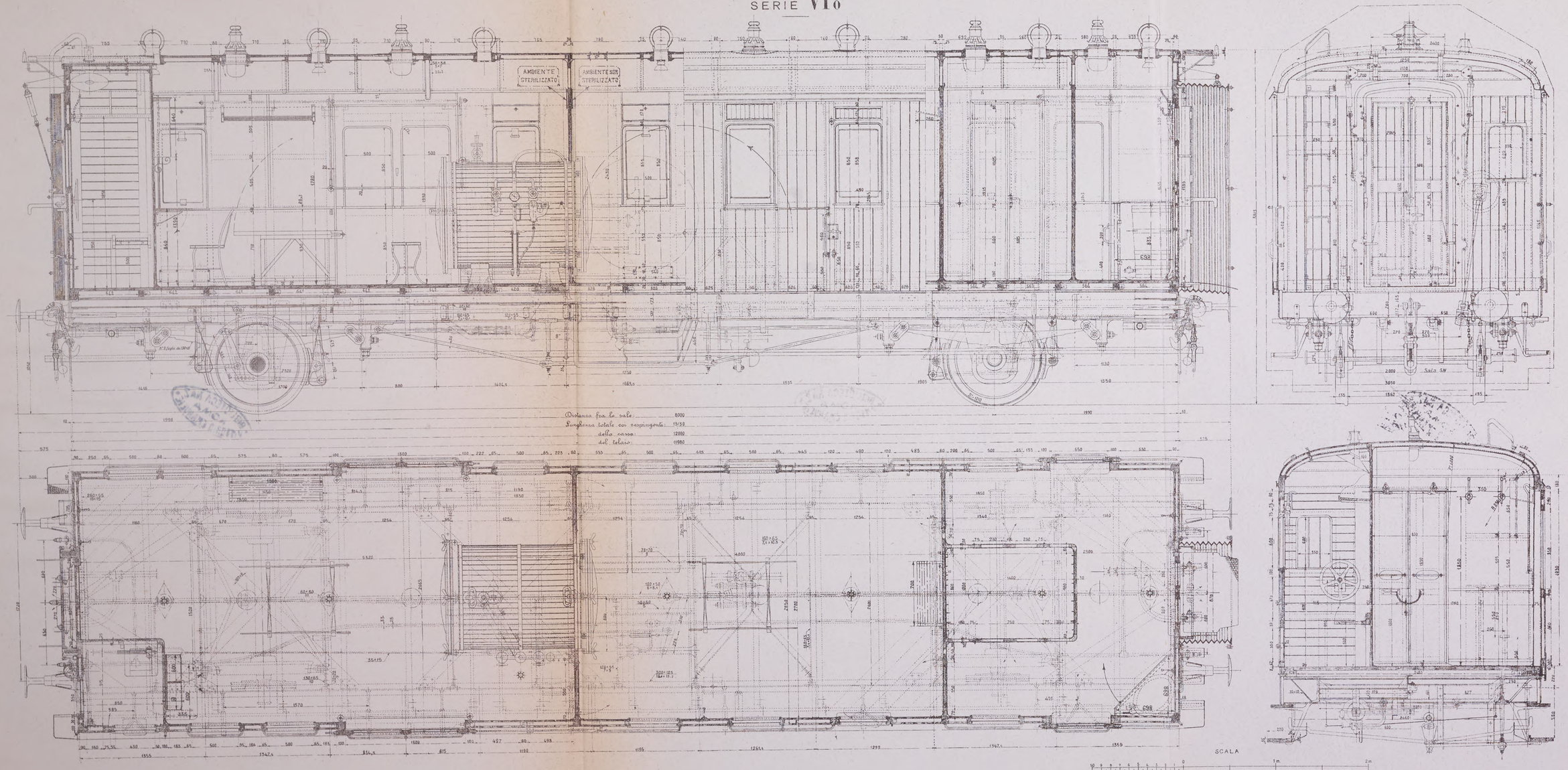
Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

STAZIONE MOBILE DI DISINFEZIONE

SERIE VI o

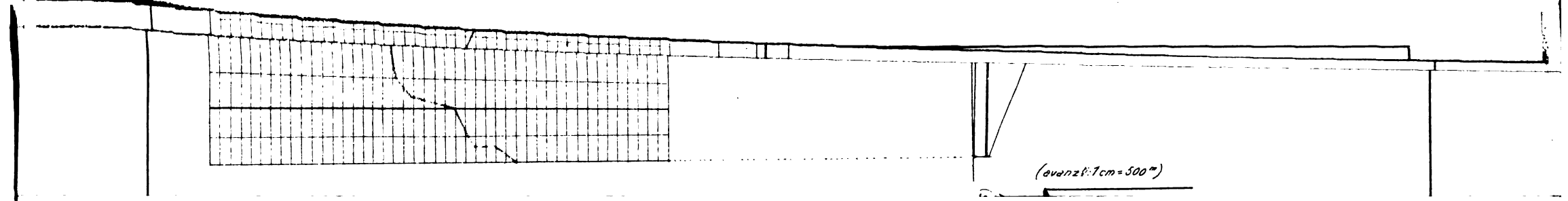


Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

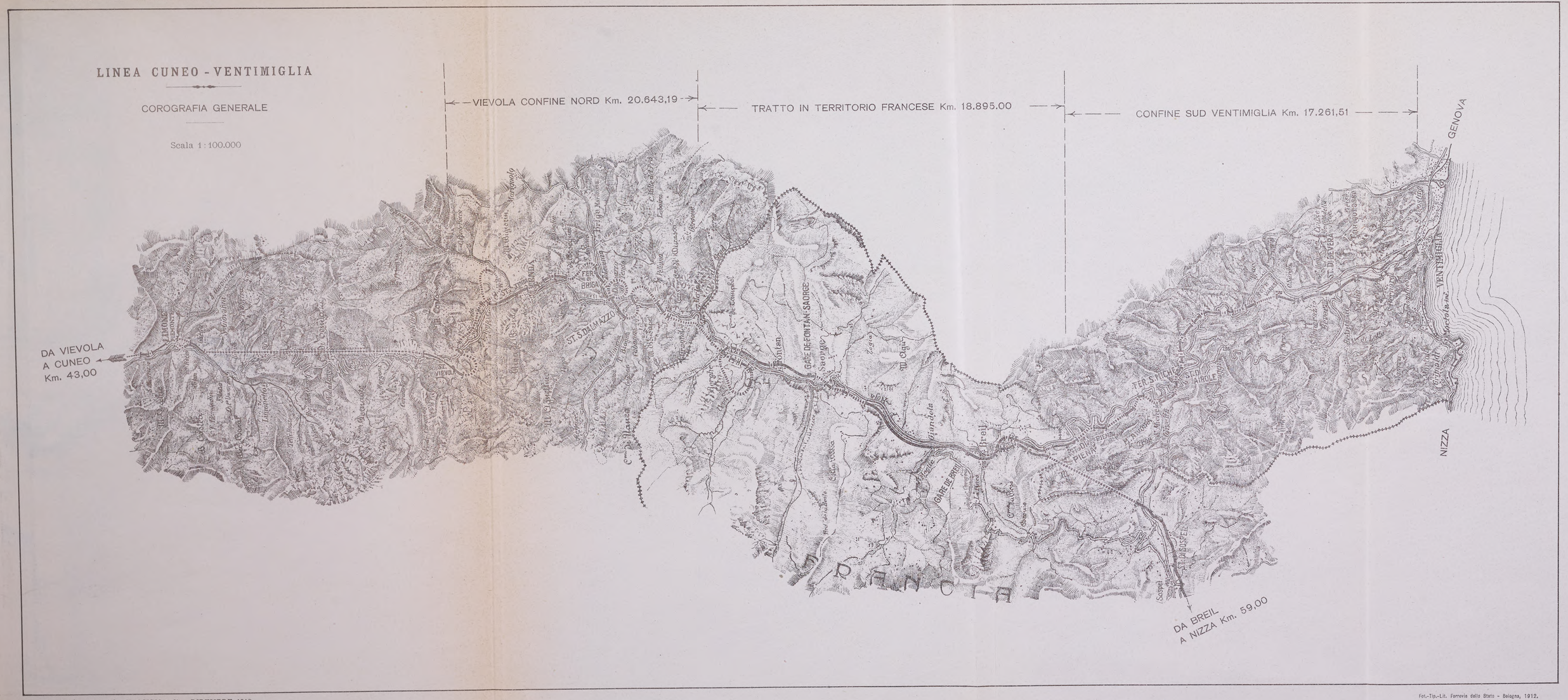
Digitized by Google



Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

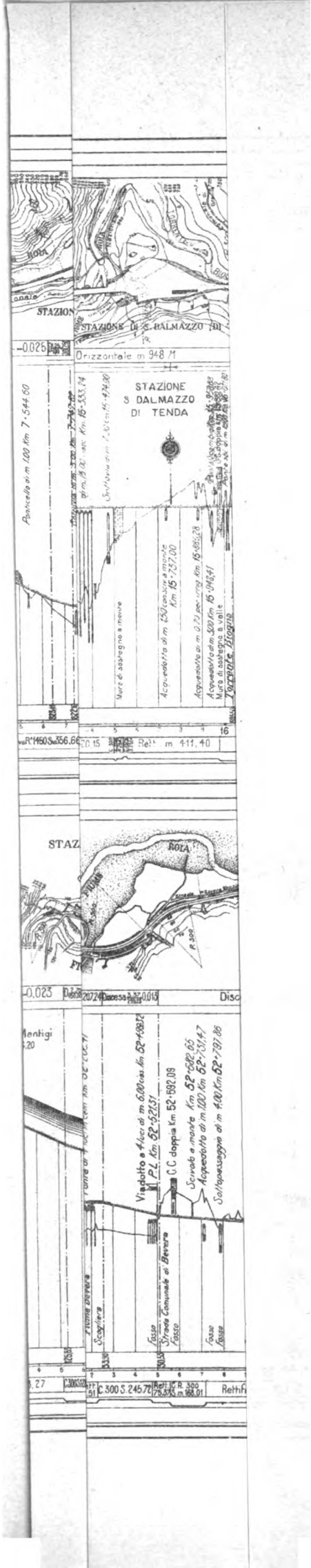


Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1912.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google



Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

MOVIMENTO DI CARRI DERRATE VERIFICATOSI NEGLI ANNI FINANZIARI
— 1° LUGLIO 1907 – 30 GIUGNO 1908 ═══ 1° LUGLIO 1911 – 30 GIUGNO 1912 —

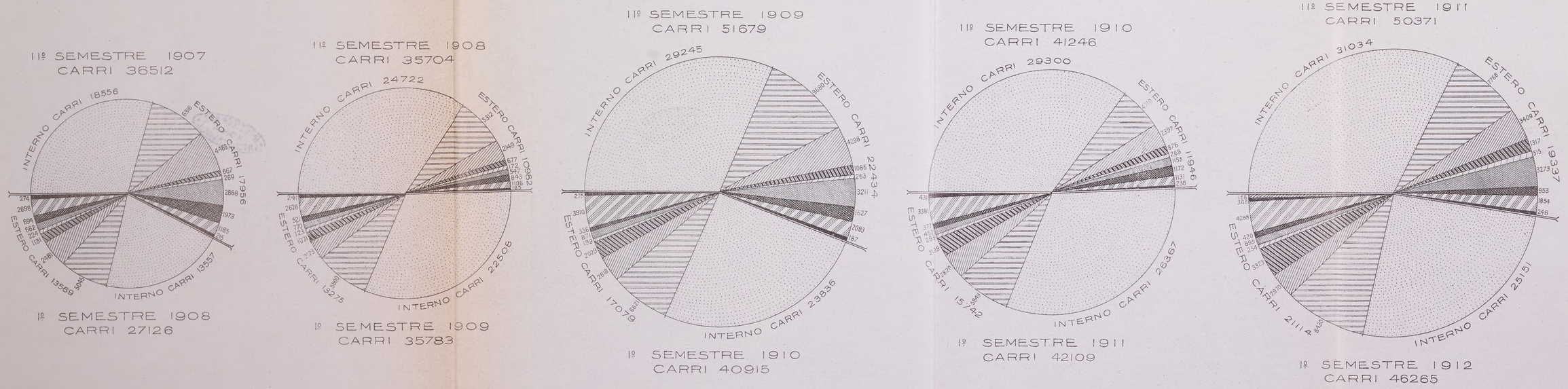
– ANNO 1907-1908 –
Totale carri 63638

– ANNO 1908-1909 –
Totale carri 71487

– ANNO 1909-1910 –
Totale carri 92594

– ANNO 1910-1911 –
Totale carri 83355

– ANNO 1911-1912 –
Totale carri 96636



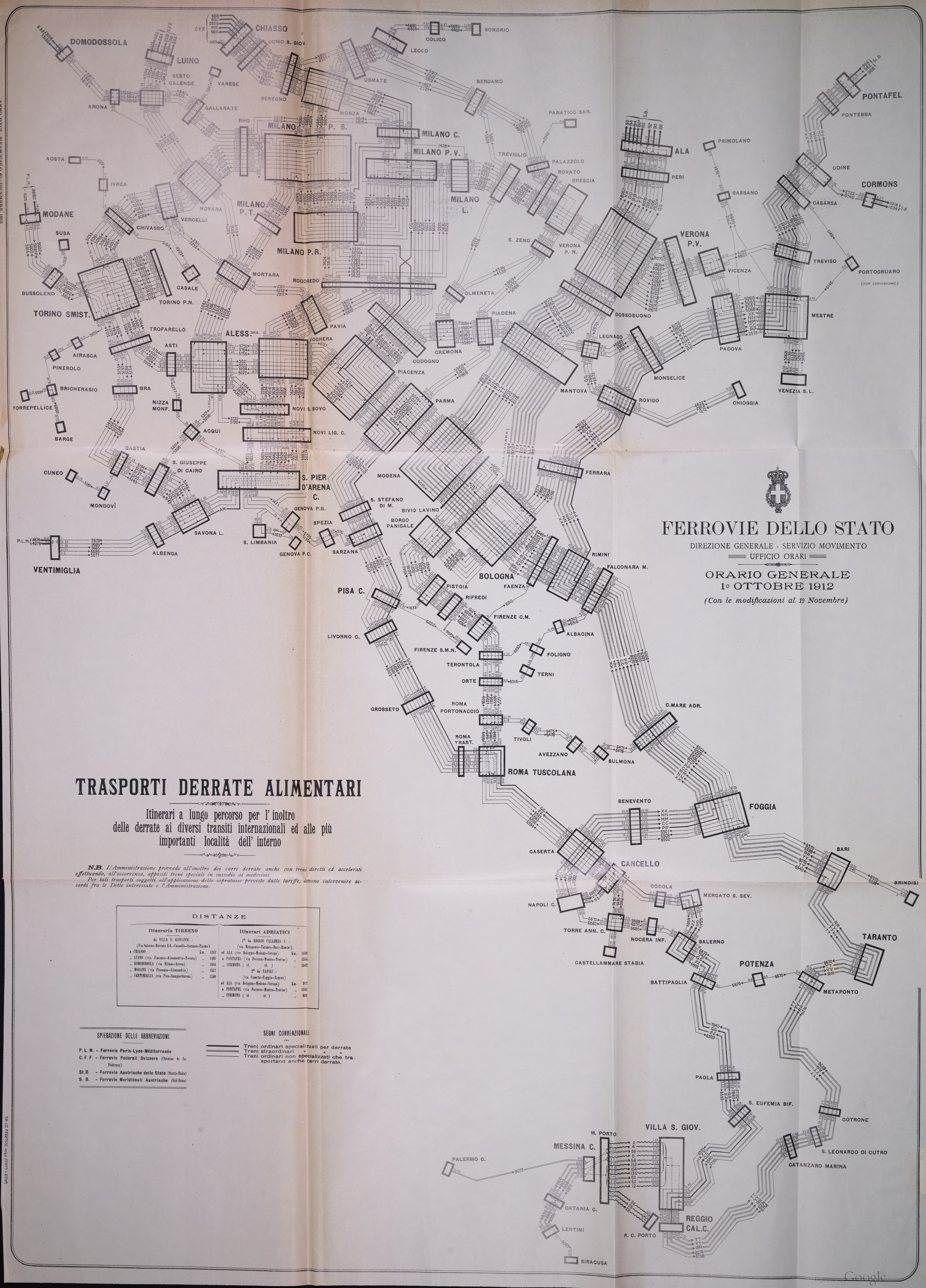
SEGNI CONVENZIONALI { INTERNO — ; ESTERO — ALA, CHIASSO, CORMONS, DOMODOSSOLA, LUINO, MODANE, PONTEBBA, VENTIMIGLIA, CERVIGNANO

Fot.-Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Bologna, 1919.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google



FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE - SERVIZIO MOVIMENTO

UFFICIO ORARI

ORARIO GENERALE
1° OTTOBRE 1912

(Con le modificazioni al 1° Novembre)

TRASPORTI DERRATE ALIMENTARI

Itinerari a lungo percorso per l'inoltro delle derrate ai diversi transiti internazionali ed alle più importanti località dell'interno

N.B. *L'Amministrazione provvede all'inoltro dei carri derrate anche con treni diretti ed accelerati effettuando, all'occorrenza, appositi treni speciali in sussidio ai medesimi.*

Per tali trasporti soggetti all'applicazione delle sopratasse previste dalle tariffe, devono intervenire accordi fra le Ditte interessate e l'Amministrazione.

DISTANZE

Itinerario TIRRENO

da VILLA S. GIOVANNI :

(Via Salerno-Mercato S.S.-Cancello-Sarzana-Parma)

a CHIASSO	Km.	1383
„ LUINO (via Piacenza-Alessandria-Novara)	„	1495
„ DOMODOSSOLA (via Milano-Arona)	„	1454
„ MODANE (via Piacenza-Alessandria)	„	1557
„ VENTIMIGLIA (via Pisa-Sampierdarena)	„	1346

Itinerari ADRIATICI

1° da REGGIO CALABRIA C. :

(via Metaponto-Taranto-Bari-Rimini)

ad ALA (via Bologna-Modena-Verona)	Km.	1430
a PONTAFEL (via Ferrara-Mestre-Treviso)	„	1554
„ CORMONS (id. id.)	„	1503

2° da NAPOLI :

(via Caserta-Foggia-Rimini)

ad ALA (via Bologna-Modena-Verona)	Km.	917
a PONTAFEL (via Ferrara-Mestre-Treviso)	„	1041
„ CORMONS (id id)	„	990

SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIAZIONI

P. L. M. - Ferrovie Paris-Lyon-Méditerranée

C. F. F. - Ferrovie Federali Svizzere (Chemins de fer Fédéraux)

St. B. - Ferrovie Austriache dello Stato (Staats-Bahn)

S. B. - Ferrovie Meridionali Austriache (Süd-Bahn)

SEGNI CONVENZIONALI

Treni ordinari specializzati per derrate

Treni straordinari « « «

Treni ordinari non specializzati che trasportano anche carri derrate.

TIP. LIT. FERROVIE, PESO STITO - ROMA

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Riassunto degli articoli principali

La costruzione della linea Paola-Cosenza a scartamento normale e ad aderenza mista, redatto dal sig. A. CASTELLO per incarico del Servizio Centrale XII delle Ferrovie dello Stato (V. pag. 3 e Tavole I e II fuori testo).

La questione della costruzione di una linea di sbocco sul Tirreno delle regioni centrali della provincia di Cosenza, dei paesi del basso Crati, e del versante Jonico, era stata per molti anni dibattuta sia in paese, sia in Parlamento. Fu però solo nel 1904 che il R. Ispettorato Generale, a mezzo dell'Ufficio speciale per le ferrovie complementari, fece compilare un progetto di massima per la ferrovia Paola-Cosenza, nel qual progetto a scopo di economia del tracciato si propose l'impiego della dentiera per alcuni tratti.

Il progetto stesso, ripreso dalle Ferrovie di Stato in seguito alla loro costituzione il 1° luglio 1905, fu parzialmente modificato dal servizio delle Costruzioni, specie per quanto concerne il concentramento in poche località dei tratti a dentiera, adottando per questi ultimi la pendenza massima del 75 ‰, e l'innesto della nuova linea sulle due esistenti, cioè la Battipaglia-Reggio e la Sibari-Cosenza.

