



**Costruzioni
Linee
Ferroviarie**



il futuro corre su binari sicuri

dal 1945

CLF con le società controllate, Sifel, Tes e Sitec ha raggiunto, in oltre mezzo secolo di storia, un elevato grado di specializzazione nella progettazione, manutenzione e realizzazione di nuove linee ferroviarie, tranviarie e metropolitane in Italia e all'estero.

La forza che spinge CLF verso lo sviluppo è la conoscenza di tutto il processo sia nel campo delle infrastrutture che nel settore del materiale rotabile.

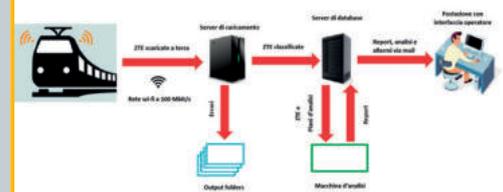


Via della Cooperazione, 34 - 40129 (Bologna - Italy) - Tel. +39 051 323424 - Fax +39 051 324135 - clf.spa@clfsa.it - www.clfsa.com

**In questo numero
In this issue**



L'evoluzione della circolazione ferroviaria in Italia
Evolution of railway traffic in Italy



Analisi automatica delle Zone Tachigrafiche Elettroniche
Automatic analysis of Electronic Tachograph Records

ISSN - 0020 - 0956
Poste Italiane S.p.A. - Speciazione in abbonamento postale - d.l. 353/2003 (conv. in l. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1 - DCB Roma



Ecologico ...

... E SILENZIOSO. Kiepe Electric produce sistemi elettrici affidabili che muovono il trasporto pubblico locale in tutto il mondo. Forniamo equipaggiamenti completi per tram, metro, treni regionali e per veicoli su gomma, come i filobus dotati di tecnologia "In Motion Charging" (IMC®). Da oltre un secolo sviluppiamo soluzioni sostenibili, ecologiche e all'avanguardia con alti livelli di efficienza energetica. | www.kiepe.knorr-bremse.com |

KIEPEELECTRIC



UNIMAT COMBI 08-275 E³



92

Plasser Italiana

I SOCI COLLETTIVI DEL COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ABB S.p.A. - GENOVA
 ALSTOM FERROVIARIA S.p.A. - SAVIGLIANO (CN)
 ANIAF - ASSOCIAZIONE NAZIONALE IMPRESE ARMAMENTO FERROVIARIO - ROMA
 A.N.M. S.p.A. - AZIENDA NAPOLETANA MOBILITÀ - NAPOLI
 ANSF - AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE - FIRENZE
 ARMAFER S.r.l. - LECCE
 ARST S.p.A. - CAGLIARI
 ASS.TRA - ASSOCIAZIONE TRASPORTI - ROMA
 ASSIFER - ASSOCIAZIONE INDUSTRIE FERROVIARIE - MILANO
 ATM S.p.A. - MILANO
 AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO ORIENTALE - TRIESTE
 B. & C. PROJECT S.r.l. - SAN DONATO MILANESE (MI)
 BOMBARDIER TRANSPORTATION ITALY S.p.A. - VADO LIGURE (SV)
 BONOMI EUGENIO S.p.A. - MONTICHIARI (BS)
 BRESCIA INFRASTRUTTURE S.r.l. - BRESCIA
 BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. - MILANO
 C.L.F. - COSTRUZIONI LINEE FERROVIARIE S.p.A. - BOLOGNA
 CARLO GAVAZZI AUTOMATION S.p.A. - LAINATE (MI)
 CARROZZERIA NUOVA S. LEONARDO S.r.l. - SALERNO
 CEIT IMPIANTI S.r.l. - S. GIOVANNI TEATINO (CH)
 CEMBRE S.p.A. - BRESCIA
 CEMES S.p.A. - PISA
 CEPRINI COSTRUZIONI S.r.l. - ORVIETO (TR)
 COET S.r.l. - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE - S. DONATO M. (MI)
 COLAS RAIL ITALIA S.p.A. - MILANO
 COMESVIL S.p.A. - VILLARICCA (NA)
 COMMEL S.r.l. - ROMA
 CONSORZIO SATURNO - ROMA
 CONSORZIO TRIVENETO ROCCIATORI Scar.l. - FONZASO (BL)
 CONSULTSISTEM S.r.l. - ROMA
 COSTRUIRE ENERGIE S.r.l. - GUIDONIA MONTECELIO (RM)
 CZ LOKO ITALIA S.r.l. - PORTO MANTOVANO (MN)
 D&T S.r.l. - MILANO
 D'ADIUTORIO APPALTI E COSTRUZIONI S.r.l. UNIPERSONALE - MONTORIO AL VOMANO (TE)
 D.G.L. S.a.s. di LUGINI GIUSEPPE & C. - GUIDONIA MONTECELIO (RM)
 DIGICORP INGEGNERIA S.r.l. - UDINE
 DUCATI ENERGIA S.p.A. - BOLOGNA
 DYNASTES S.r.l. - ROMA
 E.T.A. S.p.A. - CANZO (CO)
 ECM S.p.A. - SERRAVALLE PISTOIESE (PT)
 ENTE AUTONOMO VOLTURNO S.r.l. - NAPOLI
 EREDI GIUSEPPE MERCURI S.p.A. - NAPOLI
 ESERCIZIO RACCORDI FERROVIARI DI PORTO MARGHERA S.p.A. - MARGHERA (VE)
 ESIM S.r.l. - BARI
 ETS S.r.l. - SOCIETÀ DI INGEGNERIA - LATINA
 EULEGO S.r.l. - TORINO
 FADEP S.r.l. - NAPOLI
 FFS SA - FERROVIE FEDERALI SVIZZERE SA - BIASCA (SVIZZERA)
 FAIVELEY TRANSPORT ITALIA S.p.A. - PIOSSASCO (TO)
 FASE S.a.s. DI EUGENIO DI GENNARO & C. - SENAGO (MI)
 FER S.r.l. - FERROVIE EMILIA ROMAGNA - FERRARA
 FERONE PIETRO & C. S.r.l. - NAPOLI
 FERROTRAMVIARIA S.p.A. - BARI
 FERROVIE APPULO LUCANE S.r.l. - BARI
 FERROVIE DELLO STATO S.p.A. - FIRENZE
 FERROVIE NORD MILANO S.p.A. - MILANO
 FONDAZIONE DI PARTECIPAZIONE I.T.S. - M.S.T.F. - MADDALONI (CE)
 FONDAZIONE FS ITALIANE - ROMA
 FOR.FER S.r.l. - ROMA
 FRANCESCO COMUNE COSTRUZIONI S.r.l. - GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)
 G.C.F. - GENERALE COSTRUZIONI FERROVIARIE S.p.A. - ROMA
 GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO BBT SE - BOLZANO
 GENERAL IMPIANTI DEL GRUPPO LOCCIONI S.r.l. - MAIOLATI SPONTINI (AN)
 GRANDI STAZIONI RAIL S.p.A. - ROMA
 HARPACEAS S.r.l. - MILANO
 H.T.C. S.r.l. - LEINI (TO)
 HITACHI RAIL S.p.A. - NAPOLI
 HITACHI RAIL STS S.p.A. - GENOVA
 HUPAC S.p.A. - BUSTO ARSIZIO (VA)
 KAM COSTRUZIONI S.r.l. - CASORIA (NA)
 I.Ce.P S.p.A. - BUCCINO (SA)
 IMATEQ ITALIA S.r.l. - RIVALTA SCRIVIA (AL)
 IMPRESA SILVIO PIERBON S.a.s. - BELLUNO
 INTECS S.p.A. - ROMA
 I.R.C.A. S.p.A. - DIVISIONE RICA - VITTORIO VENETO (TV)
 ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO Sr.l. - RENATE (MB)
 ITT CANNON VEAM ITALIA S.r.l. - LAINATE (MI)
 ITALCERTIFER S.p.A. - ROMA
 ITALFERR S.p.A. - ROMA
 IVECOS S.p.A. - VITTORIO VENETO (TV)
 KNORR-BREMSE RAIL SYSTEMS ITALIA S.r.l. - CAMPI BISENZIO (FI)
 KRAIBURG STRAIL GMBH & CO. KG - TITTMONING (Germania)
 LA FERROVIARIA ITALIANA S.p.A. - AREZZO
 LEF S.r.l. - SESTO FIORENTINO (FI)
 LEICA GEOSYSTEMS S.p.A. - CORNAGLIANO LAUDENSE (LO)
 LOTRAS S.r.l. - FOGGIA
 LTE IMPIANTI S.r.l. - AVEZZANO (AQ)
 LUCCHINI RS S.p.A. - LOVERE (BG)
 MARGARITELLI FERROVIARIA S.p.A. - PONTE SAN GIOVANNI (PG)
 MARINI IMPIANTI INDUSTRIALI S.p.A. - CISTERNA DI LATINA (LT)
 MATISA S.p.A. - S. PALOMBA (RM)
 MESAR S.r.l. - GUIDONIA MONTECELIO (RM)
 METRO BLU S.c.r.l. - MILANO
 METRO 5 S.p.A. - MILANO
 MER.MEC S.p.A. - MONOPOLI (BA)
 MM - METROPOLITANA MILANESE - MILANO
 MICOS S.p.A. - BORGO PIAVE (LT)
 MICROELETTTRICA SCIENTIFICA S.p.A. - MILANO
 MONT-ELE S.r.l. - GIUSSANO (MI)
 MORFU S.r.l. - ROSSANO (CS)
 NET ENGINEERING S.p.A. - MONSELICE (PD)
 NICCHERI TITO S.r.l. - AREZZO
 ORA ELETTRICA S.r.l. - S. PIETRO ALL'OLMO - CORNAREDO (MI)
 PFISTERER S.r.l. - PASSIRANA DI RHO (MI)
 PLASSER ITALIANA S.r.l. - VELLETRI (RM)
 PRATI ARMATI S.r.l. - MILANO
 PROGETTO BR S.r.l. - COSTA DI MEZZATE (BG)
 PROGRESS RAIL INSPECTION & INFORMATION SYSTEMS S.r.l. - FIRENZE
 PROJECT AUTOMATION S.p.A. - MONZA (MI)
 QSD SISTEMI S.r.l. - PESSANO CON BORNAGO (MI)
 R.F.I. S.p.A. - RETE FERROVIARIA ITALIANA - ROMA
 RAILTECH - PANDROL ITALIA S.r.l. - SAN'ATTO (TE)
 REGIONE LOMBARDIA - DG INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ - MILANO
 RUREDIL S.p.A. - SAN DONATO MILANESE (MI)
 SADEL S.p.A. - CASTEL MAGGIORE (BO)
 SALCEF S.p.A. - COSTRUZIONI EDILI E FERROVIARIE S.p.A. - ROMA
 S.I.C.E. DI ROCCHI ROBERTO & C. - CHIUSI (PI)
 SCALA VIRGILIO & FIGLI S.p.A. - MONTEVARCHI (AR)
 SCHAEFFLER ITALIA S.r.l. - MOMO (NO)
 SCHWEIZER ELECTRONIC S.r.l. - MILANO
 SICURFERR S.r.l. - CASORIA (NA)
 SILSUD S.r.l. - FERENTINO (FR)
 SIMPRO S.p.A. - BRANDIZZO (TO)
 SINTAGMA S.r.l. - PERUGIA
 SIRTI S.p.A. - MILANO
 SISTEMI TERRITORIALI S.p.A. - PIEVE DI SACCO (PD)
 SO.CO.FER. S.r.l. - GALLESE (VT)
 SPII S.p.A. - SARONNO (VA)
 SPITEK S.r.l. - PRATO
 SPEKTRA S.r.l. - VIMERCATE (MB)
 STA - STRUTTURE TRASPORTO ALTO ADIGE S.p.A. - BOLZANO
 SVECO S.p.A. - BORGO PIAVE (LT)
 SYSNET TELEMATICA S.r.l. - MILANO
 T.M.C. S.r.l. - TRANSPORTATION MANAGEMENT CONSULTANT - POMPEI (NA)
 TE.SI.FER. S.r.l. - FIRENZE
 TECNOLOGIE MECCANICHE S.r.l. - ARICCIA (RM)
 TEKFER S.r.l. - ORBASSANO (TO)
 TELEFİN S.p.A. - VERONA
 TESMEC SERVICE S.p.A. - MONOPOLI (BA)
 THALES ITALIA S.p.A. - SESTO FIORENTINO (FI)
 THERMIT ITALIANA S.r.l. - RHO (MI)
 TRASPORTO PASSEGGERI EMILIA ROMAGNA - TPER - BOLOGNA
 TRENITALIA S.p.A. - ROMA
 TRENORD S.r.l. - MILANO
 TRENTO TRASPORTI S.p.A. - TRENTO
 VOITH TURBO S.r.l. - REGGIO EMILIA
 VOSSLOH SISTEMI S.r.l. - SARSINA (FO)
 VTG RAIL EUROPE GMBH - MILANO
 WEGH GROUP S.p.A. - FORNOVO DI TARO (PR)