Il nuovo progetto fu così approvato nel settembre 1906, e si provvide subito all'esecuzione dei progetti definitivi per i diversi tronchi della nuova linea. Questa ha una lunghezza complessiva di km. 25,020 fra i due punti d'innesto sulle linee esistenti: aggiungendo i 2 tratti in comune si ha un totale di km. 35,137.

Il raggio minimo delle curve adottato fu di 250 metri. La quota massima raggiunta col profilo è di m. 539,20 a circa metà della Galleria principale attraverso l'Appennino.

Oltre questa Galleria più importante lunga 4164 metri, ve ne sono sulla nuova linea altre 7, per una lunghezza complessiva di m. 2083,13.

Parecchi viadotti importanti sono pure sparsi sul tracciato.

L'armamento della nuova linea è fatto con rotaie da 36 kg. per m.l. lunghe 12 m. Ogni campata è appoggiata su 16 traverse nei tratti senza dentiera e su 18 nei tratti con dentiera, con l'intermezzo di piastrine d'acciaio. Per la dentiera fu scelta la rotaia centrale sistema Strub.

Il costo totale della linea fu previsto in lire 16.709.251.

I lavori sono già assai avanzati sui varî tronchi e, considerato che le opere d'arte più importanti della linea, nella costruzione delle quali si potevano incontrare delle difficoltà, sono già ultimate o prossime ad esserlo, si può prevedere che l'intera linea potrà essere compiuta entro il 1913.

Nuovi tipi di deviatoi e di intersezioni per l'armamento pesante, redatto dall'Ing. E. PONTICELLI per incarico del Servizio XI, Mantenimento e Sorveglianza delle Ferrovie dello Stato (V. pag. 10 e Tavola III fuori testo).

L'autore passa in rivista i particolari di costruzione degli scambi ed incroci che sono stati costruiti per i nuovi modelli di rotaie da kg. 46,3 e 50,6 per metro, usati dalle Ferrovie dello Stato per l'armamento delle linee principali della rete. Numerosi disegni, dentro e fuori testo, illustrano i tracciati geometrici dei differenti pezzi che costituiscono i deviatoi e i meccanismi relativi.

Locomotive ad aderenza mista delle Ferrovie dello Stato italiano, redatto dall'Ing. L. VELANI per incarico del Servizio Centrale X, Ramo Trazione (V. pag. 14 e Tavole IV, V, VI e VII fuori testo).

Dopo brevi notizie storiche sulle prime applicazioni della dentiera e degli ingranaggi alla trazione ferroviaria, l'A. passa ad esaminare i successivi perfezionamenti che subì l'invenzione fatta quasi contemporaneamente verso il 1870 dal Marsh in America e dal Riggenbach in Svizzera.

L'opportunità dimostrata dall'esperienza di far rimorchiare dalla stessa locomotiva un treno circolante sui tronchi ad aderenza naturale e su quelli ad aderenza artificiale di una linea mista, condusse alla geniale proposta dell'Abt, praticamente attuata dalla fabbrica di locomotive di Winterthur e da quella di Esslingen coll'adozione del sistema a doppio meccanismo motore.

Dei quattro cilindri sovrapposti a due a due, quelli superiori servono ad azionare il meccanismo motore della o delle ruote dentate ingrananti colla dentiera, mentre i cilindri inferiori azionano le ruote accoppiate della locomotiva. A mezzo di speciali congegni i 4 cilindri possono esser fatti lavorare insieme e separatamente, sia a semplice, sia a doppia espansione.

L'A. descrive le locomotive dei gruppi 40 e 980 delle Ferrovie di Stato italiane di cui le prime sono destinate alle linee a scartamento ridotto (0 m. 950) della rete complementere Sicula, mentre le altre sono destinate alle linee ad aderenza mista a scartamento normale della rete principale (Volterra-Saline-Città, Paola-Cosenza, ecc.).

I diversi sistemi di freni esistenti sul materiale rotabile delle linee a dentiera, e specialmente il freno a repressione d'aria applicato per la prima volta dal Riggenbach alla sua locomotiva del *Righi*, formano l'oggetto di una lunga e particolareggiata descrizione.

Seguono poi in succinto alcune norme generali sull'uso delle locomotive a dentiera e sul servizio di esse sulle linee delle Ferrovie di Stato.

Alla nota dell'ing. Velani sono annesse 4 tavole litografate fuori testo contenenti i disegni d'insieme delle locomotive gruppi 40 e 980, e i particolari costruttivi e di funzionamento dei varî apparecchi accessori applicati sulle locomotive e sui veicoli delle linee a dentiera.

*

Digitized by Google

Digitized by Google

Résumé des articles principaux

La construction de la nouvelle ligne Paola-Cosenza à adhérence et a cremaillère et à ecartment normal par M. A. Castello (V. page 3 et Planches I et II hors texte).

Depuis longtemps on avait reconnu la nécessité d'établir une communication directe entre les régions de la province de Cosenza et le litoral de la Calabre en vue de faciliter les échanges commerciales dans cette région.

Des nombreuses difficultés ont retardé pendant plusieurs années la réalisation de ce projet; cela n'a été qu'en effet qu'en 1904 que le Ministère des travaux publics fit exécuter un projet de construction d'une ligne réliant la ville de Cosenza avec celle de Paola placée sur la ligne du litoral de Naples à Reggio.

L'Administration des Chemins de fer de l'Etat, établie en 1905, poursuivit les études commencées, et en modifiant quelque peu celui du Ministère fit approuver en septembre 1906 un projet définitif pour la construction de cette nouvelle voie de communication à écartement normal, traversant l'extrémité des Apennins et réliant la côte Jonienne au versant opposé.

La ligne, d'une longueur totale de km. 35,137 entre les deux villes de Cosenza et de Paola, utilise, en quittant Cosenza, la ligne actuelle Cosenza-Sibari pendant quelque kilomètre, puis en traversant la chaîne des Apennins avec un tunnel de 4164 m., descend vers Paola sur le litoral.

En raison de la nature très accidentée de la région, on a adopté la crémaillère sur une partie du parcours, avec l'inclinaison maxima de 75 ‰.

Le rayon minimum adopté pour les courbes est de 250 m.

Des nombreux viaducs et d'autres tunnels rendent cette ligne assez importante pour les ouvrages d'art.

La voie est constituée par de rails de 12 m. pésant 36 kg. par mètre, placés sur 16 traverses en bois. Dans les sections pourvues de crémaillère les traverses ont été portées à 18 sur 12 m. La crémaillère est du système Strub.

La dépense totale de la construction est évaluée à 16.709.251 frs.

L'état des travaux est déjà très avancé, et les ouvrages d'art plus importants étant déjà presque tous achevés on peut prévoir que la ligne sera ouverte à l'exploitation au courant de l'année prochaine.

Note sur les types des aiguillages et des croisements destinés au nouveau modèle de rails des Chemins de fer de l'Etat italien par E. Ponticelli, Ingénieur (V. page 10 et Planche III hors texte).

L'A. passe en revue les détails de construction des aiguillages et des croisements qui ont été construits pour les nouveaux modèles de rails de 46,3 et 50,6 kg. par mètre, employés par les Chemins de fer de l'Etat pour l'armement des lignes principales. Des nombreux dessins indiquent les tracés géométriques des différentes pièces constituant les mécanismes.

Locomotives à adhérence mixte des Chemins de fer de l'Etat italien par L. Velani, Ingénieur (V. page 14 et Planches IV, V, VI et VII hors texte).

L'A. commence par un aperçu historique sur la question de l'application de la crémaillère aux locomotives qui reçut vers 1870 une solution pratique, grâce aux travaux de Marsh aux Etats-Unis, et de Riggenbach en Suisse.

Depuis cette époque des nombreux perfectionnements ont été apportés aux locomotives à crémaillère dont le plus important est celui proposé par Abt en vue de construire des machines capables de remorquer le même train à des vitesses différentes, soit sur les parcours à adhérence naturelle, soit sur les parcours à crémaillère.

Les fabriques de Winterthur et Esslingen ont réalisé pratiquement la solution de ce problème de la manière la plus satisfaisante en adoptant les mécanismes moteurs à 4 cylindres superposés, dont les deux supérieurs actionnent la roue ou les roues dentées de la crémaillère, et les deux d'en bas, actionnent les roues accouplées à adhérence naturelle.

Des dispositifs spéciaux permettent le fonctionnement des 4 cylindres en compound ou en simple expansion.

Les types récents de locomotives pour lignes à adhérence mixte de Chemins de fer de l'Etat italien ont été construits d'après ce système.

L'A. nous décrit les deux machines, dont une est destinée aux lignes à adhérence mixte à écartement normal (groupe 980), et l'autre (groupe 40). est destinée au réseau secondaire à écartement de 0 m. 950 de la Sicile.

Une description complète est donnée ensuite sur les différents systèmes de freins employés sur ces machines et notamment sur le frein à compression d'air appliqué pour la première fois par Riggenbach à sa locomotive du Rigi, et sur son fonctionnement.

L'étude est complétée par l'exposé de quelque disposition réglémentaire sur le service des locomotives à adhérence mixte aux Chemins de fer de l'Etat italien, ainsi que par un tableau des dimensions des deux groupes de locomotives: quatres planches lytographiées hors texte, représentant les plans d'ensemble des locomotives, et les détails relatifs au fonctionnement des freins sur les machines et les véhicules à crémaillère illustrent le texte de la note.

Digitized by Google

Digitized by Google

Summary of the principal articles

The construcfion of the new adhesion and rack line Paola-Cosenza, at normal gauge by M. A. CASTELLO (See page 3 and Tables I, II out the texte).

The necessity of establishing a direct communication between the hinterland of the province of Cosenza and the Calabrian littoral was since long acknowledged, in view of facilitating the commercial exchanges in that region.

Several difficulties have delayed for many years the realisation of this project; it was but in 1904 that the Ministry of Public Works ordered a construction project of a line uniting the town of Cosenza with that of Paola situated on the littoral line Naples-Reggio.

The Administration of the State Railways, established in 1905, pursued the commenced studies and, by little modifications to the project of the Ministry, obtained in September 1906 the definitive approval for the construction of the this normal gauge road, crossing the extremity of the Apennines and joining the Jonian shore with the opposite mountain side.

The line, having a total lenght of km. 35,137 between the two towns of Cosenza and Paola, follows, from Cosenza and for some kilometres the actual line Cosenza-Sibari; then, crossing the Apennines chain through a 4164 m. long tunnel, descends toward Paola on the littoral.

By reason of the very uneven nature of the region, the rack was adopted on portions of the track having a maximal gradient of 75 ‰.

The minimal radius adopted for curves is of 250 m. Numerous viaducts and tunnels make the line very important for its construction works.

The road is fitted with rails of 12 m., weighing 36 km. per metre, situated on 16 wood sleepers. On the rack sections, the sleepers are 18 on 12 m. The rack is of the Strub system.

The total cost of the construction amounts to 16.709.251 frs. The works are already very advanced and the most important construction pieces having all been already finished, it is to expect that the line will be open to the exploitation during the next year.

New types of switch and crossing mechanisms for the new rail models of the Italian State Railway by E. PONTICELLI, Engineer (See page 10 and Table III out the text).

The A. reviews the construction particulars of the switch and crossing mechanisms built for the new models of rails weighing kg. 46,3 and 50,6 per meter, employed by the State Railways on the main lines. Numerous designs show the geometric outlines of the different pieces constituting the mechanisms.

Combined adhesion and rack Locomotives of the Italian State Railways by L. VELANI, Engineer (See page 14 and Tables IV, V, VI, VII out the text).

The A. beginns with an historic outline of the question of the application of rack to the locomotive, which found, towards 1870, a practique solution thanks to the works of Marsh in the United States and of Riggensbach in Switzerland. After that time many improvements have been brought to the rack locomotives, the most important of which is that proposed by Abt in order to build engines capable of hauling the same train at different speeds on adhesion lines as well on rack lines.

The fabrics of Winterthur and Esslingen have practically solved the problem in the most satisfactory manner by adopting 4 superposed cylinders motor gears, of which the two superiors move the rack wheel or wheels, and the two inferior operate on the adesion coupled wheels. Special arrangements allow the operating of the four cylinders by compound or by twin working.

The recent locomotive types for combined adhesion on the Italian State Railway have been constructed according to this system.

The A. gives us a description of the two engines, of which the one is destined to the comined adhesion lines at normal gauge (group 980) and the other (group 40) to the light lines of Sicily, having a gauge of m. 0.950.

A full description is then given of the different systems of brakes employed on these engines and specially of the air brake applyed at first by Riggenbach on his locomotive for the Rigi.

The note is completed with a summary of some regulations for the service of the combined adhesion locomotives on the Italian State Railway, and with a prospectus of the dimensions of the locomotive groups.

Four lithographed tables out the text representing the whole plan of the locomotives and the particulars of the brake operating on the rack engines and vehicles illustrated the text of this note.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt der wichtigsten Aufsätze

Der Bau der neuen vollspurigen Reibungs- und Zahnbahn Paola-Cosenza von M. A. CASTELLO (Siehe Seite 3 und Tafeln I, II ausser Text).

Seit lange hatte man die Notwendigkeit erkannt, eine direkte Verbindungsbahn zwischen die inneren Gegenden der Provinz Cosenza und die kalabrische Küste anzulegen, um den Handelsbeziehungen dieser Region Leichtigkeit zu gewinnen.

Zahlreiche Hindernisse haben aber die Ausführung dieses Plans mehrere Jahre hindurch aufgeschoben; erst im Jahre 1904 liess der Minister der öffentlichen Arbeiten einen Bauentwurf einer Linie ausführen, welche die Stadt Cosenza mit der auf der Küstenstrecke Neapel-Reggio gelegenen Stadt Paola verbinden sollte.

Die im Jahre 1905 angeordnete Staatseisenbahnverwaltung liess von den begonnenen Studien nicht ab und im September 1908 veranlasste sie — etwas am Entwurf des Ministeriums ändernd — die Annahme eines definitiven Bauentwurfs dieser neuen vollspurigen Verbindungsbahn, die das äusserste Ende des Apennins durchkreuzt und die jonische Küste mit dem gegenüberliegenden Abhang verbinden soll.

Die zwischen den beiden Städten Cosenza und Paola eine Gesamtlänge von 35,127 km. erreichende Linie benutzt, ab Cosenza, auf einige Kilometern, die jetzige Strecke Cosenza-Sibari, und nachdem sie die Apenninenkette mittelst eines Tunnels von 4164 m. durchzogen hat, neigt sie gegen Paola der Küste zu.

In Anbetracht der ganz unebenen Bodenart dieser Gegend hat man eine Zahnbahn mit einer Maximalneigung von 75 ‰ für einen Teil der Strecke angelegt. Der adoptierte Minimalkrümmungsradius ist von 250 m.

Durch zahlreiche Viadukte und andere Tunnel gewinnt diese Strecke eine ziemlich grosse Bedeutung für den Kunstbau.

Die Bahnlinie besteht aus 12 m. langen Schienen, die 36 kg. das Meter wiegen und auf 16 Schwellen liegen. Auf den Bahnstrecken mit Zahnstange hat man die Schwellen bis zu 18 auf 12 m. vermehrt. Die Zahnschiene gehört zum Strub-System. Die sämtliche Baukosten sind auf 16.709.251 Franken geschätzt worden.

Man hat die Arbeiten schon bedeutend weiter gebracht und da der wichtigste Kunstbau fast ganz vollendet worden ist, so darf man annehmen dass die Bahnlinie während des nächsten Jahres eröffnet sein wird.

Bericht uber die zur neuen Schienenform der Italienischen Staatsbahnen bestimmten Typen von Weichen- und Krenzungsvorrichtungen von E. PONTICELLI, Ingenieur (Siehe Seite 10 und Tafel III ausser Text).

Der Verfasser beschreibt die Konstruktionseinzelheiten der Weichenund Krenzungsvorrichtungen bei den neuen Schienenformen, welche ein Gewicht von kg. 46,3 und 50,6 per Meter haben und von den Italienischen Staatsbahnen zur Ausrüstung der Hauplinien bestimmt sind. Zahlreiche Zeichnungen stellen die geometrischen Abrisse vor, welche die verschiedenen Stücke der Vorrichtungen ausbilden.

Gemischten Systems (Reibung und Zahn) Lokomotiven de ritalienischen Staatsbahnen von L. VELANI, Ingenieur (Siehe Seite 14 und Tafeln IV, V, VI, VII ausser Text).

Der Verfasser beginnt mit einer kurzen Uebersicht über die Frage der Zahnstangen Anwendung auf die Lokomotiven, welche eine praktische Auflösung durch die Arbeiten von Marsh in den Vereinigten Staaten und von Riggenbach in der Schweiz gegen 1870 fand.

Seit dieser Zeit wurden zahlreiche Vervollkommungen an den Zahnradlokomotiven hinzugefügt, unter denen die von Abt vorgeschlagen die wichtigste ist. Diese hat den Zweck die Maschinen bei verschiedenen Geschwindigkeiten sowohl auf den Reibungs- als auf den Zahnstangenstrecken schleppen zu Können.

Die Werkstätten zu Winterthur und Esslingen haben die Auflösung solcher Streitfrage auf die befriedigendste Weise praktisch verwirklicht, indem sie das Triebwerk mit übereinanderliegenden Viercylindern adoptierten, von denen die beiden oberen auf das Zahnrad bezw. Zahnräder und die beiden unteren auf die gekuppelten Reibungs-Räder wirken. Durch besondere Vorrichtungen wird die Wirkung der vier Zylinder als Verbund oder als Zwillingswirkung ermöglicht.

Die Lokomotiven neuster Art für die Bahnlinien gemischten Systems der italienischen Staatsbahnen sind nach dem obenerwähnten System gebaut worden. Der Verfasser beschreibt uns die zwei Maschinen, von denen die eine für die vollspurige Bahnen gemischten Systems (Gruppe 980) und die andere (Gruppe 40) für das 0 m. 950 spurige Nebennetz von Sizilien bestimmt ist.

Darauf wird eine ausführliche Beschreibung über die verschiedenen auf diese Maschinen angewandten Bremssysteme gegeben, besonders aber über die von Riggenbach auf seine Rigi- Lokomotive zum erstenmal angewendete Luftdruckbremse und über deren Wirkung.

Die Studie wird durch die Darlegung mancher Geschäftsbestimmungen über den Lokomotivendienst gemischten Systems bei den italienischen Staatseisenbahnen ergänzt, so wie auch durch eine die Dimensionen der beiden Lokomotivengruppen enthaltende Uebersicht: ausserdem wird der Text des Aufsatzes durch 4 lithographierte Tafeln ausser Text illustriert, welche die Zusammenstellung der Lokomotiven und die Details der Bremswirkung auf die Maschinen und die Zahnstangenwagen darstellen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Riassunto degli articoli principali

I nuovi Depositi locomotive delle Ferrovie dello Stato: Descrizione generale del Deposito di Torino (smistamento), redatto dagli Ingegneri L. GREPPI e F. ROLLA del Servizio Centrale X (V. pag. 81 e Tavole VIII, IX, X, XI fuori testo).

Dopo alcuni cenni sulle ragioni principali, che hanno condotto l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato Italiano a migliorare ed aumentare gli impianti ed i mezzi d'opera dei depositi locomotive esistenti al 1905, gli autori della nota espongono i criteri principali seguiti per lo studio dei nuovi depositi.

Di massima, è dimostrata l'opportunità di munire i nuovi depositi di officina di riparazione con mezzi di rialzo e montaggio adeguati all'esecuzione tanto dei lavori di manutenzione corrente, quanto delle medie riparazioni (ricambio delle tutiere con ripulitura delle caldaie, con o senza applicazione di pezze ai forni e ricambio di viti passanti, insieme al rialzo con ritornitura dei cerchioni, revisione generale del carro, del meccanismo e dei freni).

La prima applicazione dei criteri di base, seguiti negli studi per il riordinamento degli impianti per la trazione e nei progetti dei nuovi depositi, è costituita dal nuovo deposito locomotive di Torino. Seguono quindi una descrizione particolareggiata di tale deposito e delle diverse parti che lo costituiscono, e alcune brevi considerazioni che hanno determinata la scelta del tipo di rimessa circolare ad anello, nonchè la scelta della forma e disposizione degli altri fabbricati. In particolare è descritta dettagliatamente l'officina, con i macchinari e i mezzi d'opera di cui essa è dotata, nonchè gli impianti accessori, come quello della distribuzione dell'aria compressa per l'azionamento degli attrezzi pneumatici, quello della saldatura ossiacetilenica ed altri.

L'articolo si chiude con un accenno sopra un impianto termico, in corso di esecuzione nel deposito di Torino, e che sarà ultimato fra breve, destinato a provvedere in pari tempo al riscaldamento centrale di tutti i fabbricati ed a fornire l'acqua calda e fredda ed il vapore pei lavaggi, per il riempimento delle caldaie e per l'allestimento delle locomotive in partenza.

Da tale impianto l'Amministrazione delle ferrovie, in base ai calcoli fatti, presume di ottenere una notevole economia nelle spese di esercizio ora sostenute per gli stessi servizi che poi dovranno essere disimpegnati dal suddetto impianto.

Alla nota degli ingegneri Greppi e Rolla, illustrata da numerosi *clichés*, sono annesse n. 4 tavole fuori testo, contenenti le piante del deposito di Torino S., dell'officina e le sezioni relative.

Due nuovi gruppi di locomotive delle Ferrovie dello Stato Italiano, redatto dall'Ing. L. VELANI del Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato, Ramo Trazione (V. pag. 95 e Tavole XII, XIII, XIV fuori testo).

Si tratta di due nuovi gruppi di locomotive e cioè dei gruppi 685 e 875, dei quali il primo è destinato al servizio dei treni rapidi pesanti su linee pianeggianti con armamento ordinario, e l'altro al servizio dei treni viaggiatori leggeri su linee secondarie a medie pendenze.

Il gruppo 685 (1C1) è derivato da quello ben noto 680 con la variante della sostituzione della semplice alla doppia espansione con 4 cilindri eguali e con l'aggiunta del surriscaldatore Schmidt; la pressione di regime in caldaia fu conseguentemente ridotta da 16 a 12 kg./cm².

In tutto il resto del telaio, radiggio, meccanismo, ecc., il gruppo 685 è eguale al precedente gruppo 680.

Anche il peso complessivo non ha subito sensibile variazione (800 kg. in più nel gruppo 685).

Il tender del gruppo 685 è però a 4 assi invece che a 3 come per il 680. Si è infatti adottato lo stesso tender del gruppo 690 (2C1), con una capacità di 22 m³ montato su due carrelli del tipo americano.

Il gruppo 685 è previsto per il rimorchio di treni di circa 400 t. alla velocità di 90 km. in pianura, ovvero per treni di 300 t. a 60 km. su pendenze del 10 ‰.

La locomotiva del gruppo 875 è una locomotiva tender del tipo 1C, derivata dal gruppo 870 a 3 assi accoppiati ad aderenza totale.

L'aggiunta del carrello tipo ex R. A. è stata fatta per aumentare la stabilità, e la facilità d'iscrizione nelle curve a velocità maggiori di quelle assegnate al gr. 870. L'aggiunta di un asse portante ha poi permesso l'adozione di una caldaia più grande della 870 e cioè quella del gruppo 851.

Per ragioni di semplicità di costruzione e facilità di manutenzione, si è mantenuto per il gruppo 876 il meccanismo motore a 2 cilindri esterni, a semplice espansione, e con distributori a cassetto piano, non equilibrati.

Gli accessori sono quelli di tipo normale delle locomotive delle FF. SS.

Le locomotive gruppo 875 sono previste per rimorchiare treni di 100 t. alla velocità di 50 km. su pendenze del 12 ‰.

Le nuove Officine di riparazione della Compagnia Internazionale dei vagoni-letto a Greco Milanese (V. pag. 103).

Queste nuove Officine costruite da circa un anno sono destinate alla manutenzione e riparazione delle vetture della Compagnia circolanti sulle linee Italiane e Svizzere.

Esse coprono una superficie di circa 19000 m² e sono situate in prossimità della stazione di Greco Milanese sulla linea Milano-Chiasso. Un raccordo ferroviario unisce le Officine alla linea suddetta. I fabbricati eseguiti in cemento armato dalla Ditta Bollinger, sono divisi in 5 gruppi:

il primo contiene la segheria e le grosse macchine per la lavorazione del legno;

il secondo comprende la torneria, le fucine e i fabbri;

il terzo è costituito dai capannoni più grandi contenenti i falegnami-ebanisti, i verniciatoi, la caldareria, e le grandi rimesse per il rialzo e riparazione delle vetture e dei carrelli; queste rimesse confinano da un lato con un grande carrello trasbordatore elettrico di 20 m.;

il quarto gruppo comprende i magazzini di scorte e la tappezzeria-selleria; ambedue questi riparti occupano 2 piani; l'impianto delle caldaie e pompe pel servizio d'acqua; l'impianto della galvanoplastica, e quello importante della lavanderia capace di 14000 pezzi di biancheria al giorno; i refettori;

il quinto ed ultimo gruppo comprende gli uffici e le abitazioni del personale di dirigenza delle officine.

Il numero degli operai normalmente impiegato è di 150.

Ogni mese fra grandi e medie riparazioni escono in media dalle officine 35 vetture.

Digitized by Google

Digitized by Google

Résumé des articles principaux

Les nouvelles Remises pour locomotives des Chemins de fer de l'Etat Italien; la remise de Turin par L. Greppi e F. Rolla, Ingénieurs au Service Centrale de la Traction (V. page 81 et Planches VIII, IX, X, XI hors texte).

En 1905, lorsque l'Etat remplaça les Compagnies dans l'exploitation des chemins de fer italiens, d'énormes difficultés, rendues plus sensibles en vue de l'accroissement rapide du traffic, se présentèrent pour la nouvelle Administration. Celles qui étaient causées par l'insuffisance des remises, des ateliers de réparation, des installations de la traction en général, comptent sans doute, parmi les plus graves. De là la nécessité de pourvoir immédiatement à l'agrandissement des installations existentes, à la création de nouvelles, etc. Le problème concernant la traction, se mêla naturellement avec celui de l'agrandissement des gares-voyageurs, des gares de triage et des autres installations de l'exploitation.

On fut ainsi amenés à l'étude d'un plan organique de travaux et d'un programme d'exécution, en vue surtout de ne pas entraver le trafic normal du réseau en plein développement.

La création de remises entièrement nouvelles pour locomotives, fut décidée pour plusieurs villes importantes ainsi que Rome, Milan, Turin, Naples, Florence, Vénise, Bologna, Novara, Crémone, Foligno, Catane, Palerme, et pour un certain nombre de villes secondaires.

On procéda ensuite à l'étude des différents projets, suivant autant que possible un type considéré comme normal et dont la première application fut faite en 1910-1911 à Turin, où le nouveau dépôt fut inauguré en hiver 1911 en vue de l'Exposition internationale.

Le second dépôt du même type est celui de Rome qui fonctionnera à la fin de cette année.

L'objet de la présente note est la description du nouveau dépôt de Turin.

On envisage d'abord la question des limites qu'il est convenable d'attribuer, suivant les circonstances, aux réparations des locomotives à effectuer dans les dépôts.

Dans celui de Turin, comme dans la pluspart des grands dépôts du réseau italien, on effectue des travaux de *réparation moyenne*, c'est-à-dire: changement du faisceau tubulaire, réparation et application des pièces au foyer, changement éventuel des entretoises, revision générale du chassis et du mécanisme, changement du train des roues, etc.

On explique ensuite les raisons qui on conduit à donner la préférence à la remise circulaire dans la plus part des nouveaux dépôts; on donne après la description détaillé de celui de Turin.

Actuellement la première partie seulement des travaux projetés a été réalisée, le reste devant s'effectuer au four et à mesure que les exigences du traffic l'exigéront.

L'installation actuelle comprend:

une remise circulaire pour 50 locomotives avec pont tournant de 20 mm. au milieu;

un atelier de réparation avec chariot transbordeur au milieu et avec grue à pont de 80 tonnes;

le bâtiment des bureaux, bains et réfectoire du personnel;

un autre bâtiment séparé pour le dortoir du personnel;

une installation centrale pour les services thermiques: lavage des chaudières, remplissage à l'eau chaude sous pression, chauffage des différents bâtiments;

petites installations accessoires, telles que service de l'eau d'alimentation avec 3 réservoires de 400 m.³ en tout, cabine séparée pour la soudure autogène, etc.

La remise circulaire en béton-armé a un diamètre de 127 mm. à l'extérieur, et de 73 mm. à l'intérieur, très bien éclairée et aérée; elle a été pourvue d'une installation système Fabel de Munich pour recueillir et évacuer la fumée des locomotives.

L'atelier de réparation est muni d'un gran nombre de machines outils des types les plus modernes; la salle d'ajustage a deux petites grues à pont de 500 kg.; une installation complète d'air comprimé permet l'emploi des marteaux et des perceuses pneumatiques et d'autres outils.

Une salle est affectée spécialement à la réparation et distribution des outils; les forges occupent une surface très grande et sont pourvues d'une installation spéciale pour la suppression de la fumée. Viennent ensuite les installations secondaires de l'atelier, ainsi que la fosse spéciale pour le montage et demontage des essieux.

La note passe aussi en revue les bâtiments des bureaux, bains, dortoirs, etc., et donne comme conclusion des renseignements sur l'installation de l'usine centrale thermique, en cours d'exécution, qui est destinée à être réellement un exemple typique dans son genre. Cette installation fera l'objet d'une note particulière, dès que les essais de réception auront eu lieu.

La présente note est illustrée par des nombreux clichés et quatre planches hors-texte.

Deux nouveaux groupes de Locomotives des Chemins de fer de l'Etat Italien par L. Velani, Ingénieur au Service Central de la Traction (V. page 95 et Planches XII, XIII, XIV hors texte).

Des deux nouveaux groupes de locomotives dont il est question dans la note de M. Velani, l'un, le groupe 685, à trois essieux couplés compris entre deux essieux porteurs, (1 C 1 ou *Prairie*), est destiné à la traction des trains express lourds sur les lignes à profil facile; l'autre, le groupe 875 est une machine-tender à trois essieux couplés et essieu porteur à l'avant, destinée à la remorque des trains voyageurs légers sur les lignes secondaires avec déclivités moyennes.

Le groupe 685 est dérivé de l'autre bien connu 680 qui, au nombre de 152 exemplaires, est affecté depuis 1907, à la traction des express lourds sur toutes les lignes principales du réseau de l'Etat. Les différences entre les deux groupes, se réduissent à l'adoption, sur le 685, d'une chaudière avec surchauffeur Schmidt timbrée à 12 kg., à la place de la chaudière à vapeur saturée timbrée à 16 kg. du groupe 680.

Le groupe 685 comporte en outre 4 cylindres égaux fonctionnant à haute pression, au lieu des 4 cylindres *Compound* des machines 680.

Pour tout les reste, c'est à-dire disposition des essieux, diamètres des roues, chassis, mécanisme, moteur, etc., les deux groupes sont similaires.

Le bogie antérieur, du type ex R. A. ou bogie italien, a été maintenu sur la nouvelle machine après les résultats excellents constatés à tout point de vue sur les machines du groupe 680, même à des vitesses atteignant un maximum de 118 km.-heure.

Le tender du group 685 est celui du groupe 690 (Pacific ou 2 C 1), à deux bogies de type american, avec une capacité d'eau de 22 m.³ et 1 tonnes de charbon.

On a reconnu, surtout aux grandes vitesses, la supériorité de ce type de tender sur celui à 3 essieux du groupe 680; ces derniers seront d'ailleurs remplacés au four et à mesure par des tenders à bogies, et utilisés avec les machines à marchandises.

Les locomotives du groupe 685 devront remorquer des trains de 400 tonnes à 90 km. à l'heure en palier, et des trains de 300 tonnes à 60 km. à l'heure en rampe de 40 ‰.

Les locomotives-tenders du groupe 875 sont dérivées à leur tour des machines du groupe 870 à trois essieux accouplés. L'adjonction de l'essieux-porteur à l'avant, conjugué au premier essieu accouplé d'après le dispositif du bogie italien, permettra aux nouvelles machines de réaliser des vitesses plus élevées, tout en assurant la stabilité et en facilitant l'inscription dans les courbes de faible rayon.

En vue d'une plus grande simplicité de construction et facilité d'entretien, on a conservé pour la nouvelle machine, le mécanisme moteur à simple expansion, et la chaudière à vapeur saturée; les tiroirs de distribution sont du type plan non équilibré.

Tous les accessoires sont du type normal pour les locomotives F. S.

Les locomotives groupe 875 sont destinées à la remorque des trains de 100 tonnes à la vitesse de 50 km. à l'heure, en rampe de 12 ‰ avec courbes de 300 mm. de rayon.

Les nouveaux Atéliers de la Compagnie Internationale des Wagons-lits à Greco près Milan (V. page 103).

Depuis environ un an, la Compagnie Internationale des Wagons-lits à achévé l'installation à Greco près de Milan, de nouveaux ateliers destinés à l'entretien et à la réparation de ses voitures et fourgons, circulant en Suisse et en Italie.

Les nouveaux ateliers, situés tout près de la gare de Greco, sont raccordés à la ligne Milano-Chiasso; ils occupent une surface d'environ 19.000 m.², dont la plus grande partie est couverte par les bâtiments.

Ceux-ci sont divisés en 5 groupes, à savoir:

Le premier, l'installation complète de la scierie.

Le deuxième groupe comprenant l'ajustage, la forge, la serrurerie.

Le troisième, comprenant la menuiserie, l'ébenisterie, la chaudronnerie, le hall des voitures, le hall des bogies; ces deux derniers desservis par un chariot transbordeur électrique de 20 mm.

Le quatrième groupe, qui comprend: le magasin à deux étages ainsi que la tapisserie également à deux étages; l'installation des chaudières et des pompes à eau pour le service des ateliers; le nickelage et nettoyage mécaniques des bronzes et métaux; l'installation complète pour le blanchissage, repassage et réparation du linge des voitures, capable de fournir 14.000 pièces par jour; les réfectoires du personnel.

Le cinquième, groupe qui comprend les bureaux et les logements pour le personnel de la Direction des ateliers.

Tous les bâtiments ont été construite en béton armé par la Maison Bollinger de Milan.

Les nouveaux ateliers occupent normalement 150 ouvriers. Chaque mois on répare environ 35 voitures (moyennes et grandes réparations).

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt der wichtigsten Aufsätze

Die neuen Lokomotivschuppen der Italienischen Staatsbahnen; die Turiner Schuppen von L. Greppi und F. Rolla, Ingenieuren des Central-Zugförderungsdienstes (Siehe Seite 81 und Tafeln VIII, IX, X, XI ausser Text).

In Jahre 1905, als der Staat den privaten Gesellschaften in dem Betriebe der Italienischen Eisenbahnen nachfolgte, fand sich die neue Verwaltung vor ungeheuren, durch die rasche Zunahme des Verkehrs noch vermehrten Schwierigkeiten, unter welchen besonders diejenigen, die von der Unzulänglichkeit der Lokomotivenschuppen, Reparatur-Werkstätten und Zugförderungs-Anlagen herrührten. Daraus die Notwendigkeit, für die Erweiterung der vorhandenen Anlagen und für die Schaffung neuer Einrichtungen umittelbar zu sorgen. Bei dem die Zugförderung betreffenden Teil, war natürlich das Problem durch die Erweiterung der Bahnhöfe, der Rangierstationen und anderer Betriebsanlagen erschwierigt.

Dieses führte zur Fassung eines organischen Arbeitenplans nebst Ausführungsprograms, mit dem Hauptzweck, den normalen, in voller Entwicklung begriffenen Verkehr des Netztes nicht zu stören.

Die Schaffung von ganz neuen Lokomotivschuppen war für verschiedene bedeutenden Städten entschlossen, wie Rom, Mailand, Turin, Neapel, Florenz, Venedig, Bologna, Novara, Cremona, Foligno, Catanien, Palermo, und für einige andere Städte zweiten Ranges.

Mehrere Entwürfe wurden dann in Betracht gezogen, indem man sich so weit als möglich zu einem Typus hielt, der als normal gelten konnte und der schon eine erste Anwendung in Turin gefunden hatte, wo das neue Depot im Winter 1911, gelegentlich der dortigen Internationalen Austellung eröffnet wurde. Das zweite Heizhaus dieses Typus ist das vom Rom, welches gegen Ende dieses Jahres eröffnet wird.

Gegenstand des vorliegenden Bericht ist die Beschreibung der neuen Lokomotivschuppen in Turin.

Es wurde vor Allem die Frage erörtert, welchen Umfang man, je nach den Umständen, den in den Schuppen auszuführenden Wiederherstellungen von Lokomotiven geben solltle. In dem Turiner Heizhause, wie in den meisten Haupschuppen des italienischen Netztes, werden Arbeiten von "mittlerer Reparatur" ausgeführt, d. h. Auswechslung von Rohrbündeln, Herstellung und Aufsetzung von Platten an der Feuerbüchse, eventuelle Auswechslung der Steh-bolzen, allgemeine Untersuchung des Gestells und der Werkteile, Auswechslung von Rädersätzen, usw.

Es werden ferner die Gründe erklärt, die dazu veranlasst haben, bei den meisten neuen Depots, den Ringschuppen den Vorzug zu geben; dazu folgt die Beschreibung des Turiner Heizhauses. Gegenwärtig ist hier nur der erste Teil der geplanten Arbeiten fertig, da der zweite Teil in der Folge auszuführen ist, je nachdem die Zunahme des Verkehrs es erforden wird.

Die gegenwärtige Anlage besteht aus:

— Einem Ringschuppen für 50 Lokomotiven, mit Drehscheibe von m. 20 in der Mitte;

— Einer Reparatur-Werkstatt mit Schiebebühne in der Mitte und Laufkran von 80 Tonn;

— Einem Gebäude für Bureaux, Baderäume und Speisesaal für das Personal;

— Einem anderen getrennten Gebäude für Schlafräume des Personals;

— Einer Central-Anlage für die thermischen Dienste: Auswaschung der Kessel; Warmwasser-Druckeinfüllung, Heizung der verschiedenen Gebäuden;

— Kleinen Nebenanlagen, wie Speisevorrichtungsdienst mit 3 Behältern von insgesammt 400 m.³; getrennte Kabine für die authogenen Lötung, usw.

Der in Eisenbeton gebaute Ringschuppen hat ein Halbmesser von m. 127 äusserlich und m. 73 innerlich; er ist sehr gut beleuchtet und geluftet und von einer Einrichtung, System Fabel von München, versehen, um den Lokomotivenrauch zu sammeln und abzuleiten.

Die Reparaturwerkstatt ist mit einer grossen Anzahl von den modernsten Werkzeug-Maschinen ausgestattet; die Schlosserei besitzt zwei kleine Laufkräne von je 500 Kg.; durch eine vollständige Pressluftanlage können verschiedene Bohrmaschinen, Hämmer und andere Werkzeuge pneumatisch bewirkt werden. Ein Saal ist speziell für die Reparatur und Abgabe der Werkzeuge bestimmt. Die Schmiederei nimmt einen grossen Raum ein und ist mit einer besonderen Vorrichtung für die Abschaffug des Rauchs ausgestattet. Kommen dann die Nebenanlagen der Werkstatt, wie die spezielle Grube für die Auf- und Ausmontierung der Achsen.

Der Bericht beschreibt noch die verschiedenen Gebäude für Bureaux, Baderäume, Schlafräume, usw. und schliesst mit einigen Angaben über die in Bau begriffene Anlage der thermischen Zentralwerkstatt, die wirklich ein typisches Muster von solchen Anlagen bilden wird, und von der, sobald die Annahmeprobem stattgefunden werden, in einem besonderen Berichte eingehender gesprochen wird.