INDICE ALFABETICO DEGLI ANNUNZI PUBBLICITARI

AMRA S.p.A. – Macherio (MI)	pagina 459
CLF – Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. – Bologna	I copertina
ECM S.p.A. di Cappellini - Serravalle Pistoiese (PT)	IV copertina
INNOTRANS 2020 – 22-25 settembre 2019 – Berlino	pagina 460
ISOIL S.p.A. - Cinisello Balsamo (MI)	pagina 505
KIEPE ELECTRIC S.r.l. – Merone (CO)	II copertina
MACK BROOKS – Expo Ferroviaria 1-3 ottobre 2019 – Rho Fiera (MI)	pagina 493
MERSEN ITALIA S.p.A. – Milano	pagina 494
Plasser Italiana S.r.l. - Velletri (RM)	pagina 457
PLASTIROMA S.r.l. – Guidonia Montecelio (RM)	pagina 494
TECNEL SYSTEM S.p.A. – Milano	III copertina
VOESTALPINE VAE GmbH S.r.l. - Roma	pagina 492

RELE' SERIE FERROVIA



CONFORMI

EN61810-1 | EN61810-3 | EN61810-7
EN60077 | EN50155 | EN61373 | EN45545-2



I relè con contatti a guida forzata sono utilizzati nei circuiti di sicurezza.

Un contatto NO non potrà mai assumere lo stesso stato di un contatto NC.

contatti a

GUIDA FORZATA

per applicazioni di sicurezza



CONFORMI

EN61810-3 Tipo A

Tel. 039 2457545 | info@amra-chauvin-arnoux.it | www.amra-chauvin-arnoux.it



InnoTrans 2020

22-25 SEPTEMBER · BERLIN

International Trade Fair for Transport Technology



THE FUTURE OF MOBILITY

CONTACT
P&G EXHIBITIONS MARKETING MEDIA
Via A. Costa, 2 · 20131 Milano
T +39.02 33402131
messeberlin@pg-mktg.it

 **Messe Berlin**

Contatti - Contacts

Tel. 06.4742987

E-mail: redazioneif@cifi.it - notiziari.if@cifi.it - direttore.if@cifi.it

Indirizzo skype: REDAZIONE I.F. C.I.F.I.