Vorliegende Note ist mit zahlreichen Abbildungen und vier Tafeln ausser Text illustriert.

Zwei neue Lokomotivgruppen der Italienischen Staatsbahnen von L. Velani, Ingenieur bei dem Zentral-Zugförderungsdienste (Siehe Seite 95 und Tafeln XII, XIII, XIV ausser Text).

Von den zwei neuen, in der Note von Herrn Velani besprochenen Lokomotivgruppen, die erste, die Gruppe 685, eine $^3/_5$ gekuppelte mit Endlaufachsen (1C1 oder Prairie), ist zur Traction von schweren D-Zügen auf leichtgeneigten Linien bestimmt; die andere, die Gruppe 875, ist eine $^3/_4$ gekuppelte mit vorderer Laufachse Tender Lokomotive für die Traction von leichten Personenzügen auf Nebenbahnen mit mittleren Neigungen.

Die Gruppe 690 stammt von der anderen wohlbekannten 680 her, welche, in der Anzahl von 152 Exemplären, seit 1907 zur Traction der schweren D-Züge auf allen Hauptlinien des Staatsnetzes angewendet wird. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen bestehen lediglich in der Anwendung, auf der 685, eines Kessels mit Schmidt Ueberhitzer und 13 Kg. Dampfüberdruck, an der Stelle des Nassdampfkessels mit 16 Kg. Dampfdruck der Gruppe 680,

Die Gruppe 685 trägt ausserdom 8 gleiche Hochdruckcylinder, an der Stelle der 4 Compoundcylinder der Maschinen 680.

In allem übrigen, d. h. in der Achsenstellung, Halbmesser der Räder, Drehgestell, Triebwerkteile usw. sind beide Gruppen similär.

Das vordere Drehgestell, von dem Typus ex R. A. oder italienisches Gestell, ist auf der neuen Maschine beibehalten worden, in Anbetracht der vortrefflichen Ergebnisse die man von ihm, auf den Maschinen der Gruppe 680 selbst bei Geschwindigkeit bis zu einem Maximum von 118 Km.-Stunde, erhalten hat

Der Tender der Gruppe 685 ist derjenige von der Gruppe 690 (*Pacific* oder 2C1), mit zwei Drehgestellen nach dem americanischen Typus, und einer Wasserfähigkeit von 22 m. und 6 Tonnen Kohle.

Die Ueberlegenheit dieses Typus von Tender auf den 3-gekuppelten der Gruppe 680, war, nametlich bei grosser Geschwindgkeit erwiesen, letzerer wird übrigens, nach und nach durch Drehgestelltender ersetzt und bei Gütermarchinen benutzt.

Die Lokomotiven der Gruppen 685 werden Züge von 300 T. zu 60 Km. p. Stunde auf Neigungen von 10 % schleppen sollen.

Die Tender-Lokomotiven der Gruppe 875 stammen von den 3-gekuppelten Maschinen der Gruppe 870. Die Zufügung der vorderen Laufachse, — verbunden mit der ersten gekuppelten Achse nach der Einrichtung des italienischen Drehgestels, — wird den neuen Maschinen erlauben, höhere Geschwindiekeiten zu erreichen und ihnen gleichzeitig Sicherheit im Gange und Leichtigkeit bei der Befahrung von engen Krümmungen geben.

Behufs einer grösseren Baueinfachheit und Unterhaltungsleichtigkeit, wurden bei der neuen Maschinen die Zwillingswirkung und den Nassdampfkessel beibehalten; die Steuerung erfolgt durch gemeinsamen, nicht entlasteten Schieber.

Alles sonstige Zubehör ist vom normalen Typus für Lokomotiven F. S.

Die Lokomotiven der Gruppe 875 sind zur Verschleppung der Züge von 100 T. zur Geschwindigkeit von Km. 50 p. Stunde, auf Neigungen von 12 % mit Krümmungsradius von m. 300 bestimmt.

Die neuen Werkstätten der Internationalen Schlafwagengesellschaft in Greco bei Mailand (Siehe Seite 103).

Seit ungefähr einem Jahre hat die Internationale Schlafwagengesellzchaft die Anlagen der neuen Werkstätte in Greco, bei Mailand, zu Ende geführt, welche der Unterhaltung und Reparatur ihrer in der Schweiz und Italien verkehrenden Personen- und Gepäckwagen bestimmt sind.

Die neuen, ganz nahe bei der Station von Greco gelegenen Werkstätte haben mit der Linie Milano-Chiasso Anschluss; sie nehmen einen Raum von etwa 19.000 qm. ein, wovon der grösste Teil mit Gebäuden bedeckt ist. Diese sind in 5 Gruppen geteilt, d. h.:

Erste Gruppe: die vollständige Sägenanlage;

Die zweite Gruppe besteht aus der Hauptschmiede und der Schlosrerei;

Die dritte Gruppe enthält die Tischlerei und die Kunsttischlerei, die Kesselschmiede, die Wagenhalle, — beide etztere mit einer elektrischen Schiebebühne von 20 m. ausgestattet;

Die vierte Gruppe besitzt: Das Lager und die Tapezerei, beide zweistöckig; die Kessel — und Wasserpumpenanlage für die Bedienung der Werkstätte; die Nickellierung und mechanische Reinigung der Bronzen und Metallen; die vollständige Anlage für das Waschen, Plättern und Ausbessern der Wagenwäsche, im Stande 14.000 Stück täglich zu liefern; die Speiseräume für das Personal;

Die fünfte Gruppe enthält die Bureaux und die Wohnungen für das dirigierende Personal der Werkstätten.

Alle Gebäude sind in Eisenbeton von dem Hause Bollinger von Mailand gebaut worden.

In den neuen Werkstätten finden regelmässig ungefähr 150 Arbeiter Beschäftigung. Jeden Monat werden etwa 35 Wagen hergestellt (mittlere und grosse Reparaturen).

Digitized by Google

Digitized by Google

Summary of the principal articles

The new Locomotive sheds of the Italian State Railways; the Turin sheds by L. GREPPI and F. ROLLA, Engineers of the Central Traction Service (See page 81 and Tables VIII, IX, X XI out the text).

In 1905, when the State followed to the private Companies in the exploitation of the Italian Railways, had to surmount a great deal of difficulties, rendered more sensible by the increasing of traffic. One of these difficulties was the insufficiency of locomotive sheds, repairing shops and general installations for traction services.

A whole plan of works was at once studied, and the creation of new shed was decided, for the most important towns, as Rome, Milan, Turin, Naples, Florence, Venice, Bologna, Novara, Cremona, Foligno, Catania, Palermo, and others of secondary importance.

The first shed constructed was that of Turin, which was opened last year in occasion of the International Exhibition in that town, and the second that of Rome, which will be finished in this year.

The note gives a full description of the Turin shed, a circular one, for 50 locomotives. It is in reinforced concrete, of a diameter of 127 m. at the exterior, and 73 at the interior, and is fitted with all the most modern requirements and installations.

Numerous drawings and four tables illustrated the text.

Two new Locomotive groups of the Italian State Railwazs by L. VELANI, Ingenieur of the Central Traction Service (See page 95 and Tables XII, XIII, XIV out the text).

Of the two new locomotive groups dealt with in the note of Mr. Velani, the one, the group 685, a 6-coupled with leading and trailing pony truck (1 C 1 or Prairie) is destined to the heavy express trains on easy lines; the other, the 875, is a 6-coupled tank locomotive with pony truck, destined to light passenger trains on secondary lines with mean gradients.

The note gives a full description of the two new engines.

The new Workshops of the International Sleeping-Cars Company in Greco by Milan (See page 103).

It is already about a year that the International Sleeping-cars Company has completed in Greco, by Milan, the installation of new workshops for the maintenance and repairing of its carriages and luggage van scirculating in Switzerland and Italy.

The workshops, situated near the Station of Greco, are connected with the line Milano-Chiasso and occupy a surface of about 19.000 sq. m., a great part of which covered with buildings in reinforced concrete, constructed by the House Bollinger of Milan.

These workshops, fitted with of all the latest improvements of such modern installations, engage normaly 150 workmen, and repair every month about 35 carriages (mean and great repairing).

Digitized by Google

Digitized by Google

Riassunto degli articoli principali

Nuovo ponte in ferro sul fiume Agri al km. 62+695 della linea Metaponto-Reggio Calabria, redatto dall'Ing. BARBAZZI del Servizio Centrale XI delle Ferrovie dello Stato (V. pagina 153 e Tavole XV e XVI fuori testo).

È stato necessario costruire il nuovo ponte per le cattive condizioni di resistenza e di conservazione della vecchia travata metallica continua e per la deficiente stabilità dei piedritti di sostegno di essa, in relazione al regime idraulico del fiume Agri, che è soggetto a fortissime piene, durante le quali si producono profondi gorghi. Tali piene cagionarono ripetutamente la caduta or dell'uno or dell'altro dei piedritti di sostegno alla vecchia travata continua.

Il nuovo ponte è stato costruito in deviazione, trenta metri a valle del vecchio ponte; è in tre luci con spalle e pile in muratura fondate ad aria compressa, e con travata metallica in tre campate delle quali la centrale è di m. 37,40 e le due laterali sono di m. 49,20 di portata teorica. La lunghezza totale della travata fra le testate è di m 156,50.

I lavori furono eseguiti, in base a progetto dell'Amministrazione Ferroviaria, dalla Società Nazionale delle Officine di Savigliano di Torino.

Le recenti carrozze delle Ferrovie dello Stato Italiano, redatto dall'Ing. F. MATERNINI del Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato (V. pag. 158 e Tavole XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII e XXIII fuori testo).

Dopo un breve accenno ai motivi che indussero l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ad adottare per il proprio materiale da viaggiatori le carrozze intercomunicanti a carrelli di tipo leggiero ed a porte laterali per ciascun compartimento, vengono indicati dapprima i dati principali e le particolarità che sono comuni a tutte le carrozze più recenti, indi è data una descrizione particolareggiata dei vari tipi di queste carrozze, cominciando dalle carrozze di 1ª classe con saloncino, seguendo poi con quelle di 1ª e 2ª classe e miste di 1ª e 2ª, poi ancora con quelle di 3ª classe e per ultimo con quelle di 1ª e 2ª classe. Alla descrizione di ciascun tipo di carrozze è aggiunto anche un breve rapporto colle carrozze similari delle precedenti costruzioni corredato di qualche schema dimostrativo. Le tavole fuori testo annesse alla breve memoria sono particolareggiate e completano la descrizione.

Nuovi impianti delle Ferrovie dello Stato per la grande riparazione delle locomotive; descrizione delle nuove Officine di Foligno, redatto dagli Ingegneri BOZZA e GRADENIGO del Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato.

Premesse alcune considerazioni d'indole generale sulle condizioni nelle quali l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato Italiano ha ricevuto nel 1905 dalle Società private, che fino allora ne avevano avuto l'esercizio, le grandi Officine per la riparazione delle locomotive, e sui provvedimenti, sia transitori che definitivi, presi per far fronte ai bisogni del momento e futuri, gli autori della nota dànno una descrizione sommaria del progetto della nuova Officina in corso di costruzione presso la stazione di Foligno.

Questa nuova Officina copre, insieme all'annesso magazzino, un'area di circa 110.000 m² dei quali circa 41.000 coperti e 69.000 scoperti.

Essa potrà contenere completamente circa 60 locomotive in riparazione e ne potrà dare riparate annualmente almeno 160.

Nel fabbricato principale coprente un'area di 20.000² circa trovano posto la montatura locomotive e tender, la torneria, l'aggiustaggio, la verniciatura, la pesatura e le lavorazioni accessorie (falegnami, stagnai, elettricisti, ecc.).

In altri appositi fabbricati si hanno la caldareria, le fucine, gli uffici ed i magazzini.

Alla nota è allegato un piano di massima indicante la distribuzione dei vari fabbricati, la rete di binari che li collegano fra loro e colla prossima stazione, nonchè il parco delle sale montate, dei tenders e delle caldaie.

*

Digitized by Google

Digitized by Google

Résumé des articles principaux

Un nouveau pont en fer sur la Riviere Agri, au km. 62+695, de la ligne Metaponto-Reggio (Calabria) par L. BARIGAZZI, Ingénieur eu Service Central de l'Entretien (V. page 153 et Planches XV, XVI hors texte).

Les dégâts considérables que des crûes successives avaient apportés au vieux pont à travée métallique, ont rendu nécessaire la construction d'un nouveau pont à travée continue sur trois piles en maçonnerie avec fondations à air comprimé. La longueur totale du pont est de m. 156,50. L'A. de la note, après avoir indiqué les différents avaries subies par le vieux pont, décrit les mesures prises pour assurer le service des trains pendant la construction du nouveau pont, et donne des détails sur ce dernier, ainsi que les renseignements sur les dépenses occasionnées par la construction. Deux planches lytographiées hors texte, complètent le contenu de la Note.

Les nouveaux tipes de voitures à voyageurs des Chemins de fer de l'Etat Italien par F. MATERNINI, Ingénieur au Service Central du Matériel (V. page 158 et Planches XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII hors texte).

Les Chemins de fer de l'Etat Italien ont entrepris, dès 1905, la construction d'un grand nombre de voitures à bogies de Ier, IIe et IIIe classe. Actuellement, sauf pour quelques trains moins importants, les voitures à bogies sont normalement employées pour toutes les lignes du Réseau. On a adopté le système avec les portières sur les côtés, et cela pour plusieurs raisons indiquées dans la note. Celle-ci résume les données principales des voitures construites depuis 1905 et met en évidence les modifications que l'on a successivement apportées au type primitif. Les voitures à bogie de Ier et IIIe pour les lignes secondaires, ainsi que les voitures-salon de Ier, font également l'objet d'une description: 16 schémas et 7 planches lytographiées hors texte répresentant les types les plus importants, complètent la note qui donne une idée du progrès que les chemins de fer de l'Etat ont accompli sous le rapport aussi du matériel pour voyageurs.

Les nouvelles installations pour la grande reparation des locomotivas des Chemins de fer de l'Etat Italien; description des nouveaux Ateliers de Foligno par BOZZA et GRADENIGO, Ingénieurs au Service Central de la Traction (V. page 173).

Dans le but d'assurer les moyens suffisant pour la réparation, soit des locomotives ayant appartenu aux Compagnies privées, soit des nombreuses unités commandées dès 1905 qui furent très intensement utilisées surtout les premières années, l'Administration des Chemins de fer de l'Etat Italien, se vit obligée, dès le commencement, à agrandir considérablement les installations existentes pour la réparation des locomotives et à construire des nouveaux ateliers.

Ces nouvelles installations, dont une partie est destinée à remplacer des vieux ateliers jugés insuffisants pour les exigences actuelles du trafic et par suite démolis en vue d'utiliser leur emplacement dans les travaux d'agrandissement de gares, ont été projetées d'après les types modernes, et pourvues de machines outils de système récents.

Les Ateliers de Foligno, actuellement en construction, couvrent une surface de 110.000 m² dont 41.000 occupés par les bâtiments: cette nouvelle installation sera capable d'effectuer la réparation radicale de 160 locomotives par an.

La Note, complétée par un plan général de l'Atelier, donne des détails sur les différents bâtiments et leur outillage.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt der wichtigsten Aufsätze

Eine neue Eisenbrücke über den Fluss Agri, am km. 62+695, der Linie Metaponto-Reggio (Kalabrien) von L. Barigazzi, Ingenieur bei der Erhaltungsdienststelle (Siehe Seite 153 und Tafeln XV, XVI ausser Text).

Bei den bedeutenden Schaden, welche die aufeinanderfolgenden Hochwasser an der alten Metallträgerbrücke verursacht hatten, hat man die Notwendigkeit einer neuen Brücke erkannt, die einen auf drei Luftdruckgründungs- Mauerpteilen verlängerten Träger aufweisen soll.

Die Gesamtlänge der Brücke beträgt m. 156.50. Nach einer genauen Nachweisung über die verschiedenen von der alten Brüke erlittenen Schaden, beschreibt der Verfasser des Aufsatzes die getroffenen Massnahmen, um den Zugverkehr während des neuen Brückenbaues aufrechtzuerhalten und gibt ausführliche Angaben über denselben, wie auch Auskünfte über die Baukosten. Dem Bericht werden zwei lithographierte Tafeln als Ergänzung beigefügt.

Die neuen Personenwagentypen der Italienischen Staatseisenbahnen von F. Maternini, Ingenieur bei dem Central-Tractionsdienste (Siehe Seite 158 und XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII ausser Text).

Seit dem Jahre 1905 haben die ital. Staatseisenbahnen den Bau zahlreicher Drehgestellwagen erster, zweiter und dritter Klasse unternommen. Gegenwärtig verwendet man Drehgestellwagen regelmässig für alle Linien des Netzes, mit Ausnahme von einigen weniger bedeutenden Zügen Man hat das System der Seitentüren eingeführt, aus mehreren im Berichte angegebenen Gründen. Letzterer resumiert die Haupteigenschaften der seit dem Jahre 1905 konstruierten Wagen, indem er die am Urtypus fortwährend angebrachten Abänderungen hervorhebt.

Die für die Nebenbahnen bestimmten Drehgestellwagen erster und dritter Klasse, wie auch die Salon-Wagen I. Klasse, bilden den Hauptgegenstand einer Beschreibung. Die bedeutendesten Typen werden durch 16 Zeichnungen und 7 lithographierte Tafeln ausser Text dargestellt.

Der Bericht gibt einen genügenden Begriff von dem Fortschritt den die Staatseisenbahnen auch im Hinblick auf Personenwagen gemacht haben.

Die neuen Anlagen für die grosse Reparatur der Lokomotiven bei den Italienischen Staatsbahnen; Beschreibung der neuen Werkstätte von Foligno von Bozza und Gradenigo, Ingenieure bei dem Central-Zugförderungsdienste (Siehe Seite 173).

Um den Lokomotiven, die schon Eigenschaft privater Gesellschaften waren, wie auch denjenigen die in grosser Anzahl seit 1905 bestellt und namentlich in den ersten Jahren stark benutzt wurden, genügende Wiederherstellungsmittel zu sichern, war die italienische Staatseisenbahnverwaltung dazu gezwungen, die vorhandenen Anlagen für die Reparatur der Lokomotiven schon beim Anfang erheblich zu erweitern und neue Werkstätte zu bauen.

Diese neue Anlagen, die nach den modernsten Grundrissformen entworfen und mit den neusten Werkzeug-Maschinen ausgerüstet sind, sind teilweise dazu bestimmt, alte Werkstätte zu ersetzen, welche den gegenwärtigen Verkehrserfordenissen nicht mehr genügen und daher abgeschaft werden müssen, um den Raum für die Erweiterungswerke der Stationem zu benutzen.

Die jetzt in Bau begriffenen Werkstätte von Foligno decken einen Raum von m.² 100.000, wovon 41.100 mit Gebäuden. Sie werden im Stande sein, die gründliche Reparatur von 160 Lukomotiven jährlich durchzuführen.

Der Bericht, dem ein Plan der Werkstatt beigefügt ist, giebt Auskünfte über die verschiedenen Gebäude und deren Werkmittel.

Digitized by Google

Digitized by Google

Summary of the principal articles

New iron bridge on the river Agri at the km. 62+695 of the line Metaponto-Reggio (Calabria) by L. BARIGAZZI, Engineer at the Central Maintenance Service (See page 153 and Tables XV, XVI out the text).

The considerable damages that successive overflows of waters had brought to the old metallic girder bridge have rendered necessary the construction of a new straight girder bridge on three masony piers with compressed air foundations. The total length of the bridge is of m. 156,50. The Author of the note, after having indicated the different damages supported by the old bridge, describes the necessary measures taken, in order to warrant the train service during the construction of the new bridge, and gives the details of the same, as well some figures about the expenses necessary to the construction.

Two lithographic out text tables, complete tho note.

New types of Carriages of the Italian State Railways by F. MATERNINI, Engineer at the Central Traction Service (See page 158 and Tables XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII out text).

The Italian State Railways have undertaken from 1905, the construction of a great number of bogie-carriages of I. II. and III. class. Actually, exepted some less important, the bogie-carriages are normally used on all the lines of the Net.

They have adopted the system of side doors, and this for several reasons, indicated in the note, wich resumes the principal figures of the carriages constructed from 1905 and puts in evidence the modifications they have successively brought to the original standard.

The bogie-carriages of I. and III class, are both described; 16 designs and 7 litographic out text tables representing the most important types complete the note, that gives an idea of the progress reached by the State Railways. also in relation to the rolling stock for travellers.

The new installations for the great locomotives repairing of the Italian State Railways; a description of the new workshops of Foligno by BOZZA and GRADENIGO, Engineers of the Central Ttraction Department (See page 173).

In order to dispose of sure and sufficient means for the repairing of the locomotives having been the property of private Companies, as well of the numerous engines ordered from 1905 which were very intensely utilized specially in the first years, the italian State Railways Admnistration, has been forced from the beginning to enlarge considerably the existing installations for the repairing of the locomotives and to construct new workshops.

A portion of the new installations are destined tho replace the old workshops, that are becoming inadequate to the actual wants of traffic, and in consequence will be demolished in order to utilize their space in the works of enlargement of stations.

All the plants have been projected after the most modern type and provided of tools-engines of recent systems.

The workshops of Foligno actually in construction have a surface of 100.000 m.², of which 41.000 are occupied by the buildings; this new installations will be able to effect the complete repairing of 160 locomotives in a year.

The note completed by a general plan of the workshops gives some details on the different buildings and their machinens.

Digitized by Google

Digitized by Google

Riassunto degli articoli principali

I fabbricati in legname e cemento, legname e mattoni, ed in cemento armato, costruiti dalle Ferrovie dello Stato, nei territori di Reggio e Messina, in seguito al terremoto del 28 Dicembre 1908, redatto dall'Ing. F. Lolli del Servizio Centrale del Mantenimento e Sorveglianza delle Ferrovie dello Stato (V. pag. 225 e Tavole XXIV, XXV, XXVI e XXVII fuori testo).

All'indomani della catastrofe di Reggio e Messina, l'Amministrazione delle ferrovie fu costretta a provvedere al riparo del proprio personale, degli uffici, magazzini, ecc.: dopo avere in tutta sollecitudine fatto costruire baracche in legname ad uso provvisorio, fu stabilita la costruzione di tre tipi di fabbricati definitivi: due di essi col solo piano terreno e l'altro con un piano al di sopra.

Dei primi due uno composto con l'intelaiatura di legname incatramato con pareti sottili di cemento applicato su reti metalliche; l'altro, pure con intelaiatura di legno, ha le pareti in mattoni contenuti da reti metalliche; il terzo è in cemento armato.

In complesso a Reggio, l'Amministrazione ferroviaria fece costruire 189 case in legname e cemento e 50 edifici in cemento armato, con una superficie complessiva coperta di m² 32.700 e con 2700 ambienti disponibili.

A Messina (Gazzi) furono costruite 200 case in legname e cemento e 18 in cemento armato.

Altri gruppi di minore importanza furono costruiti in altre località. Ovunque fu posta cura speciale nella costruzione delle latrine, nelle condotte per le fognature, per l'acqua potabile, ecc.

Il costo unitario delle case in legname e cemento compresi i lavori di fondazione, e tutti gli accessori di rifinitura, fu di 70 lire al m²: per gli edifici in cemento armato con un piano sul pianoterra, la spesa fu di 160 lire al m².

Complessivamente le Ferrovie dello Stato spendono la somma di 15 milioni, per la ricostruzione di abitazioni del personale e per gli uffici nei paesi colpiti dal terremoto.

Le nuove locomotive 1D del gruppo 745 delle Ferrovie dello Stato (V. pag. 229 e Tavola XXVIII fuori testo).

Il traffico agrumario fra la Sicilia e il Continente, i treni derrate e primizie che hanno in questi ultimi anni preso uno sviluppo considerevole, il movimento viaggiatori sempre più intenso fra il nord e il centro dell'Italia da una parte e il Mezzogiorno e la Sicilia dall'altra, tutto ciò aveva già da qualche tempo obbligato l'Amministrazione ferroviaria alla formazione di treni merci accelerati molto pesanti e di sempre maggiori e migliori mezzi di comunicazione per il servizio viaggiatori.

La recente conquista delle nuove provincie libiche, e le frequenti e importanti relazioni d'affari che si vanno stabilendo fra la metropoli e le due nuove Colonie, resero recentemente necessaria l'istituzione di nuovi treni rapidissimi bisettimanali Roma-Siracusa in coincidenza col piroscafo per Tripoli, treni che in presenza di un sempre crescente movimento di persone, vennero col 1° d'ottobre corrente resi giornalieri.

A tale incremento di traffico sia per le merci che per i viaggiatori, si è dovuto far fronte sinora coi mezzi di trazione esistenti e ciò con non poche difficoltà: d'altra parte il tipo leggero di armamento della linea litoranea Napoli-Reggio, non permette su di essa l'impiego del nuovo gruppo di locomotive 690, destinate alle linee con armamento nuovo tipo o rinforzato a causa del loro elevato carico per asse.

Da qui la necessità di costruire un nuovo gruppo di locomotive a quattro assi accoppiati, per assicurare una sufficente aderenza, e capace di marciare normalmente ad una velocità di 70-75 km.

A tale scopo il nuovo gruppo fu dotato del consueto carrello tipo ex R. A. adottato con così pieno successo sopra un gran numero delle locomotive F. S.

Le nuove macchine sono a semplice espansione con due cilindri interni, e a vapore surriscaldato.

Le prime 12 di esse verranno quanto prima ordinate e dovranno entrare in servizio nel prossimo estate 1913.

Cantiere Collet per la posa meccanica dei binari, redatto dall'Ing. L. Colombo del Servizio Centrale del Mantenimento e Sorveglianza delle Ferrovie dello Stato (V pag. 236 e Tavole XXIX, XXX, XXXI e XXXII fuori testo).

Il rafforzamento, i rifacimenti e i raddoppi di binari, han costituito sin dal loro inizio e, costituiscono tuttora, per l'Amministrazione ferroviaria di Stato, una delle più importanti questioni sia nei riguardi finanziari come in quelli tecnici.

L'urgenza e l'importanza di tali lavori, resi necessari dal forte aumento del traffico e dal conseguente impiego di locomotive più potenti e più pesanti, consigliarono all'Amministrazione di sperimentare sulle sue linee il sistema Collet per la posa meccanica dei binari, già provato con buoni risultati da varie Compagnie francesi.

La prima applicazione in Italia fu fatta sulla Milano-Bologna, a cui seguì un'altra applicazione sulla Metaponto-Reggio. In ambedue le località fu possibile raggiungere col sistema meccanico un avanzamento giornaliero di lavoro, di gran lunga superiore ai massimi ottenuti con l'ordinario sistema di lavoro manuale.

L'A. dopo aver accennato agl'impianti fatti all'estero, descrive in particolare quelli eseguiti dalle Ferrovie dello Stato: dà notizie complete sull'organizzazione del lavoro, sui procedimenti, sugli utensili impiegati nelle varie operazioni, nonchè sul numero di operai e manovali impiegati. Seguono poi informazioni utili sulle spese relative al funzionamento del cantiere Collet, e quindi sul costo dell'unità di lavoro in confronto al sistema ordinario.

Numerosi *clichés* e 4 tavole litografate completano e illustrano la memoria.

Note sugli esperimenti eseguiti presso l'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato sui recipienti per gas compressi e liquefatti (V. pag. 251).

Le note in parola hanno già formato l'oggetto di una comunicazione del delegato italiano ing. Cattaneo delle FF. SS. alla Conferenza internazionale di Berna (luglio 1912) per il nuovo Allegato I alla Convenzione sul trasporto delle merci per ferrovia.

Sono esposte dapprincipio le condizioni di resistenza dei recipienti in un sol pezzo (bombole): seguono le indicazioni sul modo di rilevare praticamente l'inizio delle deformazioni permanenti di queste bombole, indi le norme relative alle prove di collaudo sopra recipienti saldati per acetilene compresso, e infine alcune indicazioni sulle prove di recipienti destinati all'acetilene disciolto in acetone assorbito da materie porose.

*

Digitized by Google

Digitized by Google

Résumé des articles principaux

Note sur les differents systèmes employés pour la construction des maisons d'habitation du personnel des Chemins de fer de l'Etat à Reggio et à Messina a la suite du tremblement de terre de 1908 par F. Lolli, Ingénieur du Service de la Voie et Entretien des Chemins de fer de l'Etat (V. page 225 et Planches XXIV, XXV, XXVI e XXVII hors texte).

L'Administration des Chemins de fer de l'Etat, au lendemain de la catastrophe de Reggio et Messina, fût obbligée à pourvoir pour son compte à la réédification des nombreuses habitations pour son personnel, ainsi que de plusieurs bureaux, magasins, et ateliers.

Après avoir, d'une façon absolument provisoire, abrité le personnel et les bureaux dans des maisons entièrement en bois, on décida la construction de trois types de bâtiments spécialement projétés pour resister aux secousses sismiques: de ces trois types, deux sont avec parterre seulement, et l'autre avec un étage superposé.

Des deux premiers, l'un présente une charpente en bois goudronné avec parois minces en beton appliqué sur toiles métalliques soutenues par la charpente, l'autre avec charpente en bois et parois en briques comprises entre toiles métalliques.

Les bâtiments avec un étage au dessus furent construit en beton armé.

La surface totale couverte par les bâtiments des trois espèces est de 32.700 m² pour la ville de Reggio seulement avec 2300 chambres, et de 20.000 m.² pour Messina. Tous les bâtiments ont été pourvu d'installations hygiéniques de type moderne.

La dépense de construction fût d'environs 70 frs. par m², pour les maisons avec parterre seulement et de 160 frs. par m² pour les maison avec 1 étage.

La dépense totale prévue par l'Administration des Chemins de fer pour la construction de ces bâtiments, pour l'installation complète des égoûts, des canalisations d'eau potable, etc., est de 15 millions de frs.

Les nouvelles locomotives 1D pour trains de voyageurs des Chemins de fer de l'Etat Italien (V. page 229 et Planche XXVIII hors texte).

Le développement considérable qu'a pris ces dernières années le trafic de voyageurs sur la ligne du litoral entre Naples-Reggio et la Sicile, les transports des produits agricols et des primeurs, ainsi que les relations commerciales recemment établies entre la métropole et les nouvelles colonies de l'Afrique du Nord, rendent déjà nécessaire à l'heure actuelle la formation sur cette ligne, de trains dépassant le poids de 400 tonnes. Si l'on ajoute que la nature des marchandises transportées réclame une vitesse assez élevée, et que l'armement actuel de la ligne ainsi que plusieurs ouvrages d'art, ne permettent pas l'emploi des locomotives du groupe 680 avec 18 tonnes par essieu, on conçoit facilement les difficultés que doit vaincre le service de la traction.

Ne pouvant donc utiliser les locomotives Pacific à cause de leur charge par essieu, et d'autre part, un poids adhérent supérieur à 50 tonnes étant nécessaire, en service normal, l'Administration des Chemins de fer de l'Etat vient de décider la construction d'un nouveau type de locomotives (groupe 745), ayant 4 essieux accouplés et l'essieu porteur à l'avant (1-D ou *Consolidation*).

La Note contient la description de la nouvelle machine, qui est à simple expansion, avec 2 cylindres disposés à l'intérieur des longerons, et chaudière munie de surchauffeur Schmidt. Les roues motrices ont un diamètre de 1 m. 630 de façon à permettre sans difficulté la marche à la vitesse normale de 75 km.

Le premier essieu porteur est conjugué avec le premier essieu accouplé au moyen du bogie bien connu du type italien (ex R. A. 1904), qui a donné d'excellent résultats sur les 1500 machines environs qui en sont pourvues à l'heure actuelle.

Les premières 12 machines du nouveau groupe 745 construites en Italie, entreront en service dans le courant de l'année prochaine.

Note sur l'emploi du système Collet pour la pose mécanique de la voie, sur lignes de l'Etat Italien par L. Colombo, Ingénieur au Service Centrale de l'Entretien (V. page 236 at Planches XXIX, XXX, XXXI et XXXII hors texte).

L'un des plus graves problèmes qui se posèrent dès le debut, pour l'Administration des Chemins de fer de l'Etat Italien, fût celui du renforcement de la voie sur les lignes principales du Réseau pour les mettre en état de supporter l'augmentation considérable du trafic, et permettre en même temps l'emploi de locomotives plus puissantes et plus lourdes.

Ainsi surgit l'opportunité d'essayer le système de pose mécanique Collet, dont plusieurs Administration étrangères s'étaient déjà servi avec bon résultat.

Ce fut sur la grande ligne Milan-Bologne que eut lieu la première application du système; ou l'employa ensuite sur la ligne du litoral au sud de Naples vers Reggio Calabria.

L'auteur de la Note décrit en détail le système, ainsi que les applications qui ont été faites en Italie: il donne des renseignements intéressants sur l'organisation du travail dans les Chantiers Collet et sur les procédés et machines-outils employées dans les différentes opérations qui interviennent dans les remplacements des voies sur des lignes à trafic intense. D'autres renseignements suivent sur les dépenses relatives à l'emploi du système mécanique en comparaison du système ordinaire et sur les avantages incontestés, au point de vue de la rapidité du travail, que présente le système mécanique.

Des photographies prises pendant le travail et quatre planches hors texte illustrent cette Note.

Note sur les essais effectués par l'"Istituto Sperimentale" des Chemins de fer de l'Etat Italien sur les recipients pour gaz comprimés ou liquifiés (V. page 251).

La Note, qui a fait l'obiet d'une Comunication à la Conférence internationale de Berne du Juillet 1912, concerne différents essais effectués sur les récipients cylindriqoes en tôle d'acier pour les transport et la conservation des gaz comprimés et liquifiés.

On donne d'abord les résultats des essais de résistence des tôles. Viennent en suite des indications sur les méthodes employées dans la mesure des deformations des récipients, et en dernier lieu on indique les procédés à suivre dans les essais de réception de ces récipients, ainsi que de ceux spécialement destinés au transport de l'acétylène dissou dans l'acétone absorbé par une matière poreuse.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt der wichtigsten Aufsätze

Uber die verschiedenen Systeme, die infolge des Erdbebens des Jahres 1908 für den Bau der dem Staatseisenbahnpersonal zugewiesenen Wohnungen in Reggio und Messina eingeführt wurden von F. Lolli, Ingenieur bei dem Bahn -und Unterhaltungsdienst der Staatseisenbahnen (Siehe Seite 225 und Tafeln XXIV, XXV, XXVI, XXVII ausser Text)

Gleich nach der Katastrophe von Reggio und Messina sah die Eisenbahnverwaltung sich gezwungen, an die Wiederherstellung der zahlreichen Wohnungen für das eigne Personal, wie auch mehrerer Bureaux, Lagerhäuser und Werkstätten zu denken. Nachdem das Personal und die verschiedenen Dienststellen in hölzerne Baracken auf ganz vorläufige Weise untergebracht wurden, entschloss man sich zur Errichtung von drei gegen die Erderschütterungen ganz speziell erdachten Bautypen: zwei von ihnen haben nur das Erdgeschoss; der andere aber noch einen Stock darüber; von den beiden ersteren besteht der eine aus einem eingeteerten hölzenen Gerüst mit dünnen Wänden von Cement, das durch das Gerüst getragenen Metallnetzen aufgelegt wird: der andere besteht gleichfalls aus hölzernem Gerüst mit Wänden von mit Metallnetzen verstärkten Ziegeln. Die einstöckigen Wohnungen wurden aus Beton gebaut.

Die von den dreiartigen Bauten bedeckte gesamte Oberfläche beträgt 32.700 m² mit 2.300 Zimmern für die Stadt Reggio allein, und für Messina 20.000 m².

Alle Bauten sind mit modernen hygienischen Einrichtungen versehen worden.

Die Baukosten beliefen sich etwa 70 Franken das quadratmeter für die Erdgeschoss-Wohnungen und 160 Franken für die einstöckigen Häuser.

Die von der Eisenbahnverwaltung für die obenerwähnten Bauten, für die ganze Einrichtung von Trinkwasser Kanalisierungen, Kloaken u. s. w. vorgesehenen gesamten Kosten betragen 15 Millionen Franken.

Die neuen Lokomotiven 1D für Personenzüge der italienischen Staatseisenbahnen (Siehe Seite 229 und Tafel XXVIII ausser Text).

Die bedeutende Entwicklung des Personenverkehrs auf der Küstenbahn zwischen Neapel, Reggio und Sicilien in diesen letzen Jahren, die Beförderung der Bodenprodukte und Erstlinge, so wie auch die zwischen dem Regierungssitze und den neuen Kolonien von Nordafrika kürzlich festgesetzten Handelsverbindungen, dies alles macht schon jetzt durchaus notwendig, auf diese Linie, über 400 Tonnen wiegende Züge beizustellen. Wenn man daran denkt, dass die Natur dieser beförderten Waaren einer ziemlich grossen Geschwindigkeit bedarf und dass der aktuelle Oberbau der Linie, wie auch mancher Kunstbau, die Anwendung von Lokomotiven der Gruppe 690 mit 18 Tonn. per Achse nicht gestattet, so wird man leicht begreifen, welche Schwierigkeiten der Maschinendienst zu überwinden hat.

Da man also einerseits die Pacific-Lokomotiven ihrer Achsbelastung wegen nicht benutzen kann und andererseits ein Reibungsgewicht von über 50 Tonn. im normalen Verkehr nötig ist, so hat die Staatseisenbahnverwaltung den Bau eines neuen Lokomotiventypes (Gruppe 745) kürzlich beschlossen, der vier Kuppelachsen mit vorderer Laufachse hat (1-D oder *Consolidation*).

Der Bericht enthält eine Beschreibung der neuen Maschine, welche die Zwillingswirkung mit zwei im Innern der Rahmen sich befindlichen Zylindern und den Kessel mit Schmidt-Überhitzer vorweist. Der Triebraddurchmesser ist von 1 m., 690, so dass dabei eine normale Fahrgeschwindigkeit von 75 km. ganz ohne Mühe erreicht werden kann. Die erste Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse mittelst des wohl bekannten Drehgestells italienischer Art (ex R. A. 1904) gekuppelt, das sich auf den gegenwärtig damit versehenen ungefähr 1500 Maschinen vorzüglich bewährt hat.

Die in Italien gebauten ersten 12 Maschinen der neuen Gruppe 745 werden im Laufe des nächsten Jahres in Dienst treten.

Uber die Anwendung des Collet-Systems für die mechanische Verlegung des Gleises auf Italienieche Staatsbahnen von L. Colombo, Ingenieur bei dem Unterhaltungs-Centraldienst (Siehe Seite 236 und Tafeln XXIX, XXX, XXXI, XXXII ausser Text).

Eine der ersten und schwierigsten Aufgaben, die der ital. Staatseisenbahnverwaltung von Anfang an hingestellt wurden, war die Bahnverstärkung auf den Hauptlinien des Netzes, damit sie die bedeutende Verkehrszunahme ertragen könnten u. zugleich die Benutzung von leistungsfähigeren u. schwereren Lokomotiven möglich wäre.

So hatte man die günstige Gelegenheit, das Collet-System von der mechanischen Gleisverlegung, das mehrere fremde Vervaltungen schon mit gutem Erfolg adoptiert hatten, auf die Probe zu stellen.

Dieses System fand seine erste Anwendung auf die Hauptlinie Mailand-Bologna: es wurde später für die Küstenstrecke im Süden von Neapel nach Reggio Calabria adoptiert.