Servizio Pubblicità - Advertising Service

Roma: 06.47307819 - redazioneip@cifi.it

Milano: 02.63712002 - 339.1220777 - segreteria@cifimilano.it

Direttore - Editor in Chief

Stefano RICCI

Vice Direttore - Deputy Editor in Chief

Valerio GIOVINE

Comitato di Redazione - Editorial Board

Benedetto BARABINO

Massimiliano BRUNER

Maurizio CAVAGNARO

Federico CHELI

Giuseppe Romolo CORAZZA

Maria Vittoria CORAZZA

Biagio COSTA

Bruno DALLA CHIARA

Salvatore DI TRAPANI

Anders EKBERG

Alessandro ELIA

Luigi EVANGELISTA

Carmen FORCINITI

Attilio GAETA

Ingo HANSEN

Simon David IWNICKI

Marino LUPI

Adoardo LUZI

Gabriele MALAVASI

Giampaolo MANCINI

Enrico MINGOZZI

Elena MOLINARO

Francesco NATONI

Luca RIZZETTO

Stefano ROSSI

Francesco VITRANO

Dario ZANINELLI

Consulenti - Consultants

Giovannino CAPRIO

Paolo Enrico DEBARBIERI

Giorgio DIANA

Antonio LAGANA

Emilio MAESTRINI

Renato MANIGRASSO

Mauro MORETTI

Silvio RIZZOTTI

Giuseppe SCIUTTO

Redazione - Editorial Staff

Massimiliano BRUNER

Francesca PISANO

Marisa SILVI

**Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani**

Associazione NO PROFIT con personalità giuridica (n. 645/2009)

iscritta al Registro Nazionale degli Operatori della Comunicazione

(ROC) n. 5320 - Poste Italiane SpA - Spedizione in abbonamento

postale - d.l. 353/2003

(conv. In l. 27/02/2004 n. 46) art. 1 - DBC Roma

Via Giovanni Giolitti, 48 - 00185 Roma

E-mail: cifi@mclink.it - u.r.l.: www.cifi.it

Tel. 06.4742987 - Fax 06.4742987

Partita IVA 00929941003

Orario Uffici: lun.-ven. 8.30-13.00 / 13.30-17.00

Biblioteca: lun.-ven. 9.00-13.00 / 13.30-16.00

Indice

Anno LXXIV | **Giugno 2019** | 6**L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA E ORGANIZZATIVA
DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA IN ITALIA
TECHNOLOGICAL AND ORGANIZATIONAL EVOLUTION
OF RAILWAY TRAFFIC IN ITALY**

Veronica CERQUARELLI

Valerio GIOVINE

Alessandro VIGLIETTI

463**IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA PER LA LETTURA
E L'ANALISI AUTOMATICA DELLE
ZONE TACHIGRAFICHE ELETTRONICHE
SYSTEM IMPLEMENTATION FOR AUTOMATIC
READING AND ANALYSIS OF ELECTRONIC
TACHOGRAPH RECORDS**

Vito MASTRODONATO

Vito SCHIRALDI

495**Condizioni di Abbonamento a IF - Ingegneria Ferroviaria
Terms of subscription to IF - Ingegneria Ferroviaria****506****Notizie dall'interno****507****Notizie dall'estero***News from foreign countries***519****IF Biblio****535****Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI****540****Fornitori di prodotti e servizi****542**

La riproduzione totale o parziale di articoli o disegni è permessa citando la fonte.

The total or partial reproduction of articles or figures is allowed providing the source citation.

LINEE GUIDA PER GLI AUTORI

(Istruzioni su come presentare un articolo per la pubblicazione su "IF - Ingegneria Ferroviaria")

La collaborazione è aperta a tutti.

Gli articoli possono essere proposti per la pubblicazione in lingua italiana e/o inglese. La pubblicazione è comunque bilingue.

L'ammissione di uno scritto alla pubblicazione non implica, da parte della Rivista, riconoscimento o approvazione delle teorie sviluppate o delle opinioni manifestate dall'Autore.

La Direzione della rivista si riserva il diritto di utilizzare gli articoli ricevuti anche per la loro pubblicazione su altre riviste del settore edite da soggetti terzi, sempre a condizione che siano indicati la fonte e l'autore dell'articolo.

Al fine di favorire la presentazione degli articoli, la loro revisione da parte del Comitato di Redazione e di agevolare la trattazione tipografica del testo per la pubblicazione, si ritiene opportuno che gli Autori stessi osservino gli standard di seguito riportati.

- 1) L'articolo dovrà essere necessariamente fornito in formato WORD per Windows, via e-mail, CD-Rom, DVD o pen-drive.
- 2) Tutte le figure (fotografie, disegni, schemi, ecc.) devono essere fornite complete di didascalia, numerate progressivamente e richiamate nel testo. Queste devono essere fornite in formato elettronico (e-mail, CD-Rom, DVD o pen-drive) e salvate in formato TIFF o EPS ad alta risoluzione (almeno 300 dpi). E' inoltre richiesto l'invio delle stesse immagini in formato compresso JPG (max. 50 KB/immagine). E' inoltre possibile includere, a titolo di bozza d'impaginazione, una copia cartacea che comprenda l'inserimento delle figure nel testo.
- 3) Nei testi presentati dovranno essere utilizzate rigorosamente le unità di misura del Sistema Internazionale (SI) e le relative regole per la scrittura delle unità di misura, dei simboli e delle cifre.
- 4) Tutti i riferimenti bibliografici dovranno essere richiamati nel testo con numerazione progressiva riportata in [].

All'Autore di riferimento è richiesto di indicare un indirizzo di posta elettronica per lo scambio di comunicazioni con il Comitato di Redazione e, a tutti gli autori, di sottoscrivere una dichiarazione liberatoria riguardo al possesso dei diritti di pubblicazione.

Per eventuali ulteriori informazioni sulle modalità di presentazione degli articoli contattare la Redazione della Rivista. – Tel: +39.06.4742987 – Fax: +39.06.4742987 – e-mail: redazioneif@cifi.it

GUIDELINES FOR THE AUTHORS

(Instructions on how to present a paper for the publications on "IF - Ingegneria Ferroviaria")

The collaboration is open to everyone.

The articles can be presented both in English and/or Italian language. The publication is anyway bilingual.

The admission of a paper does not imply acknowledgment or approval by the journal of theories and opinions presented by the Authors.

The Direction of the journal reserves the right to use the received papers for the publication on other journals under condition to provide the source citation.

In order to simplify the papers' presentation, their review by the Editorial Board and their typographic handling for the publication, the Authors are required to comply with the standards below.

- 1) *The paper must be presented in WORD for Windows, by e-mail, CD-Rom, DVD or pen-drive.*
- 2) *All figures (pictures, drawings, schemes, etc.) must include a caption, must be progressively numbered and recalled in the text. They must be presented in a high resolution (min. 300 dpi) electronic format (TIFF or EPS) by e-mail, CD-Rom, DVD or pen-drive). Moreover, it is required to send them in a compressed JPG format (max. 50 KB/figure). It is additionally possible to include a printed draft copy as an editorial example.*
- 3) *In the texts must be rigorously used the SI units only.*
- 4) *All the bibliographic references must be recalled in the text with progressive numbering in [].*

It is required to the corresponding Author to provide with a reference e-mail address for the communications with the Editorial Board and, to all Authors, to sign a discharge declaration concerning the rights of publication.

For any further information about the paper presentation, you can contact the editorial staff. – Phone: +39.06.4742987 – Fax: +39.06.4742987 – e-mail: redazioneif@cifi.it



L'evoluzione tecnologica e organizzativa della circolazione ferroviaria in Italia

Technological and organizational evolution of railway traffic in Italy

Veronica CERQUARELLI^(*)
 Valerio GIOVINE^(**)
 Alessandro VIGLIETTI^(***)

Sommario - Le crescenti esigenze di regolarità e di produttività del sistema ferroviario hanno indotto all'utilizzo di nuove tecnologie per il telecomando e l'automatismo degli impianti, ottenendo una semplificazione dell'organizzazione relativa alla regolazione e alla gestione della circolazione. Prendendo come esempio la linea Bologna-Verona si ripercorre l'evoluzione tecnico-organizzativa della circolazione analizzando i principali aspetti che hanno contribuito a determinarne l'attuale assetto. Un breve accenno è posto infine ai possibili sviluppi futuri delle stazioni nell'ambito della nuova visione di integrazione modale.