Der Berichtstatter beschreibit das System, wie auch dessen Anwendung in Italien, ausführlich; er gibt interessante Auskünfte über die Arbeitsorganisation in den Collet Werkstätten u über die Vesfahrungsarten u. Werkzeugmaschinen, die bei den verschiedenen Verrichtungen für die Auswechslung der Gleise auf die verkehrsstarken Linien angewandt werden. Darauf folgen andere Auskünfte über die die Anwendung des mechanischen Systems betreffenden Kosten in Vergleich zu dem gewöhnlichen System u. über die unbestrittenen Vorzüge in Hinsicht auf die Arbeitsgeschwindigkeit, welche das mechanische System darbietet.

Der Bericht wird durch manche während der Arbeit aufgenommenen Photographien u. 4 Tafeln ausser Text illustriert.

Uber die bei dem "Istituto Sperimentale" der Italienischen Staatseisenbahnen angestellten Versuche mit den Behältern für gepresste oder flüssige Gase (Siehe Seite 251).

Der Bericht, der den Gegenstand einer Mitteilung bei der internationalen Konferenz in Bern von Juli 1912 bildete, betrifft verschiedene mit den für die Beförderung u. Aufbewahrung der gepressten und flüssige Gase bestimmten Zylinderbehälteen aus Stahlblech angestellte Versuche.

Es werden zunächst die Ergebnisse der Widerstandsversuche mit den Blechen dargelegt; hierauf folgen manchen Angaben über die bei der Messung der Entstellungen (Verdrückungen) der Gefässe angewandten Metoden und zuletzt die Anweisungen für die Anerkennungsproben mit diesen Behältern, so wie auch mit denen, die für den Transport des Azetylens besonders bestimmt sind, welches im von einem porösen Stoffe absorbierten Azeton aufgelöst ist.

Digitized by Google

Digitized by Google

Summary of the principal articles

Note on the different systems employed for the construction of dwelling houses for the Agents of the Italian State Railways in Reggio and Messina after the earthquake of 1908 by F. Lolli, Engineer of the Maintenance of Way by the Italian State Railways (See page 225 and Tables XXIV, XXV, XXVI, XXVII out the text).

The Administration of the Italian State Railways, immediatly after the disaster of Reggio and Messina, was obliged to provide at its own expense to the reedification of the numerous habitations for its staff, as of many buildings for offices, magazines and shops. After having sheltered, in a quite temporary manner, the staff and the offices in houses totally constructed with wood, it was decided to erect three types of buildings specially projected for resisting to earthquake; of these three types, two are with only ground-floor, and the other with a superposed story. Of the two former, the one presents a tared wood frame with thin concrete faces applied on metallic nets supported by the frame; the other has a wooden frame and mason faces within metallic nets.

The buildings with superposed story were constructed in reinforced concrete. The total surface covered by the buildings of the three sorts is of 32.700 m² with 2300 chambers only for Reggio, and of 20.000 m² for Messina. All the buildings are provided with hygienic installations of modern type.

The expense was of about frs. 70 per m² for the houses having but the ground-floor, and of 160 for those with superposed story.

The total expense foreseen by the Railway Administration for the construction of the houses, for the complete installations and for the canalisation of drink water, sewers, etc., is of frs. 15 millions.

The new 1 D Locomotives for passenger trains of the Italian State Railways (See page 229 and Table XXVIII out the text).

The considerable development taken in the last years by the passenger traffic on the littoral line between Napoli-Reggio and the Sicily, by the transports of agricultural products and early fruits, as well as by the commercial relations recently established between the Capital and the new colonies of northern Africa have rendered necessary the institution, on that line, of trains weighing more than 400 tons. Knowing that the nature of the transported goods requires a very high speed and that the actual equipmet of the line and of many art constructions dont allow the employ of locomotives of the group 690 weighing 18 tons per axle, it will be easy to realize the difficulties that the traction Department has to overcome.

As it was not possible to utilise the Pacific locomotives on account of their axle load, and, besides, an adherent weight higher than 50 tons being necessary in the normal service, the Administration of the State Railways has recently decided the constructions of a new locomotive type (group 745), a 8-coupled and trailing (1-D or *Consolidation*).

The note gives the description of the new engine having single expansion, two cylinders disposed in the inside of the frames, and boiler with Schmidt superheater. The driving wheels have a diameter of m. 1,630, in order to held without difficulty a normal speed of 75 km. The first carryng axle is joined with the first coupled axle by mean of the well known italian type bogie (ex R. A. 1904), which has very good proved on the about 1500 machines where they are presently aplied.

The first 12 engines of the new group 745, constructed in Italy, will enter in service in the course of the next year.

Note on the employ of the Collet system for the mechanical laying of the permanent way on the lines of the Italian State by L. Colombo, Engineer of the Way Maintenance (See page 236 and Tables XXIX, XXX, XXXI, XXXII out the text).

One of the most important problems which the Italian State Railway had to loose at the very beginning of its administration was that of reinforcing the way on the main lines in order that they could support the considerable increase of traffic and allow at the same time the employ of most powerfull and heavier locomotives.

The opportunity presented thus itself to try the Collet system for the mechanical laying of the permanent way, which had allready proved very well on many foreign Railways.

The first application took place on the line Milan-Bologna; then it was employed on the littoral line southly of Naples, towards Reggio Calabria.

The A. gives a full description of the system and of the application of the same in Italy; he gives further interesting informations on the work organisation in the Collet Shops and on the proceedings and work-engines used in the different operations of the renewal of lines having an intense traffic. Other indications follow on the mechanical system in comparison with the ordinary, and on the incontestable advantages of the former in view of the rapidity of the work.

Some photos tacken during the work and four tables out text illustrate the note.

Note on the tests made by the "Istituto Sperimentale" of the Italian State Railway on the vessels for compressed or liquefied gazes (See page 251).

The Note, which was the object of a communication to the International Conference of Berne on July 1912, deals with different tests made on sheet-steel cylindric vessels for the transport and the conservation of compressed ad liquefied gazes. The A. gives firstly the results of the resistence test of the sheets; then, the indications about the methods employed in the measuring of the deformations of the vessels and at least the proceedings to use in the reception testing of the above mentioned vessels, as well of those destined to the transport of acetylene dissolved in the acetone absorbed by a porous matter.

Digitized by Google

Digitized by Google

Riassunto degli articoli principali

I nuovi impianti per la trazione elettrica sulla Milano-Varese, redatto dall'Ing. U. Ballanti per incarico del Servizio Lavori delle FF. SS. (V. pag. 305 e Tavole XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI e XXXVII fuori testo).

Gl'impianti eseguiti nel 1901 sulla linea Milano-Varese, ove fu applicata la trazione elettrica con corrente continua e terza rotaia, apparvero in questi ultimi anni sempre più insufficienti di fronte al prodigioso sviluppo commerciale e industriale di quella regione e al conseguente incremento di traffico. L'Amministrazione di Stato nell'intento di aumentare la potenzialità di tali impianti, senza immobilizzare grandi capitali nella costruzione di altre centrali in sussidio a quella a vapore di Tornavento, decise di acquistare l'energia elettrica necessaria dalla Società Dinamo di Milano che utilizza le forze idrauliche dei fiumi Diveria e Cairasca, producendo corrente elettrica trifase a 45.000 volt e 42 periodi.

Non potendosi, per ragioni di opportunità prescindere dall'impiego sulla linea della corrente continua e della terza rotaia, si rese necessaria la trasformazione della corrente primaria trifase, in continua: ciò venne fatto, portando il numero delle sottostazioni da 4 a 7 e adattandole alla trasformazione del nuovo tipo di corrente.

Tali lavori, che hanno richiesto una spesa complessiva di L. 3.200.000, furono iniziati alla fine del 1910 e portati a compimento dal luglio di quest'anno.

Grazie a tali lavori e alla costruzione di potenti locomotori 1 C 1 muniti di 2 motori da 800 HP ciascuno e atti ad una velocità massima di 95 km.-ora, si possono ora fare dei treni viaggiatori di 260 tonn., alla velocità di 90 km., e treni merci di 400 tonn. a velocità ridotta.

Coll'effettuazione di tali treni è stato possibile sopprimere tutti i treni straordinari che prima cogli impianti preesistenti si rendevano necessari, il consumo complessivo di energia consumata giornalmente non è sensibilmente aumentato, mentre sono invece aumentati i massimi di erogazione che da 1700 ÷ 2000 kw., sono ora saliti a 4000-5000 kw.

Carri per stazione mobile di disinfezione in servizio sulle Ferrovie dello Stato, redatto dall'Ing. Steccanella del Servizio Veicoli delle FF. SS. (V. pag. 317 e Tavola XXXVIII fuori testo).

In seguito ad ordinanza della Direzione Generale della Sanità, furono fatti costruire nel 1911 due carri per disinfezione degli oggetti di uso personale dei malati o sospetti di malattie contagiose.

I carri progettati dal Servizio Veicoli delle FF. SS. furono costruiti nelle Officine di Pistoia della Diita S. Giorgio di Sestri Ponente. Si tratta di veicoli a 2 sale radiali con telaio in ferro e cassa in legno. Le sale distano fra loro di m. 8: il veicolo è lungo m. 13,130 fra i respingenti: il suo peso, in completo assetto di servizio, è di tonn. 18. Esso comprende un grande compartimento destinato alle disinfezioni colla stufa tipo Geneste-Herscher, e un altro compartimento più piccolo per le disinfezioni alla formalina; più la cabina del frenatore. Detti veicoli destinati a viaggiare anche coi treni diretti, sono muniti di tutti gli accessorî per tale scopo, e cioè i mantici d'intercomunicazione, il freno automatico Westinghouse ad azione rapida, il freno a mano, la condotta pel riscaldamento a vapore con presa di vapore pel funzionamento della stufa, l'illuminazione elettrica e quella di riserva con fanali ad olio, i ventilatori torpedo, ecc....

La tav. XXXVIII fuori testo riproduce l'interno di tali tipi di carri. Altri ve ne sono in costruzione, di guisa che fra breve le FF. SS. avranno 6 carri per stazioni mobili di disinfezione.

Le Ferrovie dello Stato e le grandi manovre del 1911 (V. pag. 325).

Nelle grandi manovre che ebbero luogo in Piemonte durante il mese d'agosto dello scorso anno, il compito delle Ferrovie dello Stato non si limitò questa volta a delle semplici operazioni di trasporto, ma — come doveva poi anche praticarsi in Francia un mese più tardi — le nostre ferrovie furono chiamate a collaborare direttamente con l'esercito, come associate agli spostamenti strategici delle truppe e interessate ai servizi di vettovagliamento.

L'ufficio speciale dei trasporti militari dipendente dal Servizio Movimento si è disimpegnato di tale compito nel modo più soddisfacente, come è dimostrato nell'articolo che pubblichiamo. Malgrado parecchie difficoltà che ostacolavano la buona riuscita dell'impresa, tutte le operazioni furono compiute con la massima rapidità, effettuando in media 80 trasporti al giorno, senza disturbare in alcun modo il servizio pubblico.

L'articolo è illustrato da una carta generale della regione su cui si svilupparono le manovre.

*

Digitized by Google

Digitized by Google

Résumé des articles principaux

Les nouvelles installations pour la traction electrique sur la ligne Milan-Varese, par U. Ballanti, Ingénieur au Service Central des Travaux des Chemins de fer de l'Etat Italien (V. page 305 et Planches XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI et XXXVII hors texte).

La ligne de Milan à Varese électrifiée en 1901 fût en Europe la première ligne à écartement normal et à grand trafic extra-urbain équipée électriquement avec le système à courant continu et à troisième rail. Cette ligne dessert une des régions les plus riches et les plus industrielles de l'Italie, et dont le développement commercial s'est accru en ces dernières années d'une façon prodigieuse.

Le trafic de la ligne a naturellement suivi le mouvement de l'industrie et du commerce de la région et a nécessité l'augmentation constante de nombre des trains par jours, tout en créant de nombreuses difficultés dans le service de l'exploitation. En vue de ces difficultés et de l'impossibilité d'y remédier avec les installations existantes, les Chemins de fer de l'Etat, décidèrent d'en augmenter la capacité, en achetant l'énergie électrique nécessaire à l'exploitation à la Société « Dinamo » de Milan au lieu de la produire directement dans la station centrale à vapeur de Tornavento devenue tout à fait insuffisante.

Les caractéristiques du courant fourni par la Société « Dinamo », n'étant pas les mêmes que celles du courant fourni par l'usine de Tornavento, on fût amenés à refaire entièrement la ligne aérienne d'alimentation, et à augmenter de 4 à 7 le nombre des soustations.

On a préféré bâtir celles-ci à nouveau pour ne pas troubler le service des trains pendant les travaux: les 7 nouvelles soustations ont été ainsi équipées pour la transformation du courant primaire triphasé à 45.000 valt et 42 périodes, en courant continu à 650 volt pour l'alimentation du troisième rail.

Les travaux de la nouvelle ligne aérienne de 92 km. de longueur et des soustations, commencés à la fin de 1910 furent poussés très activement, de sorte que depuis le mois de juillet 1912, la ligne est desservie par les nouvelles installations.

La dépense occasionnée par ces travaux a été de 3.200.000 frs.

Avec les nouvelles locomotives électriques 1C1 qu'on récemment fourni pour cette ligne on peut faire actuellement des trains voyageurs de 260 tonnes remorquées, à la vitesse de 90 km., et des trains de marchandises de 400 tounes à vitesse réduite, alors que avec l'ancienne installation on ne pouvait dépasser le poids de 100 à 130 tonnes pour chaque train: ce qui rendait nécessaire la formation de plusieurs trains supplémentaires par jour, qu'on a pu déjà reduire considérablement grâce aux nouvelles locomotives et à la plus grande quantité d'énergie disponible sur la ligne.

Les machines, transformateurs statiques et rotatifs, tout l'appareillage électrique des soustations, ainsi que les locomotives électriques ont été completement construites et fournies aux Chemins de fer par le « Tecnomasio Italiano Brown-Boveri » de Milan.

La note donne plusieurs détails sur l'installation des soustations et est abondamment illustrée par plusieurs clichés et 5 planches hors texte.

Postes mobiles de desinfection en service sur les Chemins de fer de l'Etat, par Steccanella, Ingénieur au Service des Véhicules des Chemins de fer de l'Etat (V. page 317 et Planche XXXVIII hors texte).

Pour faciliter et rendre plus rapides et plus efficaces les opérations de désinfection des effets appartenant à des voyageurs reconnus affectés par des maladies contagieuses, ou soupçonnées telles à la suite d'un accord entre la Direction Générale de la Santé et les Chemins de fer de l'Etat, on fit construire deux wagons spécialement outillés en vue de rendre possibles les opérations susdites sur un point quelconque du Réseau.

Les deux wagons, pouvant être attelés aux trains express, proviennent des Ateliers de la Société San Giorgio à Pistoia: ils ont le chassis en acier et la caisse en bois: la distance entre les 2 essieux est de 8 m., la longueur entre tampons est de 13,130 et le poids de chaque wagon completement outillé est de 18 tonnes.

L'intérieur est divisé en deux compartiments, dont le plus grand contient l'étuve à vapeur système Geneste-Hesscher, et le plus petit est destiné aux désinfections à l'aide de la formaline.

Les wagons sont pourvus de tous les accessoires tels que freins à action rapide automatique Westinghouse et à mains, chauffage à la vapeur avec prise spéciale pour l'étuve, éclairage électrique, etc.

Prochainement les Chemins de fer de l'Etat italien auront en service 6 wagons de ce genre, capables de rendre de réels services à la santé publique.

Les Chemins de fer de l'Etat italien et les grandes manoeuvres militaire de 1911 (V. page 325).

Dans les grandes manœuvres qui ont eu lieu en Piémont pendant le mois d'août de l'année passée, la tâche des Chemins de fer de l'Etat n'a pas été seulement bornée, cette fois, à de simples opérations de transports, mais — à l'instar de ce qui devait également se pratiquer en France un mois plus tard — l'Etat-Major italien appela les Chemins de fer à collaborer directement avec l'armée, en les associant à tous les services de dislocations stratégiques des troupes et de leur avitaillement.

Le Bureau spécial des transports militaires, à la dépendance du Service Central du Mouvement, s'est acquitté de cette tâche de la manière la plus satisfaisante, comme il est expliqué dans l'article que nous publions.

Malgré plusieurs difficultés, toutes les opérations se sont accomplies avec la plus grande rapidité, en effectuant en moyenne 80 transports par jour, sans déranger aucunement le service publique.

L'article est illustré par une carte générale de la région où les manœuvres se sont déroulées.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt der wichtigsten Aufsätze

Die neuen Anlagen für den elektrischen Fahrbetrieb auf der Strecke Mailan-Varese, von U. BALLANTI, Ingenieur bei dem Zentralbhandienst der italienischen Staatseisenbahnen (Siehe Seite 305 und Tafeln XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI, XXXVII ausser Text).

Die im Jahre 1901 elektrisch angelegte Bahnstrecke von Mailand nach Varese war in Europa die erste vollspurige, zum grossen Verkehr bestimmte vorörtliche Bahn, die nach dem Gleichstrom-System mit dritter Schiene elektrisch ausgerüstet wurde. Diese Strecke schliesst eine der reichsten und betriebsamsten Gegenden von Italien auf, deren Handelsentwickelung in diesen letzten Jahren wunderbarerweise fortgeschritten ist.

Selbstverständlich ist der Bahnverkehr diesen Handels- u. Industriefortschritten der Gegend nachgegangen und hat eine beständige Zunahme in der Zahl der täglichen Züge notwendig gemacht, indem er gleichzeitig mehrere Schwierigkeiten dem Betriebsdienste zubereitet hat.

Dieser Schwierigkeiten wegen, die man durch die vorhandenen Anlagen nicht abzulenken vermochte, fassten die Staatseisenbahnen endlich den Beschluss, deren Fähigkeit zu vermehren, indem sie die zum Betrieb nötige elektrische Energie bei der « Dinamo » Gesellschaft in Mailand kauften, anstatt sie auf der nunmehr ganz unzureichenden Zentraldampfstation Tornavento direkt zu erzeugen.

Da die Charakteristiken des von der « Dinamo »-Gesellschaft gelieferten Stroms und diejenigen des von der Stromerzeugnungsanlage in Tornavento gelieferten nicht dieselben waren, so sah man sich genötigt die oberirdische Stromzuführung ganz neu herzustellen und die Zahl der Unterstationen von 4 auf 4 zu steigern.

Man zog vor, dieselben ganz wieder zu bauen, um dem Zugverkehr während der Arbeiten keine Hindernisse in den Weg zu legen: die 7 neuen Unterstationen wurden also so ausgerüstet, dass die Transformation des ersten Drehstroms zu 45.000 Volt u. 42 Perioden in Gleichstrom zu 650 Volt für die Speisung der dritten Schiene möglich wurde.

Die für die neue 92 Km. lange oberirdische Stromzuführung und Unterstationen nötigen gegen Ende des Jahres 1910 begonnenen Arbeiten wurden auf sehr eifrige Weise weiter gebracht, so dass seit dem Monat Juli 1912 die Bahn mit den neuen Anlagen funktionieren kann. Die dazu benötigten Kosten betrugen 3.200.000 Fr.

Mit den neuen für diese Bahn kürzlich gelieferten elektrischen 1C1 Lokomotiven kann man jetzt 260 T. wiegende Personenzüge mit einer Geschwindigkeit von 90 Km. und 400 T. wiegende Güterzüge mit ermässigter Fahrgeschwindigkeit zu stande bringen, während bei den alten Anlagen das Gewicht von 100 bis 130 T. per Zug nicht zu überschreiten war, was die Zusammenstellung mehrerer täglicher Zusatzzüge notwendig machte, die man schon wesentlich hat reduzieren können kraft der neuen Lokomotiven und der grösseren Quantität von Energie, die man nun für die Strecke zur Verfügung hat.

Die Maschinen, drehbaren und Gleichgewichts-Transformatoren, die ganze elektrische Einrichtung der Unterstationen, so wie die elektrischen Lokomotiven, sind vom « Tecnomasio Italiano Brown-Boveri » in Mailand ganz u. gar für die Eisenbahnen verfertigt u. geliefert worden.

Der Bericht enthält mehrere ausführliche Angaben über die Anlage der Understationen und wird durch manche Klischees und 5 Tafeln ausser Text reichlich illustriert.