1. La linea Bologna-Verona: un po' di storia

Il progetto della linea ferroviaria Bologna-Verona, definito nel 1875 e compreso nella L.29.7.1879 (Legge Baccarini), fu elaborato per rispondere all'esigenza di un collegamento diretto tra le città di Bologna e Verona che sostituisse quello passante per Mantova e Modena (Fig. 1).

La realizzazione della linea, di 114 km di lunghezza, venne avviata nel 1887 dalla Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali (SFM) e completata nel 1924 dalle Ferrovie dello Stato (FS), che avevano preso la gestione dell'intera rete italiana nel 1905 [3]. Parallelamente si svilupparono dei collegamenti secondari che si diramavano dalle varie stazioni dell'asse principale e permettevano ai viaggiatori di raggiungere centri abitati minori.

Nascevano le linee [3]:

- 1877: Dossobuono-Legnago (SFM);
- 1886: Mantova-Monselice (SFM);
- 1884: Cavezzo-San Felice sul Panaro-Finale Emilia (SEFTA);

Summary - The increasing demands of regularity and productivity of the railway system have induced to the use of new technologies for the remote control and the automatism of the apparatus in the stations, obtaining a simplification of the organization related to the regulation and management of circulation. Taking the Bologna-Verona line as an example, we review the technical-organizational evolution of circulation, analyzing the main aspects that have contributed to determining its current set-up.

A brief mention is finally placed on possible future developments of the stations under the new vision of modal integration.

1. The Bologna - Verona line: a bit of history

The project of the Bologna-Verona railway line, defined in 1875 and included in L.29.7.1879 (Baccarini Law), was developed to meet the need for a direct link between the cities of Bologna and Verona that replaced the one passing through Mantua and Modena (Fig. 1).

The construction of the 114 km long line was started in 1887 by the Italian Company for the Ferrovie Meridionali (SFM) and completed in 1924 by the Ferrovie dello Stato (FS), which had taken over the management of the whole Italian network in 1905 [3]. At the same time secondary connections developed from the various stations on the main axis and allowed travelers to reach smaller towns.

These lines were built [3]:

- 1877: Dossobuono-Legnago (SFM);
- 1886: Mantua-Monselice (SFM);
- 1884: Cavezzo-San Felice sul Panaro-Finale Emilia (SEFTA);

^(*) Direzione Circolazione RFI S.p.A.

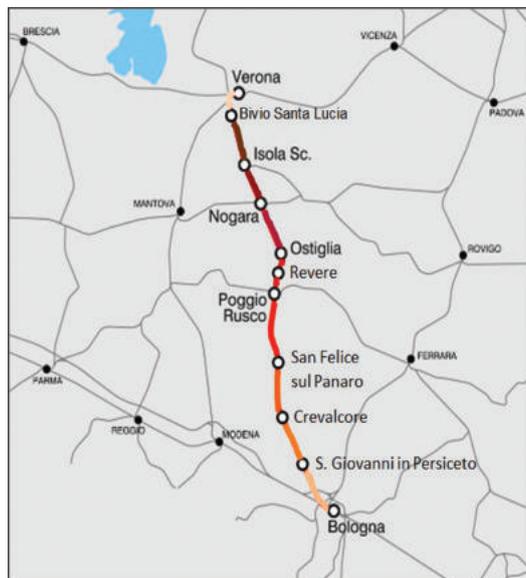
^(**) Direttore Produzione RFI S.p.A.

^(***) Dirigente RFI S.p.A. a.r.

^(*) Traffic Directorate RFI S.p.A.

^(**) Production Director RFI S.p.A.

^(***) Manager RFI S.p.A. a.r.



Tratta Line	km	Inaugurazione Inauguration
Verona P.N. – Bivio Santa Lucia	3,49	08/04/1851
Bivio Santa Lucia – Isola della Scala	17,28	01/01/1924
Isola della Scala – Nogara	11,13	31/05/1914
Nogara – Ostiglia	12,55	01/10/1912
Ostiglia – Revere	2,30	26/11/1911
Revere – Poggio Rusco	13,26	23/07/1909
Poggio Rusco – San Felice sul Panaro	16,93	20/01/1902
San Felice sul Panaro – Crevalcore	12,92	20/10/1889
Crevalcore – S. Giovanni in Persiceto	8,95	09/06/1888
S. Giovanni in Persiceto – Bologna	20,63	07/04/1887

Fig. 1 - La realizzazione della linea Bologna-Verona.
 Fig. 1 - The construction of the Bologna-Verona line.

- 1888: Suzzara-Ferrara (FSF);
- 1911: San Giovanni in Persiceto-Ferrara (SEFTA);
- 1916: Modena-Decima (SEFTA).

Lo sviluppo di tale rete, oltre a costituire il tratto di unione per il neo Regno d'Italia, permetteva spostamenti locali attraverso i collegamenti capillari tra centri abitati. Tutte le stazioni dell'asse principale diventarono nel tempo località di attestazione e origine di treni da e per le linee secondarie. L'unica stazione priva di linee diramate era Mirandola, che peraltro distava 8 km dal centro abitato (Figg. 2 e 3).

Questa configurazione della rete, per le tecnologie esistenti a quell'epoca, richiedeva un certo tipo di struttura delle stazioni. L'assenza di sistemi tecnologici per l'accertamento automatico della completezza dei treni e la presenza di piazzali di stazione con un numero considerevole di binari non centralizzati, quindi privi di collegamenti di sicurezza con gli apparati di stazione del tempo, comportavano la necessità di avere degli operatori preposti al controllo della situazione di piazzale, i quali, tra le varie attività, dovevano anche accertare la coda dei treni. Per rendere più veloci tali controlli si realizzarono le cabine, strutture sopraelevate con ampie vetrate, da cui agenti preposti tenevano sotto controllo il piazzale e accertavano la completezza dei treni. Le cabine si crearono infatti nelle stazioni sede di attestazione di treni provenienti dalle linee afferenti alla linea Bologna-Verona, con l'eccezione quindi della stazione di Mirandola.

Un discreto numero di collegamenti secondari apparteneva a ferrovie private: la ferrovia Suzzara-Ferrara (FSF), ora in concessione a Ferrovie Emilia Romagna

- 1888: Suzzara-Ferrara (FSF);
- 1911: San Giovanni in Persiceto-Ferrara (SEFTA);
- 1916: Modena-Decima (SEFTA).

The development of this network, as well as constituting the tract of union for the new Kingdom of Italy, allowed local movements through the capillary connections between inhabited centers. All the stations on the main axis became places of origin and destination of trains to and from the secondary lines. The only station without branches was Mirandola, which, however, was 8 km from the town (Figs. 2 and 3).

This network configuration, for existing technologies at that time, required a certain type of station structure. The absence of technological systems for the automatic assessment of the completeness of the trains and the presence of station squares with a considerable number of non-centralized tracks, therefore without security connections with the station equipment of that epoch, meant the need to have operators in charge of controlling the apron situation, which, among the various activities, also had to ascertain the tail of the train.

To make these checks faster, the boxes were built, overhead structures with large windows, from which agents could keep the apron under control and they could ascertain the completeness of the trains. The boxes were created in fact in the stations center of destination of trains coming from the lines related to the way Bologna-Verona, with the exception therefore of the station of Mirandola.

A fair number of secondary connections belonged to private railways: the Suzzara-Ferrara (FSF) railway, now under concession to Ferrovie Emilia Romagna (FER), as well



Fig. 2 - La tratta Nogarà-Bologna, 1912.
Fig. 2 - The Nogarà-Bologna line, 1912.