Bewegliche Desinfektionsstätten auf den Staatseisenbahnen, von STECCANELLA, Ingenieur bei dem Central-Wagendienste der Staatseisenbahnen (Siehe Seite 317 und Tafel XXXVIII ausser Text)

Um die Entseuchungsverrichtungen an den von den Reisenden mitgebrachten Sachen zu erleichtern, liess man infolge einer zwischen der Sanitäts Generaldirektion und den Staatseisenbahnen getroffenen Vereinbarung zwei besonders ausgerüstete Wagen herstellen, in der Absicht die oben erwähnten Verrichtungen an jeder beliebigen Stelle des Netzes zu ermöglichen.

Die zwei Wagen, die den Expresszügen gekuppelt werden können, kommen aus den Werkstätten der S. Giorgio-Gesellschaft zu Pistoia her: sie haben das Untergestell aus Stahl und den Kasten aus Holz: der Abstand zwischen den beiden Achsen beträgt 8 m.; die Länge über die Puffer ist von 13 m., 130 und das Gewicht von jedem ganz ausgerüsteten Wagen beläuft sich auf 18 Ton. Der Innere teilt sich in 2 Abteile; der grössere von ihnen enthält den Dampfofen vom Geneste-Herscher-System und der kleinere wird zur Desinfektion mit Formalin bestimmt.

Die Wagen sind mit allem Zubehör, wie automatischen Westinghouse-Schnellbremsen u. Handbremsen, Dampfheizung mit besonderen Ofenrohr, elektrischer Beleuchtung u. s. w. versehen. Die italienischen Staatseisenbahnen werden in nächster Zeit sechs Wagen dieser Art in ihrem Dienste haben, die zum öffentlichen Gesundheitszustande viel u. reell beitragen werden.

Die Staatseisenbahnen und die grossen Manöver vom Jahre 1911 (Siehe Seite 325).

Bei den grossen Manövern, die vorigen Jahres während des Monats August in Piemont stattfanden, beschränkte sich die Aufgabe der Staatseisenbahnen diesmal nicht allein auf einfache Beförderungsangelegenheiten; sondern sie wurden — vie es einen Monat später auch in Frankreich geschach — zum direkten Zusammenwirken mit dem Heere aufgerufen, indem man sie an den strategischen Truppenbewegungen und dem Verproviantierungsdienst direkt interessierte.

Das von der Verkehrsdirektion abhängige Bureau für Militärtransporte zeigte sich dieser neuen Aufgabe völlig gewachsen, wie es in dem von uns veröffentlichten Artikel bewiesen wird. Trotz mehreren den glücklichen Erfolg der Unternehmung hindernden Schwierigkeiten gingen alle Verrichtungen mit der grössten Schnelligkeit von statten, so dass man durchschnittlich 80 Transporte täglich ausführen konnte, ohne den öffentlichen Dienst auch nicht im geringsten zu stören.

Der Artikel wird von einer allgemeinen Mappe der Gegenden illustriert, wo die Manöver stattfanden.

Digitized by Google

Digitized by Google

Summary of the principal articles

New equipments for the electric traction on the line Milano-Varese, by U. Ballanti, Engineer at the Central Department of Works of the Italian State Railway (See page 305 and Tables XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI, XXXVII out the text).

The line from Milano to Varese, electrified in the year 1901, was the first line in Europe, with standard gange and with a large suburban traffic, that was electrically equipped with the system of direct current and third rail. This line serves one of the richest and most industrial regions of Italy and whose commercial development has increased in these last years in a wonderful way.

The traffic of the line has naturally followed the movement of industry and trade of the region and has rendered necessary the constant increase of the daily number of trains, yet producing several difficulties in the service. In consideration of these difficulties and of the impossibility of repairing at them, with the existing equipments, the State Railway decided to increase their capacity; and to buy the electric power from the " Dinamo " Company's of Milano instead of producing it directly in the steam Central of Tornavento that had become quite inadequate.

The characteristics of the current furnished from the « Dinamo » Company, not being the same of those of the current furnished from Tornavento, they were obliged to make completely again the feeding line, and to increase the number of the substations. They have prefered to construct them again, in order to give no trouble to the train service during the works.

The 7 new substatations have been to equipped for the transforming of the inducing three-phase current at 45.000 volt and 42 cycles into direct current at 650 volt for the feeding of the third rail.

The works of the new overhead line 92 km. long, and of the substations begun at the end of 1910, were prosecuted very actively so that from July 1912, the line is served with the new equipments.

The expense for these works was of 3.200.000 frs. With the new electric locomotive 1C1, that they recently purchased for this line, it is possible to make now passenger trains of 260 tons hauled at a speed of 90 km. p. h., and freight trains hauling 400 tons at a reduced speed, whilst with the old equipments it was not possible to surpass the load from 100 to 130 tons every train, and this rendered necessary the forming of several supplementary trains every day.

The engines, the static and revolving transformers, all the electric equipment of substations as well the electric locomotives, have been completely constructed and furnished to the Railway by the " Tecnomasio Italiano Brown-Boveri " of Milano.

The note gives several details about the equipments of substations and is plentifully illustrated by several *clichés* and 5 sketches out text.

Moveables posts of disinfection in service on the State Railway, by Steccanella, Engineer of the Vehicles Department of the State Railway (See page 317 and Table XXXVIII out the text).

In order to facilitate, and to render more rapid the operations of disinfection of effects belonging to travellers affected by infectives diseases, or suspected to be so, it was agreed between the General Board of health and the State Railway, to construc two specially equipped wagons in order to execute the foresaid operations on whatever point of the net.

The two wagons, which will be coupled to express trains have been constructed by the S. Giorgio Company at Pistoia; they have steel frame and wooden box. The space between the two axles is 8 m., the length between the buffers is 13,130 and the weight of each wagon completely equipped is 18 tons.

The interior is divided into two compartments, the largest of which includes the steam stove system Geneste-Hesscher, and the smallest is designed for the disinfections with formaline.

The wagons are fitted with automatic Westinghouse brake, and hand brake, steam heating with special pipe for the stove, electric lighting, etc. The Italian State Railway will soon have, on the net, 6 of this kind of wagons, which will be of real utility to public health.

The Italian State Railways and the great manoeuvres of 1911 (See page 325).

During the great manoeuvres which took place in Piedmont, end of August 1911, the task of the State Railways was not bounded, this time, to simple transport operations, but — as it was also practised in France a month later — the Italian Staff Office called the Railways to collaborate directly with the army, associating them to all the strategie dislocations of troops, and to their victualling.

The special railway Office for military transports accomplished the task in the most satisfying manner as it is shown in the article here published. In spite of a great deal of difficulties, all the operations were executed with the greatest rapidity, with an average of 80 transports daily, without troubling at least the public service.

The article is illustrated with a general map of the region on which the manoeuvres took place.

Digitized by Google

Digitized by Google

Riassunto degli articoli principali

Nota sulla costruzione dei sotterranei ferroviari attraverso terreni ad argille scagliose, redatta dall'Ing. C. SEGRÈ dell'Istituto Sperimentale delle FF. SS. (V. pag. 367 e Tav. XXXIX fuori testo).

Con la sua breve nota l'A. mette in rilievo le difficoltà provenienti dalla presenza di argille scagliose nei terreni che si debbono attraversare con gallerie ferroviarie. Cita gli esempi di varie gallerie Appenniniche, e fa notare la necessità che vi è in tali casi di procedere senza indugi al rivestimento delle parti scavate per non esporre la superficie del terreno all'azione disgregante dell'umidità e del calore. Una energica ventilazione potrà invece migliorare le condizioni.

È annessa alla nota una tavola litografata a colori, dove l'A. mette in evidenza alcune gallerie Appenniniche con i relativi dati circa l'avanzamento giornaliero dei lavori e lo spessore adottato per i rivestimenti.

La costruzione della Cuneo-Ventimiglia, redatto dall'Ing. E. PIASCO del Servizio Costruzioni delle FF. SS. (V. pag. 370 e Tavole XL e XLI fuori testo).

L'A. dopo aver passato in rassegna tutte le vicissitudini attraversate dall'idea di una comunicazione diretta fra Cuneo e il mar Mediterraneo, dall'epoca in cui fu presentato un primo progetto (1876) fino al 1904 allorquando fu concluso l'accordo franco-italiano per la costruzione della Vievola-Ventimiglia, descrive brevemente il difficile tracciato di questa nuova linea costituita di 3 tronchi; e cioè il primo da Vievola al confine nord italo-francese di km. 20,6, il secondo su territorio francese di circa km. 18,9, il terzo dal confine sud italo-francese a Ventimiglia, lungo 17,3 km.

Pur troppo, difficoltà di varia indole hanno in più punti ritardato i lavori, di guisa che l'epoca prevista per l'apertura della linea (aprile 1914) sarà di gran lunga oltrepassata, non potendosi sperare di vedere ultimati i lavori prima del 1916, e ciò, nell'ipotesi che, specie sul tratto francese, ove ben poco venne fatto finora, ovunque i lavori siano spinti col massimo ardore.

Moltissime sono le opere d'arte di ogni specie che la costruzione ha richiesto sul territorio italiano, ove la linea segue costantemente la valle del torrente Roja che è attraversato più volte.

La pendenza massima adottata fu del 25 ‰ e il raggio minimo delle curve fu di 300 m.

Sopra una lunghezza totale sul territorio italiano di 37,9 km., basti dire che 22,5 km. sono in galleria, 18,7 km. in curve e 19,2 km. in rettilineo.

La nuova linea avrà 7 stazioni, di cui 2 in territorio francese, e 2 fermate. Il prezzo complessivo, in parte già effettivo, in parte previsto, è ripartito come segue:

1° tronco: Cuneo-Vievola	L.it.	29.511.000
2° tronco: Vievola-Confine nord italo-franc.	»	27.206.000
3° tronco: Confine sud-Ventimiglia	»	23.800.000

Dei lavori molto importanti son pure previsti per l'ingrandimento della stazione di Ventimiglia in previsione dell'aumento di traffico, dopo l'apertura della nuova linea.

Dei trasporti in Italia delle derrate alimentari deperibili, redatto dall'Ing. G. D'ANCONA per incarico del Servizio Movimento delle FF. SS. (V. pag. 378 e Tavole XLII e XLIII fuori testo).

Sin dal 1898 la ex R. A., in vista dell'importanza che aveva assunto l'esportazione dell'uva da tavola e frutta, aveva istituito a tal fine un treno speciale notturno sulla Bari-Bologna avente la stessa velocità d'orario del diretto viaggiatori.

Altrettanto si era fatto sulla riviera ligure di Ponente dalla ex R. M. pel trasporto fiori. In epoca più recente l'Amministrazione delle ferrovie di Stato istituì un treno pel trasporto delle uve da tavola dalla Sicilia e da Napoli.

Per conciliare le esigenze del commercio dei generi alimentari di minor valore con quelle del costo dei trasporti, fin dal tempo delle cessate Società erano stati istituiti treni merci ad andatura rapida (da 25 a 50 km.).

Nei primi tempi l'utilizzazione di tali treni riusciva scarsa, ma prevedendosi il successo finale, essi furono mantenuti in attività ed anche accresciuti di numero dopo l'avvento dell'Amministrazione statale delle ferrovie.

La condizione essenziale del successo di tali treni è la regolarità di marcia, ciò che si è potuto ottenere, mercè l'interessamento di tutto il personale, e il vigoroso impulso dato dagli uffici centrali.

La nota spiega il modo di formazione e istradamento di tali treni da parte delle stazioni, e illustra il contenuto delle due tavole litografate annesse fuori testo.

L'utilizzazione della polvere delle camere a fumo delle locomotive per la produzione della forza motrice presso le Ferrovie dello Stato Prussiano, redatto dall'Ing. A. SCHUBERT, Ispettore delle Ferrovie del Nord francese (V. pag. 383).

Ben limitato è l'utile che le Amministrazioni ferroviarie ricavano dall'utilizzazione della polvere delle camere a fumo che pur possiede ancora un valore non trascurabile avendo un potere calorifero di 4500-6000 calorie.

Ad onta di numerosi tentativi, nessun risultato pratico era stato finora ottenuto. Più recentemente, su proposta di un funzionario delle ferrovie prussiane, il consigliere Lechmann, la Ditta J. Pintsch di Berlino ha costruito un tipo speciale di gazogeno destinato all'utilizzazione di tali polveri di carbone e gl'impianti fatti dalle ferrovie dello Stato prussiano sembrano dimostrare il successo ottenuto con tale tipo di gazogeno.

La nota dell'ing Schubert, dà informazioni particolareggiate sulla costruzione, funzionamento e manutenzione di questi nuovi gazogeni, ed infine alcuni interessanti dati concernenti il prezzo dell'energia elettrica prodotta con tale sistema, dimostrano l'opportunità che può esservi, per le grandi Amministrazioni ferroviarie facenti grande consumo di carbone di buona qualità, di studiare l'applicazione dei nuovi gazogeni nella pratica, come hanno fatto le ferrovie prussiane.

*

Digitized by Google

Digitized by Google

Résumé des articles principaux

Note sur la construction des tunnels dans les terrains argileux, par C. SEGRÉ, Ingénieur, Sous-Chef de Service aux Chemins de fer de l'Etat Italien (V. page 367 et Planche XXXIX hors texte).

L'Au. rappelle les difficultés causées dans la construction de plusieurs tunnels à travers la chaine des Apennins par la présence des argiles écailleuses (*argille scagliose*) dont la structure est sujette à des profondes altérations sous l'influence de l'humidité et des temperatures elevées.

Il est essentiel dans ces conditions de procéder avec la plus grande rapidité possible au revêtement des parois dans la zône dangereuse, dans le bût de proteger au plus vite la surface du terrain contre les influences susdites.

Une ventilation efficace, d'après les systèmes modernes actuellement employés au cours des travaux de ce genre, pourra contribuer considérablement à améliorer l'état de la surface du terrain pendant le percement.

Dans la planche litographiée hors têxte sont reunis plusieurs diagrammes relatifs à la construction de differents tunnels des Apennins, ainsi que les données concernant l'épaisseur du révêtement, et l'avancement journalier des travaux.

La construction de la ligne Cuneo-Ventimiglia, par E. PIASCO, Ingénieur, Chef de Division au Service des Constructions des Chemins de fer de l'Etat (V. page 370 et Planches XL et XLI hors texte).

L'idée de relier Cuneo à la Mediterranée par une ligne directe, date de 1876, époque à laquelle un prémier projet fut presenté au Ministère des Travaux Publics et fût réconnu acceptable: la longueur du tracé prévu par ce projet était de 86,2 Km. dont 22 sur territoire français, et la dépense prévue pour la construction était de 38 millions.

En 1878 le Parlement fût saisi d'un projet de loi comprenant plusieurs lignes de chemin de fer, parmi lesquelles se trouvait celle de Cuneo à Nizza par Ventimille: cette ligne fût classée dans la deuxième catégorie des lignes à construire, et son tracé était de 70 Km., sans compter le parcours sur territoire français: la dépense prévue était de 33 millions. Avec une loi de 1879. il fut decidé que la ligne aurait été construite dans le délai 1880-1900.

Cependant à cause de plusieurs difficultés, seulement la partie de la ligne de Cuneo à Vievola était achevée et ouvert au trafic à la fin de 1900.

Ce fût en 1904, après le rétablissement des relations cordiales avec le Gouvernement français, que le Gouvernement italian pût enfin conclure avec celui-ci l'accord du 6 juin ayant pour bût la construction de la partie Vievola-Ventimille qui comprend le parcours sur le territoire français. Suivant cet accord, la ligne aurait dû être terminée en 1914, mais le retard dans les travaux sur plusieurs points plus difficiles du tracé, et notamment sur le parcours français, où la Compagnie P. L. M. est chargée de la construction, ne permettent pas d'esperer de voir les travaux terminés avant 1916.

La nouvelle ligne Vievola-Ventimille, très accidentée et présentant l'inclinaison maxima de 25‰ et des courbes de 300 m. de rayon, comprend deux tronçon sur territoire italien, separés par un tronçon sur territoire français: les trois sections ont respectivement une longueur de 20,6, 18,9 et 17, 3 Km.

Le tracé suit presque toujours la vallée du torrent Roja, et présente une succession presque continue de viaducs, ponts et tunnels. Sur une longueur totale de 37,9 Km. sur territoire italien, on a un total de 18,7 Km. de parcours en courbe et de 19, 2 Km. en alignement; 22,5 Km. sont en tunnel.

La ligne de Cuneo à Vievola mésurant 42,4 Km., la longueur total du parcours Cuneo à Ventimille résulte ainsi de 99,2 Km., dont 18,9 Km. en territoire français: c'est sur cette dernière partie de la ligne que se trouve placée la bifurcation pour Nice.

Sur la nouvelle ligne Vievola-Ventimille, il y aura 7 gares, dont 2 sur territoire français, et deux arrêts.

Des grands travaux d'agrandissement et d'aménagement sont prevus pour mettre la gâre de Ventimille en condition de pourvoir aux besoins du trafic qui sera considérablement accru par l'ouverture de la nouvelle ligne.

Pour ce qui concerne la dépense occasionnée on prévue pour la construction des differents tronçon en territoire italien on a les chiffres suivants:

1. Cuneo-Vievola.	frs.	29.511.000
2. Vievola-frontière Nord. . . .	»	27.206.000
3. Frontière Sud-Ventimille. . .	»	23.800 000
Total	frs.	80.517.000

Soit 1 million par Km. en chiffre rond (Km. 80,357), comme moyenne du parcours sur territoire italien.

Deux planches lytographiées contiennent le profil et la corographie des deux sections italiennes de la nouvelle ligne.

Les transports des denrées alimentaires périssables sur les Chemins de fer de l'Etat Italien, par C. D'ANCONA, Ingénieur au Service Central du Mouvement (V. page 378 et Planches XLII et XLIII hors texte).

En vue de l'importance toujours croissante du trafic des primeurs, des denrées et des fleurs, les anciennes Sociétés de l'Adriatique et de la Mediterranée avaient, depuis 1898, realisé l'effectuation de trains de nuit spéciaux ayant la même vitesse commerciale des express et parcourant longitudinalement les lignes principales de la peninsule du Midi jusqu'aux gâres-frontières alpines.

Ce genre de transport était nécéssairement fort couteux et ne s'adaptait qu'à certaines catégories de marchandises riches.

Dans le but de concilier les exigeances du commerce des genres alimentaires ayant une moindre valeur, avec celles des frais de transport, les mêmes Sociétés avaient institué des trains de marchandises à allure accélerée ayant une vitesse commerciale de 25 à 50 Km.

La nouvelle Administration de l'Etat non seulement maintint ces trains ascendants pour marchandises accelérées, mais en augmenta le nombre et reussit à en améliorer encore la marche ainsi que les correspondances aux gâres-frontières: le succès fût des plus encourageants, et le progrès annuel de ce genre de transport est indiqué par la note et par les graphiques annexés.

Note sur l'utilisation, par les Chemins de fer de l'Etat Prussien, du fraisil des boites à fumée des locomotives pour la production de force motrice, par A. SCHUBERT, Ingénieur, Inspecteur aux Chemins de fer du Nord Français (V. page 383).

Le fraisil des boites à fumée des locomotives est une matière ayant une certaine valeur, puisque son pouvoir calorifique est de 4500 à 6000 calories.

Malgré de nombreuses tentatives faites pour l'utilisation du carbone contenu dans le fraisil, on n'était parvenu jusqu'à présent à aucun résultat pratique. Sur les données d'un fonctionnaire de l'Etat Prussien Mr. le conseiller intime de construction Leehmann, la Société J. Pintsch de Berlin a construit un type spéciale de gazogène, dont la description detaillée fait l'objet de la présente note.

Les chemins de fer de l'Etat prussien possèdent déjà à l'heure actuelle plusieurs installations de ce genre, destinées à la production de l'energie électrique pour l'eclairaye de quelques gâres et ateliers de réparation.

La consommation moyenne de fraisil est, dans ces installations, de 1,5 Kg. à 1,6 Kg. par Kilowattheur.

Les dépenses des deux premiers exemplaires du système sont montées à 1097 et 1305 frs. respectivement par Kilowatt.

Les dépenses d'exploitation ont été de frs. 0,0325 et frs. 0,055 le Kilowattheure sans les frais d'amortissement et intérêts.

La note donne des renseignements détaillés sur le fonctionnement, entretien et réparations de ces gazogènes.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt der wichtigsten Aufsätze

Bericht über den Tunnelbau in Schlechten Erdboden, von C. SEGRÉ, Ingenieur und Unter-Abteilungschef bei den italienischen Staatseisenbahnen (Siehe Seite 367 und Tafel XXXIX ausser Text).

Der Verfasser erwähnt di Schwierigkeiten, die bei manchen Tunnelbauten durch die Apenninenkette in Folge der Gegenwart von blätterigen Ton verursacht werden, dessen Struktur bei Einwirkung der Feuchtigkeit und der hohen Wärmegrade tiefen Aenderungen unterworfen ist.

Bei diesen Bodenverhältnissen ist es ganz notwendig, zur Wandbekleidung in der gefährlichen Zone mit der möglichst grossen Heil zu schreiten, um die Erdbodenfläche vor den obenerwähnten Einwirkungen gleich zu schützen.

Eine wirksame Lüftung, nach den bei Arbeiten dieser Art jetzt angewandten modernen Systemen, wird dazu beitragen, den Flächenzustand des Erdbodens während des Tunnelbaues bedeutend zu verbessern.

In der lithographierten Tafel ausser Text sind mehrere die verschiedenen Tunnelbauten der Apenninen betreffende Diagramme, sowie auch die die Bekleidungsstärke und den täglichen Fortschritt der Arbeiten anbelangenden Angaben vereinigt worden.

Der Bau der Linie Cuneo-Ventimiglia, von E. PIASCO, Ingenieur bei dem Baudienst der italienischen Staatseisenbahnen (Siehe Seite 370 und Tafeln XL, XLI ausser Text).

Schon seit 1876 hatte man den Gedanken gehegt, Cuneo mit dem Mittelmeer durh eine direkte Linie zu verbinden, Um diese Epoche wurde ein erster Bauentwurf dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorgelegt, das denselben als annehmbar erkannte. Die von diesem Entwurf vorgesehene Bahnlänge betrug 86,2 Km., von denen 22 auf französischem Gebiete, und die Baukosten beliefen sich auf 38 Millionen (lire).

Im Jahre 1878 interessierte sich das Parlament für einen mehrere Eisenbahnstrecken einschliessenden Gesetzentwurf, unter denen auch diejenige von Cuneo bis Nizza über Ventimiglia sich befand.

Diese Strecke wurde in die II Kategorie der zu bauenden Linien aufgenommen und ihre Entwurf betrug 70 Km., ohne die auf französisches Gebiet ausgedehnte Strecke in Rechnung zu ziehen; die vorgesehenen Kosten beliefen sich auf 33 Millionen.

Durch ein Gesetz vom Jahre 1879 wurde beschlossen, dass die Bahnstrecke in der Periode 1880-1900 hätte gebaut werden sollen.

Mehrerer Schwierigkeiten halber war trotzdem nur der Teil Cuneo-Vievola gegen Ende des Jahres 1900 fertiggestellt und dem Betrieb eröffnet worden.

Erst im Jahre 1904, nach der Wiederherstellung der freundschaftlichen Beziehungen mit der französischen Regierung, konnte Italien den Vertrag 6 Juni mit derselben endlich abschliessen, wodurch man den Bau des die französische Strecke einschliessenden Teils Vievola-Ventimigtia beabsichtigte. Nach diesem Vertrag hätte die Bahlinie im Jahre 1914 beendigt werden sollen; die Verzögerung bei den Bauausführungen an den schwierigsten Trassierungsstellen, besonders auf französischem Gebiets, wo die P. L. M. Gesellschaft mit dem Bau beauftragt worden ist, gestattet aber nicht die Hoffnung, dass die völlige Fertigstellung vor dem Jahre 1916 zu sehen sein wird. Die sehr zerrissene, eine Maximalneigung von 25 % und einen Krümmungsradius von 300 m. darbletende neue Linie Vievola-Ventimiglia besteht aus zwei auf italienischen Gebiete sich befindenden Bahnstrecken, die von einer dritten auf französischen Boden getrennt werden; die Länge der 3 Strecken beträgt, bezw. 20,6; 18,9 und 17,3 Km. Die Trassierung verfolgt fast immer das Tal des Roja fluss und weist eine fast ununterbrochene Aufeinanderfolge von Viadukten, Brücken und Tunnels auf. Die Gesamtlänge von 37,9 Km. auf italienischen Gebiete bildet sich wie folg: 18,7 Km. Krümmungsstrecke, 19,2 Km. Geradesstrecke; ferner 22,5 Km. sind Tunnelstrecke.

Da die Linie von Cuneo bis Vievola 42,4 Km. misst, so erreicht die Strecke Cuneo-Ventimiglia eine Gesamtlänge von 99,2 Km., unter denen 18,9 Km. zum französischen Gebiete gehören; auf diesem letzten Teil der Bahnstrecke liegt nun die Abzweigungsstelle nach Nizza.

An der neuen Bahn Vievola-Ventimigiia werden 7 Stationen, von denen 2 auf französischem Gebiet, anf 2 Aufenthalte sich befinden.

Viele wichtige Vergrösserungsarbeiten sind in Aussicht gestellt worden, um den Bahnhof Ventimiglia instand zu setzen den Verkehrsbedürfnissen nachzukommen, die durch die Eröffnung des neuen Linie bedeutend anwachsen werden.

Was die gewordenen oder vorgesehenen Baukosten für die verschiedenen Strecken auf italienischem Gebiet anbetrifft, hat man folgende Zahlen:

1. Cuneo-Vievola.	Fr. 29.511.000
2. Vievola-Nord-Grenze	» 27.206.000
3. Süd-Grenze-Ventimiglia . . .	» 23.800.000
zusammen. . .	Fr. 80.517.000

d. h. rund 1 Million das Kilometer (80.357 Km.), als Durchschnitt für die Strecke auf italienischen Gebiete.

Zwei lithographierte Tafeln enthalten das Profil und die Choreographie der zwei italienischen Strecken den neuen Eisenbahnlinie.

Die Beförderung der leicht verderblichen Lebensmittel auf den italienischen Staatseisenbahnen, von C. D'ANCONA, Ingenieur beim Verkehrszentraldienst (Siehe Seite 378 und Tafeln XLII, XLIII ausser Text).

In Folge der immer zunehmenden Wichtigkeit des Erstlinge — Lebensmittel — und Blumenverkehrs hatten die alten italienischen Eisenbahn Gesellschaften, die Adriatische und die Mittelländische, schon seit 1898 die Durchführung der speciellen Nachtzüge mit derselben kommerziellen Geschwindigkeit der Eilzüge zustande gebracht, welche auf den Hauptlinien der Südlichen Halbinsel bis zu den Alpen-Grenzbahnhöfen der Länge nach verkehrten.

Diese Beförderungsart war notwendigerweise sehr teuer und passte nur für gewisse Gattungen reicher Waren.

Zu dem Zwecke, die Anforderungen des Lebensmittelverkehrs von geringerem Wert und diejenigen der Beförderungskosten in Übereinstimmung zu bringen, hatten dieselben Gesellschaften beschleunigte Güterzüge mit einer kommerziellen Geschwindigkeit von 25 bis 50 Km. eingeführt.

Die neue Staatsverwaltung behielt nicht nur diese beschleunigten Güterzüge bei, sondern sie liess ihre Zahl vermehren und es gelang ihr endlich deren Fahrt, so wie auch die Anschlüsse auf den Grenzstationen, zu verbessern: der Erfolg war einer der ermutigendsten und der jährliche Fortschritt dieser Beförderungsart wird durch den Bericht und die graphischen Beilagen nachgewiesen.

Die Benutzung der Rauchkammerlösche der Lokomotiven für die Triebkrafterzeugung, von A. SCHUBERT, Ingenieur, Inspektor bei den französischen Nordeisenbahnen (Siehe Seite 383).

Die Lösche der Lokomotivenrauchkammer besitzt ein Heizwert von 4500 bis 6000 W. E. Trotz zahlreichen, für die Benutzung der in dieser Lösche enthaltenen Kohlen gemachten Versuchen, hatte man bis jetz keinen praktischen Erfolg erreicht. Auf Grund von Angaben eines preussischen Staatsoberbeamten, des Herrn Geheimbaurats Lehmann, baute die F. Pintsch-Gesellschaft in Berlin einen besonderen Typus von Gaserzeuger, dessen eingehende Beschreibung den Gegenstand des gegenwärtigen Berichtes bildet.

Jetzt besitzen die preussischen Staatseisenbahnen schon mehrere Anlagen dieser Art, die zur Erzeugung der elektrischen Kraft für die Beleuchtung mancher Bahnhöfe und Werkstätten bestimmt sind.

Der durchschnittliche Löschverbrauch in diesen Anlagen ist von 1,5 Kg. für 1 Kilowattstunde.

Die Anlagekosten für die zwei ersten Anlagen dieses Systems betrugen, bezw. 1097 und 1305 Franken für das Kilowatt.

Die Betriebsausgaben beliefen sich auf Fr. 0.0325 und Fr. 0.055 für 1 Kilowattstunde ohne die Amortisierungskosten und Zinsen.

Der Aufsatz gibt ausführliche Unterweisungen über den Betrieb, die Unterhaltung und Ausbesserung dieser Gaserzeuger.

Digitized by Google

Digitized by Google

Summary of the principal articles

Note on the construction of tunnels, by C. SEGRÉ, Engineer of the Italian State Railways (See page 367 and Table XXXIX out the text).

The A. mentions the difficulties caused to the construction of several tunnels through the Apenin chaine by the presence of scaly clay, whose structure is subjected to deep alterations under the influence of dampness and high temperatures.

It is essential, in these conditions, to proceed with the greatest rapidity to the facing of the walls in the dangerous zone, in order to protect as soon as possible the surface of the ground against the mentioned influences.

A good ventilation, after the modern systems employed presently in works of this kind, will contribute considerably to improve the state of the surface during the boring.

In the lithographic tables out text, several diagrams are assembled relating to the different tunnels of the Apenins, as well as the figures referring to the tickness of the facing and to the general advancement of the works.

The construction of the Cuneo-Ventimille line, by E. PIASCO, Engineer of the Construction Department Italian State Railways (See page 370 and Tables XL, XLI out the text).

The idea of connecting the town of Cuneo with the Mediterranean see by a direct line, dates from 1876, when a first project was presented to the Ministry of Public Works, which found it acceptable; the length of the trace foreseen by this project was of Km. 86,2, of which 22 on French ground, and the expense foreseen was of 38 millions.

In 1878 the Parliament was occupied with a Bill including several railway lines, among which the Cuneo-Nizza through Vintimille. It was decided that this line would be constructed in the period 1880-1900, but on account of several difficulties it was only possible for the end of 1900, the completion of a part of the line, from Cuneo to Vievola.

In 1904, after the reestablishment of the good relations with the French Government, it was possible to the Italian Government to conclude with the former an agreement for the construction of the track Vievola-Vintimille, including a portion on French ground. According to this agreement the line had to be finished in 1914, but the delay in the works especially on the French ground, where the P. L. M. Company is charged with the execution, gives no hope to see the line finished before 1916.

The new road Vievola-Ventimille is very uneven, with maximal gradients of 25 ‰ and curves with a radius of 300 m. It is composed by two tracks on Italian ground, separated from a track on French ground; the three sections have respectively a length of Km, 20,6, 18,9 and 17,3. The trace follows almost always the valley of the Roja torrent, and presents an almost continental succession of viaducts, bridges and tunnels. The new line will have 7 stations, of which 2 on French ground, where it will be also found the bifurcation for Nizza. For the Vintimille station there have been foreseen great works of enlargement and completion in order to adapt it to the new conditions of traffic of the new line.

Regarding to the expense occasioned or foreseen for the construction of the various track on Italian ground we give the following figures:

1. Cuneo-Vievola	frs.	29.511.000
2. Vievola-North frontier . . .	"	27.206.000
3. South frontier-Ventimille . .	"	23.800.000
Total	frs.	80.517.000

that is to say, round one million the Kilometer (Km. 80,357) as an average on Italian ground.

Two litographic tables give the outline and the corography of the two Italian sections.

The transport of perishable alimentary produces on the Italian State Railways, by C. D'ANCONA, Engineer of the Movement Department (See page 378 and Tables XLII, XLIII out the text).

In view of the more and more increasing importance of the trafic of early fruits, vegetable produces and flowers, the ancient Adriatic and Mediterranean Companies had instituted, since 1898, special night trains having the same commercial speed as the express and running the peninsula longitudinally from South till to the alpin frontier stations.

This kind of transport was of course very dear and only convenient for certain categories of rich goods.

In order to conciliate the exigencies of the commerce of alimentary produces having a least value, with the transport costs, the mentioned Companies had instituted goods trains with a commercial speed of 25 to 20 Km.

The new State Administration not only maintained these ascendant goods trains, but increased their number and improved the march as well the correspondances with the frontier stations. The success was the most encouraging, and the annual progress of this kind of transport is indicated in the note and in the annexed graphics.

Note on the utilisation made by the Prussian State, of the coal-dross of the locomotive smoke-boxes for the production of motive power, by A. SCHUBERT, Engineer of the French Nord Railways (See page 383).

The coal-dross of the locomotive smoke-boxes is a matter of a certain value, for its calorific power is of 4500 to 6000 calories. Notwithstanding numerous trials for the utilisation of the carbon contained in the coal-dross, no practical result was ever obtained. On the data of Mr. Leehman, Official of the Prussian State Railway, the Company J. Pintsch of Berlin has constructed a special type of gasogen whose particular description forms the object of the present note.

The Prussian State Railways have already now-a-day several installation of this kind, destined to the production of electric energy for the illumination of some stations and repair workshops. The average consume of coal-dross in these installations is of Kg. 1,5 and 1,6 per Kilowatt-hour.

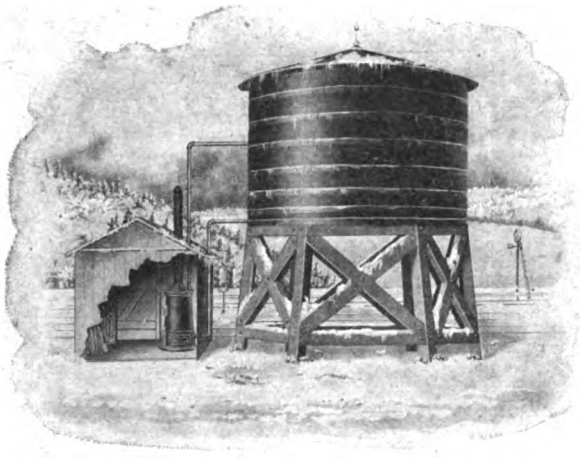
The installation costs of the two first apparatus after this system have been of frs. 1097 and 1305 respectively per Kilowatt.

The exploitation costs were of frs. 0.0325 and 0.055 per Kilowatt-hour, without the amortizement and interest expenses.

The note gives a full description of the working, maintenance and repairing of these gasogens.

Digitized by Google

Digitized by Google



Le caldaie " Ideal " usate per riscaldare l'acqua dei serbatoi delle ferrovie impediscono il gelo e rendono più facile e più rapido nell'inverno il rifornimento d'acqua per le locomotive.

Ottenere da un solo focolare il benessere per i viaggiatori e la sicurezza degli apparecchi idraulici delle stazioni durante l'inverno, è cosa raggiunta ed assicurata dalle maggiori imprese ferroviarie con

RADIATORI IDEAL & CALDAIE IDEAL

CATALOGHI ED OPUSCOLI GRATIS SU RICHIESTA.

SOCIETÀ NAZIONALE DEI RADIATORI

SEDE
Via Tommaso Grossi, 7
MILANO

OFFICINE E FONDERIE
Borgo San Giovanni
BRESCIA

Digitized by Google

Massime Onorificenze in tutte le Esposizioni - Torino 1911: Grand Prix

INGERSOLL RAND CO.

Agenzia per l'Italia: **Ing. NICOLA ROMEO & C. - Milano**

UFFICI
Foro Bonaparte, n. 35 - Telefono 28-61

OFFICINE
Via Ruggero di Lauria, 30-32 - Tel. 52-95

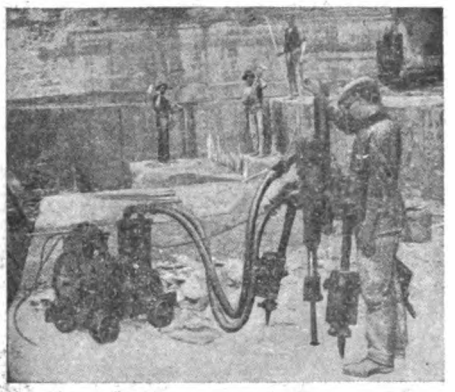
Indirizzo Telegrafico: INGERSORAN - Milano

Compressori d'Aria a Cinghia ed a Vapore

PERFORATRICI a Vapore, Aria Compressa ed Elettropneumatiche

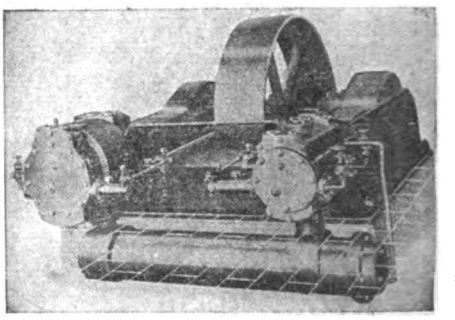
MARTELLI PERFORATORI a mano e ad avanzamento Automatico

IMPIANTI D'ARIA COMPRESSA per Gallerie - Cave - Miniere - Officine Meccaniche - Laboratori di Pietre e di Marmi

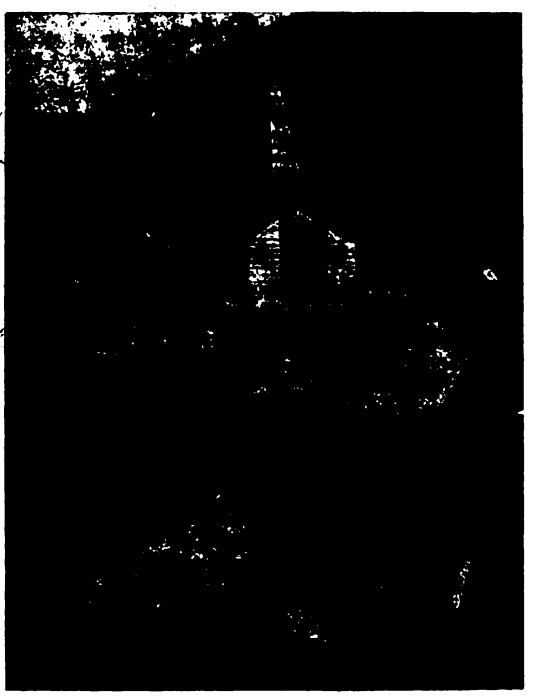


Perforatrice Elettro-Pneumatica.

Direttissima
Roma-Napoli
2000 HP
Compressori
400 Perforatrici
e
Martelli Perforatori



Compressore d'Aria Classe X B a cinghia.



Impianto di una Sonda B F a vapore, presso le Ferrovie dello Stato a Montepiano, per eseguire sondaggi sulla Direttissima Bologna-Firenze

Trivellazioni del Suolo per qualsiasi diametro e profondità

Processi Rapidi con Sonde a Rotazione Davis Calix (Ingersoll Rand) senza diamanti.

Il più moderno sistema per ottenere tutta la parte, forata in altrettanti nuclei di grosso diametro che mostrano l'Esatta Stratificazione del Suolo.

Impresa Generale di Sondaggi

Trivellazioni *à forfait* con garanzia della profondità

VENDITA E NOLO DI SONDE
Larghissimo Stock a Milano

Consulenza lavori Trivellazione

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google