Fig. 3 - La stazione della Mirandola, 1934.
Fig. 3 - The Mirandola station, 1934.

(FER), nonché le linee di proprietà della Società Emiliana Ferrovie Tranvie Automobili (SEFTA) [9].

È importante sottolineare che già in quell'epoca, attestato nelle stazioni delle linee delle Ferrovie dello Stato, ma soprattutto in quelle delle linee private, era presente un servizio integrato di trasporto che ben si sposa con l'odierna visione di intermodalità del Gruppo FS. La Società SEFTA infatti integrava il servizio ferroviario con quello tramviario e automobilistico (Fig. 4).

A partire dal 1970, con il boom automobilistico, le ferrovie private cessarono il loro esercizio.

Agli inizi degli anni '80 anche nelle Ferrovie dello Stato veniva rilevata la bassa economicità delle linee secondarie, definite per tale ragione "rami secchi" [1], e si avviarono piani di chiusura e dismissione, in particolare sulle tratte dove erano necessari grandi interventi di manutenzione straordinaria, determinata ad esempio da dissesti idrogeologici o deterioramento di opere d'arte. Tuttavia il mantenimento di una parte di queste linee è stato possibile con la riduzione del personale connessa allo sviluppo della tecnologia, mediante l'adozione nelle stazioni di apparati centrali elettrici ad itinerari di tipo 0-19

as the lines owned by the Società Emiliana Ferrovie Tranvie Automobili (SEFTA) [9].

It is important to stress that already at that time, located in the stations of the Ferrovie dello Stato lines, but especially in those of the private lines, there was an integrated transport service that fits well with today's vision of inter-

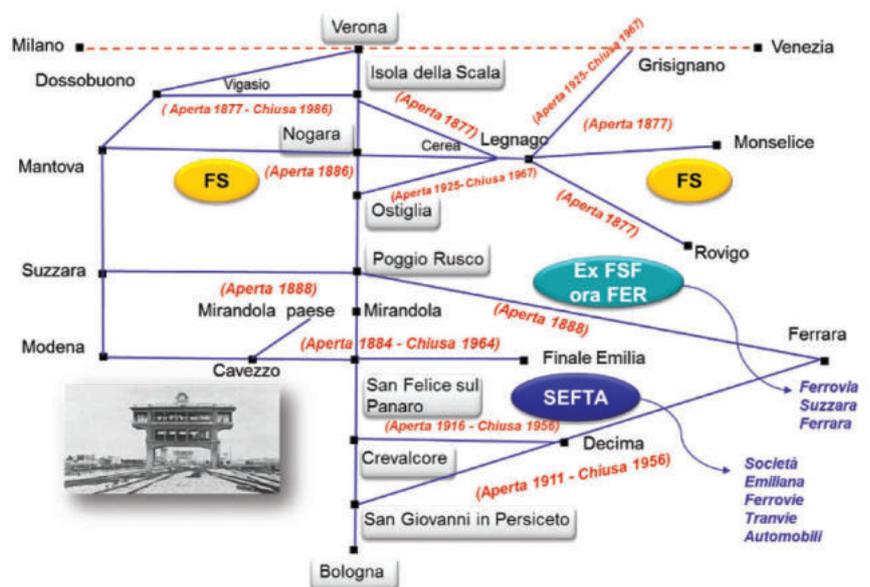


Fig. 4 - La linea Bologna-Verona e le linee afferenti (fine Ottocento - inizi Novecento).

Fig. 4 - The Bologna-Verona line and the afferent lines (late nineteenth century - early twentieth century).

(ACEI semplificati) e del blocco elettrico conta-assi (Bca) e l'attivazione del sistema di Controllo del Traffico Centralizzato (CTC). Inoltre, per ottimizzare i processi industriali del trasporto, veniva impostato su queste linee il cosiddetto orario cadenzato [2]. Attualmente molte linee secondarie non sono più utilizzate per il servizio commerciale, tuttavia è in corso il loro recupero e la loro valorizzazione attraverso la circolazione dei treni storici curata dalla Fondazione FS.

2. La stazione ieri

La sintesi storica appena illustrata permette di comprendere la complessa organizzazione delle stazioni del Novecento, che richiedeva diverse figure con ruoli distinti per la gestione della circolazione dei treni e delle manovre e delle attività di piazzale a esse connesse. In una stazione operavano i seguenti agenti:

- il Capostazione, più propriamente Dirigente Movimento (DM) e ora Regolatore della Circolazione (RdC), responsabile della stazione con il compito di dirigere la circolazione dei treni e delle manovre nell'impianto;
- il Deviatore, in cabina o a terra a seconda se le operazioni venivano effettuate in cabina o sul piazzale per la presenza di scambi a mano, che su ordine del Capostazione predisponesse gli itinerari e gli istradamenti;
- l'Ausiliario di stazione, coadiutore del Capostazione per le attività di piazzale, che eseguiva i necessari accertamenti sul piazzale, quali la verifica della coda dei treni, del controllo di eventuali passaggi a livello di stazione o delle passerelle a raso;
- la squadra di manovra composta da un Carrellista, ossia il conduttore del mezzo di trazione, e da uno o più Manovratori per le attività di aggancio e sgancio dei veicoli ferroviari (Figg. 5 e 6).

Tale organizzazione era tipica delle medie e grandi stazioni, nelle piccole stazioni per garantire il movimento dei treni era previsto solo il Capostazione, coadiuvato da Deviatori incaricati della manovra degli scambi sulla base delle sue indicazioni e sotto la sua responsabilità.

Oltre la funzione di movimento la stazione aveva anche una funzione "commerciale" di vendita dei biglietti e spedizione delle merci. Oggi, a seguito della separazione tra il gestore dell'infrastruttura (Rete Ferroviaria Italiana in Italia) e l'impresa ferroviaria (Trenitalia, Italo - Nuovo Trasporto Viaggiatori, Tper, ecc.), tale funzione è svolta da ogni singola impresa ferroviaria che utilizza la rete. Per tali attività esisteva la figura del Capo Gestione, che poteva coincidere con il Capostazione se la complessità della stazione non era tale da giustificare la presenza di due figure distinte. Il Capo Gestione coordinava le attività dei seguenti agenti presenti in stazione:

- il Bigliettaio, che si occupava della vendita dei biglietti ai viaggiatori;

modality of the FS Group. The SEFTA company in fact integrated the railway service with the tramway and car service (Fig. 4).

Starting in 1970, with the automotive boom, the private railways stopped their exercise.

At the beginning of the 80s also in the Ferrovie dello Stato the low profitability of the secondary lines was detected and they were defined for this reason "dry branches" [1]. Plans of closing and decommissioning started, in particular on the sections where great maintenance interventions were needed, due for instance to hydrogeological instability or deterioration of works of art.

However, the maintenance of a part of these lines was possible with the decreasing of human resources linked to the development of the technology, through the adoption in the stations of electrical centralized systems for routes of type 0-19 (simplified ACEI) and of the electric axle-block (BCA) and the activation of the Centralized Traffic Control (CTC).

Moreover, to optimize the industrial processes of transport, the so-called basic interval timetable [2] was set on these lines. Currently a lot of secondary lines are not used for the commercial service anymore, nevertheless their recovery and their exploitation it is in progress with the circulation of the historic trains taken care of by the Foundation FS.

2. The station yesterday

The historical synthesis just illustrated makes it possible to understand the complex organization of the twentieth century stations, which required different figures with distinct roles for the management of the movement of trains and the shunting and the activities of the apron connected to them. The following agents operated in a single station:

- *the station master, more properly Station Train Dispatcher and now Regulators of the Circulation (RdC), responsible for the station with the task of directing the circulation of trains and the shunting operations in the plant;*
- *the Switchmen, in the box or on the ground depending on whether the operations were carried out in the cabin or on the station square due to the presence of manual switches, which arranged the routings on the order of the station master;*
- *the Station Auxiliary, assistant of the station master for the yard activities, who carried out the necessary checks on the apron, such as the verification of the completeness of the trains, the control of any station level passages or the level crossings;*
- *the shunting crew composed of an Engineer, in charge of moving the locomotive, and one or more Shunters for hooking and unhooking the railway vehicles (Figs. 5 and 6).*



Fig. 5 - Torò nel ruolo di capostazione in “Destinazione Piovarolo” (1955).

Fig. 5 - Torò in the role of station-master in “Destination Piovarolo” (1955).

- l'Assistente alle spedizioni piccole partite, per la spedizione di bagagli, colli celeri (animali e materiale deperibile) e resa accelerata;
- il Veicolista, detto anche “guardamerci”, ossia l'Assistente che controllava la composizione dei treni, spuntando i carri e eseguendone la tassazione (Figg. 7 e 8).

Inoltre i numerosi passaggi a livello (PL) lungo le linee rendevano necessaria la figura del Guardiano che



Fig. 7 - Biglietteria Roma Termini, anni '70.
Fig. 7 - Train Ticket Office Rome Termini, years '70.



Fig. 6 - Deviatore su scambio a mano.
Fig. 6 - The Switchmen on manual switches.

This organization was typical of medium and large stations, in small stations to ensure the movement of trains only the station master was provided, assisted by switchmen in charge to operate on the switches under his responsibility.

Beyond the movement function, the station also had a “commercial” function of ticket sales and shipping of goods. Today, after the separation between the infrastructure manager (Italian Railway Network in Italy) and the railway company (Trenitalia, Italo - Nuovo Trasporto Viaggiatori, Tper, etc.), this function is performed by every single railway company that uses the net. For these activities there was the figure of the Station Superintendent, which could coincide with the station master if the complexity of the station was not such as to justify the presence of two distinct figures.



Fig. 8 - Guardiano di PL.
Fig. 8 - Level Crossing Guardian.

aveva il compito di chiudere i cancelli o le barriere al passaggio del treno sulla base all'orario (chiusura ad orario) o in base allo scambio di fonogrammi o consensi elettrici con le stazioni limitrofe (chiusura sull'effettiva marcia del treno)⁽¹⁾.

Per rendere appieno l'idea dell'allora complessa organizzazione delle stazioni e delle linee ad esse afferenti si riporta il confronto tra passato e presente, in termini di risorse impiegate, relativa alla linea Bologna-Verona. Nel 1997 su tale linea operavano circa 720 persone nelle 17 stazioni esistenti. Considerando che fino alla seconda metà degli anni '80 erano ancora presenti circa 15 posti di guardia dei passaggi a livello di linea, a queste andavano aggiunte altre 80 persone circa per un totale di circa 800 agenti. Andando ancora indietro nel tempo, all'inizio degli anni '80, erano presenti anche 5 stazioni atte solamente agli incroci dei treni e non al servizio viaggiatori, gli attuali Posti di Movimento, familiarmente chiamate "raddoppi" (San Giacomo del Martignone, Amola, Tramuschio, Tartaro, Caselle) e un posto di passaggio dal doppio al semplice binario alle porte di Verona (Golosine) che richiedevano l'impegno di ulteriori 30 persone circa. Complessivamente fino agli anni '70 operavano quindi lungo la linea e nelle stazioni quasi un migliaio di persone (Fig. 9).

L'evoluzione tecnologica ha consentito di snellire nel tempo l'operatività per la gestione della circolazione, limitando sempre di più gli interventi degli operatori fino ai soli casi di degrado dei sistemi di supporto. La sostituzione delle azioni svolte dagli operatori con degli automatismi dei sistemi ha reso la regolazione della circolazione meno dipendente dall'intervento umano e quindi ha ridotto anche le probabilità di inconvenienti di esercizio legati al fattore umano. Ad esempio, il distanziamento dei treni regolato da sistemi di blocco automatico non richiede più l'accertamento visivo della completezza dei treni e inoltre, riducendo i tempi dell'operazione, consente di aumentare la potenzialità della linea e di diminuire i possibili errori umani.

Oggi tutti gli apparati delle stazioni e i sistemi di distanziamento in linea sono gestiti a distanza dai posti centrali di Bologna e Verona. L'unica stazione della linea rimasta presenziata con DM è Poggio Rusco, con 3 persone in turno rotativo non continuativo, che operano solo in particolari momenti della giornata per consentire l'ingresso verso gli impianti raccordati.

L'evoluzione tecnologica che ha permesso tali cambiamenti organizzativi ha interessato i regimi di circolazione, ossia le tecniche di distanziamento dei treni, gli apparati di stazione per il comando degli enti di piazzale, i sistemi di esercizio, ossia le modalità di gestione della cir-

The Station Superintendent coordinated the activities of the following operators present at the station:

- *the Ticket Officer, which dealt with the sale of tickets to travelers;*
- *the Assistant for small consignments, for the shipment of baggage, fast parcels (animals and perishable material) and fast goods service;*
- *the Guard, also called "guardamerci", the Assistant who controlled the composition of the trains, check off the list of the wagons and performing the taxation (Figs. 7 and 8).*

Moreover, the numerous level crossings (PL) along the lines made it necessary the figure of the Guardian who had the task of closing the gates or barriers to the passage of the train on the basis of the time (closing time) or based on the exchange of phonograms or electrical approval with the neighboring stations (closing on the actual train running)⁽¹⁾.

To fully illustrate the idea of the complex organization of the stations and the lines related to them, we display the comparison between past and present, in terms of resources used, relates to the Bologna - Verona line presented in the previous paragraph.

In 1997, about 720 people worked on this line in the 17 existing stations. Considering that until the second half of the 80s there were still around 15 guardians at the level crossings, about 80 people were added for a total of about 800 agents.

Going back in time, at the beginning of the 80s, there were also 5 stations designed for the precedences of trains and not for the passenger service, the current "Passing Point", called "doubles" (San Giacomo del Martignone, Amola, Tramuschio), Tartaro, Caselle) and a place of passage from the double to the simple track at the gates of Verona (Golosine) that required the commitment of an additional 30 people. Altogether nearly a thousand people were operating along the line and in the stations till the 70s (Fig. 9).

Technological evolution has made it possible to streamline operations for traffic management over time, increasingly limiting operators' interventions to the only cases of deterioration of support systems.

The substitution of the actions carried out by the operators with the automation of the systems has made the regulation of the circulation less dependent on human intervention and therefore has also reduced the probability of operating disadvantages related to the human error.

For example, the spacing of the trains regulated by automatic blocking systems no longer requires the visual verification of the completeness of the trains and moreover, re-

⁽¹⁾ Il Guardiano era un ruolo della Struttura di manutenzione del binario (Servizio Lavori e Costruzioni) fino al 1981.

⁽¹⁾ The Guardian was a role belonged to the Maintenance process (Maintenance and Costructions Service) till 1981.

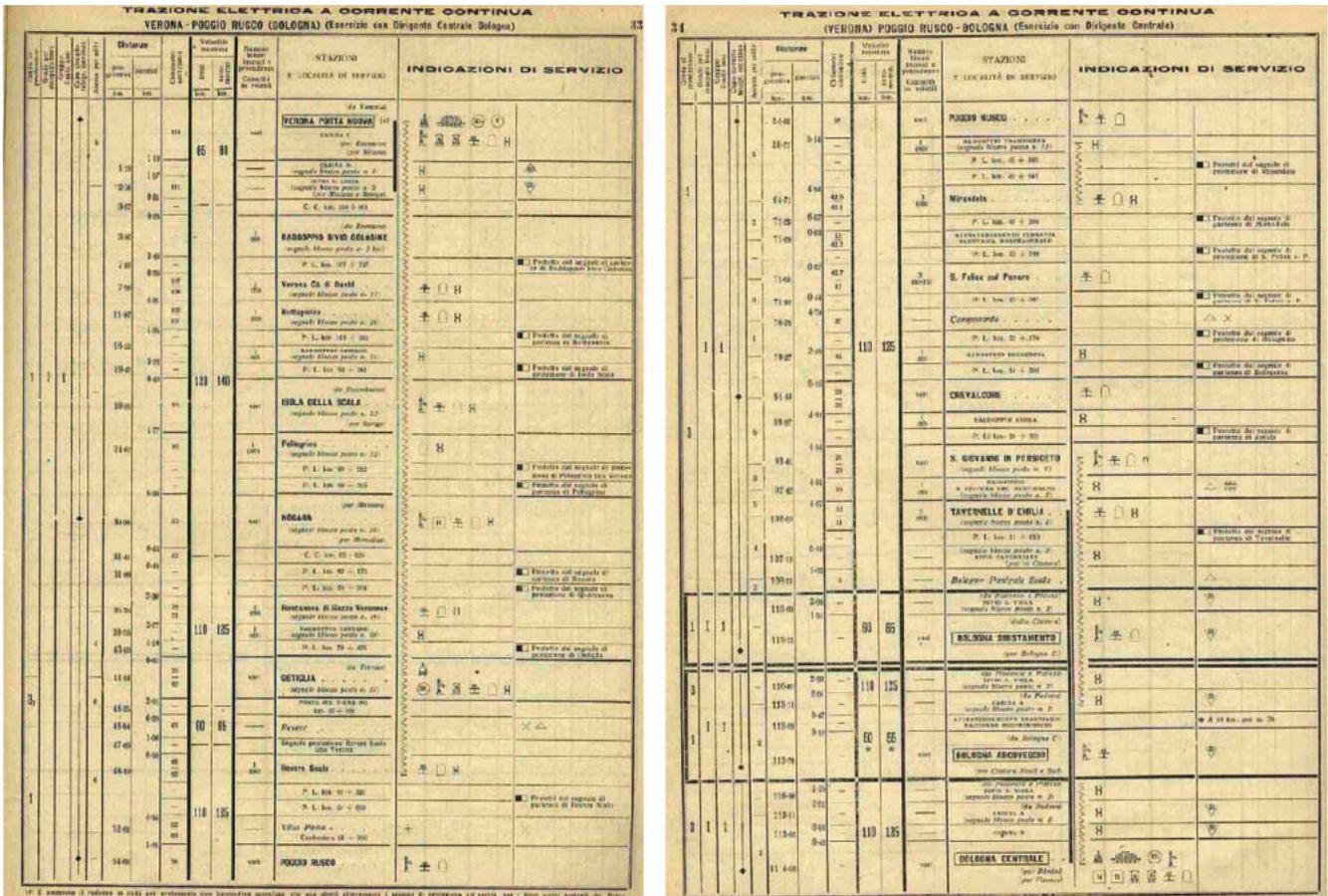


Fig. 9 - Fascicolo Orario linea Bologna-Verona, 1942 [4].
 Fig. 9 - Timetable for Bologna-Verona, 1942 [4].

colazione, con lo sviluppo dei più moderni sistemi di telecomando. Vediamo nel dettaglio i diversi ambiti indicati.

3. L'evoluzione dei regimi di circolazione

Agli albori delle ferrovie, data la scarsità di convogli e le basse velocità di marcia, non esistevano dei veri e propri sistemi di distanziamento e i treni marciavano "a vista". Con l'aumento del traffico e delle velocità, nacque l'esigenza di regolare la circolazione in linea e nelle stazioni e si svilupparono pertanto i distanziamenti "a tempo": il treno successivo veniva fatto partire solo dopo un certo intervallo di tempo rispetto alla partenza del treno precedente. Ciò tuttavia non garantiva elevati livelli di sicurezza della circolazione ferroviaria. Se un treno si fermava accidentalmente in linea, il frenatore del veicolo di coda andava a esporre un segnale di arresto a una distanza convenuta, ma non si aveva comunque la certezza che tale operazione venisse effettuata nel tempo di distanziamento e quindi prima del sopraggiungere del treno successivo. Pertanto il distanziamento "a tempo" fu sostituito con il distanziamento "a spazio": la linea ferroviaria veniva suddivisa in tratte o sezioni di blocco, delimitate

ducing the times of the operation, allows to increase the potentiality of the line and to reduce possible human errors.

Today, all station equipment and spacing systems are remotely managed by the Central Centers of Bologna and Verona. The only station of the line left with DM is Poggio Rusco, with 3 people in non-continuous shifts, who operate only at particular times of the day to allow the entry toward the private sidings.

The technological evolution that allowed these organizational changes involved the circulation regimes, that is the techniques of spacing of the trains, the station apparatus for the control of the apron entities, the systems of exercise, that is the modalities of circulation management, with the development of the most modern remote control systems. We show in detail the different areas.

3. The evolution of circulation regimes

Since the very beginning of the railways era, given the scarcity of trains and the low driving speeds, there were no real systems of spacing and the trains runned "on sight". With the increase in traffic and speed, it was necessary to

da stazioni o da posti presenziati (Posti di Blocco Intermedi), in cui poteva essere presente un solo treno alla volta. Prima di inviare un treno nella tratta occorreva accertarne la libertà.

La prima tecnica adottata per il distanziamento a spazio è stata il regime del bastone pilota, in Italia adottato solo su alcune linee locali e non più utilizzato da tempo. Un bastone opportunamente marcato rappresentava la via libera per la tratta da impegnare e il possesso⁽²⁾ di tale oggetto autorizzava il macchinista a partire. Giunto nella stazione sede di incrocio, il macchinista consegnava al collega del treno incrociante il bastone autorizzandolo a partire. Il regime veniva utilizzato normalmente nelle linee a semplice binario, con traffico scarso e alternato nelle due direzioni.

Successivamente si iniziò a utilizzare un regime di circolazione basato su dispacci di movimento, comunicazioni registrate con cui i Capostazione forniscono e ricevono informazioni, per confermare la libertà della tratta prima dell'invio di un treno. I dispacci venivano trasmessi tramite il telegrafo, sostituito negli anni '30 del Novecento dal telefono. Il regime del blocco telefonico è tuttora utilizzato nelle linee a dirigenza locale gestite con il blocco elettrico, in caso di guasto del sistema⁽³⁾. Sulle linee a semplice binario dove occorreva gestire in sicurezza anche l'incrocio dei treni, vennero adottate semplici procedure basate sulla determinazione a priori delle stazioni sedi di incrocio e sul coinvolgimento del personale dei treni nel controllo degli incroci [11].

Con l'intensificarsi della circolazione i sistemi descritti, basati esclusivamente sull'intervento dell'uomo coadiuvato da supporti elementari, si rivelavano spesso inadeguati. Nacque quindi l'esigenza di fornire al personale di stazione strumenti più avanzati che consentissero di ridurre sia il tempo necessario per la trasmissione e l'esecuzione degli ordini del Capostazione che le operazioni di sicurezza affidate all'uomo.

Nacquero i primi sistemi di distanziamento collegati ai segnali nel 1888 a titolo sperimentale sul tratto Genova Piazza Principe-Genova Brignole e gradualmente dal 1893 vennero introdotti i primi impianti di blocco elettrico, costituiti da apparecchiature di sicurezza che realizzano collegamenti elettromeccanici tra le stazioni e riportano sui segnali estremi della tratta le condizioni di libertà o di occupazione delle sezioni di linea [11]. I dispacci necessari alla regolazione della circolazione veni-

regulate the circulation on the line and in stations and therefore developed the "timed" spacing: the next train started only after a certain time interval with respect to the departure of the previous train.

However, this did not guarantee high levels of rail traffic safety. If a train accidentally stopped in line, the brakeman of the last vehicle exposed a stop signal at an agreed distance, but there was no certainty that this operation was carried out in the time and therefore before the arrival of the later train.

Consequently the "timed" spacing was replaced by the "space" spacing: the railway line was divided into sections or block sections, bounded by stations or staffed stations (Intermediate Block Posts), in which only one train could be present at a time. Before sending a train on the way it was necessary to ascertain the clearance of the line.

The first methodology adopted was the pilot stick regime. In Italy this method is not used any more. An appropriately marked stick represented the go-ahead for the section to be engaged and the possession⁽²⁾ of this object authorized the train driver to leave.

When the driver arrived at the intersection station, the engineer delivered the stick to the colleague of the other train authorizing him to depart. The regime was normally used in single-track lines, with low and alternating traffic in both directions.

The next movement regime is based on dispatches of movement, recorded communications with which the station managers provide and receive information, to confirm the freedom of the section before sending a train. The dispatches were transmitted via the telegraph, replaced in the 1930s by the telephone. The telephone block scheme is used today in the local management lines controlled with the automatic block signaling, in case of system failure⁽³⁾.

On simple-track lines where it was necessary to safely manage the crossing of trains, simple procedures were adopted based on the a priori determination of the crossing stations and on the involvement of train personnel in the control of crossings [11].

With the intensification of the circulation the systems described, based exclusively on the intervention of the man assisted by elementary supports, proved to be often inadequate. The need therefore arose to provide station staff with more advanced techniques to reduce both the time required for the transmission and execution of station master orders and the security operations entrusted to man.

⁽²⁾ Nel caso di un treno a seguito di un altro nella stessa direzione, il bastone veniva solo mostrato al macchinista.

⁽³⁾ In questo caso i treni sono distanziati solo tra stazioni abilitate in quanto i dispacci sono scambiati esclusivamente tra agenti con funzioni di Dirigente Movimento e pertanto la tratta diventa un'unica sezione in cui può circolare un solo treno. Ciò comporta inevitabilmente una riduzione della potenzialità della linea.

⁽²⁾ In the case of two following trains running in the same direction, the pilot stick was simply displayed to the train driver.

⁽³⁾ In this case the train circulation is permitted only between attended stations, because the spacing with dispatches of movement by telephone can be provided only by Station Train Dispatcher and therefore the train running is established on a single block section for a unique train. This system led to a reduction of the potentiality of the line.

vano così sostituiti con messaggi di tipo elettromeccanico tra Capostazione che operavano non più tramite telefono, ma attraverso strumenti di blocco con i quali si scambiavano consensi elettrici indispensabili per la disposizione a via libera dei segnali. Si tratta del cosiddetto blocco elettrico manuale (BEM) che trova tuttora un residuo impiego in alcune linee. L'introduzione dei sistemi di blocco elettrico per la circolazione in linea, oltre a un aumento della sicurezza, ha reso possibile anche un incremento della potenzialità della linea attraverso il possibile inserimento di posti di blocco intermedi, abilitati da Guardablocco, con il conseguente aumento delle sezioni di blocco e quindi della potenzialità della linea.

Il vero salto di qualità si ebbe con la nascita del blocco elettrico automatico (BA) che rappresenta una delle prime applicazioni di automazione nell'esercizio ferroviario. Mentre con il blocco elettrico manuale la marcia dei treni in linea è condizionata dalla successione delle operazioni svolte dal DM o dal Guardablocco, con il BA tutte le operazioni necessarie alla circolazione dei convogli sono realizzate in automatico senza alcun intervento umano, ivi compresa la verifica della completezza del treno e la conseguente liberazione della sezione di blocco. Inoltre, diversamente dai precedenti regimi di circolazione in cui la sezione di blocco è considerata occupata fino alla conferma di liberazione necessaria per poter inviare un treno (criterio del consenso), con il regime del BA la sezione di blocco è considerata libera e viene occupata dal treno stesso, che con i suoi assi cortocircuita un circuito elettrico formato utilizzando le stesse rotaie (circuito di binario) o aziona un sistema di pedali, determinando in automatico la disposizione a via impedita del segnale posto a protezione della sezione occupata (criterio del giunto).

Ancora oggi il blocco elettrico automatico è il regime di circolazione più usato nelle linee ferroviarie e non richiedendo che la sezione di blocco sia legata a stazioni o posti presenziati rende possibile ridurne l'estesa con aumento della potenzialità della linea.

Nelle ferrovie italiane si sono sviluppati tre tipi di blocco automatico:

- a correnti fisse;
- a correnti codificate;
- conta assi⁽⁴⁾.

Le prime applicazioni di blocco elettrico automatico a correnti fisse (BAcf) sulla rete FS risalgono intorno al 1927 sull'allora nuova "direttissima" Roma-Napoli via Formia, sulla Venezia Mestre-Portogruaro, sulla cintura di Milano. Nel 1934 con l'adozione anche sulla "Direttissima" Bologna-Firenze, il BA raggiungeva un'estensione di circa 400 km, mentre il BEM risultava diffuso su circa

The first signaling systems were born and, in 1888 on the Genoa Piazza Principe-Genova Brignole section, and gradually since 1893, the first electric block systems were introduced, consisting of safety devices that make electro-mechanical connections between the stations and report on extreme trafficking signals the conditions of clearance or occupation of the line sections [11].

The dispatches necessary for the regulation of the circulation were replaced with electromechanical messages between station managers who no longer operated by telephone, but through blocking instruments with which they exchanged electrical consents essential for the go-ahead signals. This is the so-called manual electric block (BEM) which still finds a residual use in some lines.

The introduction of the electrical block systems for the circulation, in addition to an increase in safety, also made possible an increase in the potential of the line through the possibility of insertion of intermediate checkpoints, enabled by Guardablocco, with the consequent increase of the block sections and therefore of the potential of the line.

The real leap in quality was with the birth of the Automatic Electric Block (BA), which is one of the first automation applications in the railway operation. While with the manual electric block the trains in line are conditioned by the succession of the operations carried out by the Station Train Dispatcher or the Block Post Keeper, with the BA all the operations necessary for the circulation of the trainsets are realized in automatic without any human intervention, including the verification of the completeness of the train and the consequent clearance of the block section.

Moreover, unlike previous circulation regimes in which the block section is considered to be occupied until the release confirmation necessary to send a train (consensus criterion), the block section is considered clear with the BA regime and it is occupied by the train itself, that with its axes occupies an electric circuit formed by using the same rails (track circuit) or activates a system of pedals, determining in automatic the signal at danger to protect the section occupied (joint criterion).

Even today the automatic electric block is the circulation regime most used in railway lines. This system does not require a block section linked to stations or places attended, therefore it is possible reduce his extension by increasing the potential of the line.

In Italian railways, three types of automatic block have been developed:

- with fixed currents system;
- with coded currents system;
- axle counter system⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ Nella regolamentazione FS il primo tipo di blocco conta-assi era distinto dal blocco automatico.

⁽⁴⁾ In the FS regulation the first type of axle counter block was different to the one of the automatic block.

3000 km [22]. Nel periodo seguente molte linee vennero gravemente danneggiate a causa del conflitto mondiale e il dopoguerra ereditò una rete in cui il BEM era presente per non più di 1500 km e il BAcf quasi completamente distrutto.

Con la ricostruzione viene introdotto sulle linee Bologna-Prato e Roma-Napoli il nuovo blocco automatico a correnti codificate (BAcc) [11]. Nei regimi di blocco elettrico i circuiti di binario (cdb) sono alimentati in corrente alternata in senso opposto alla direzione dei treni. Nel BAcf la corrente viene fatta circolare nel cdb senza interruzione, mentre nel BAcc viene interrotta più volte al minuto in base ad un codice connesso allo stato di occupazione e alle informazioni da trasmettere. La codifica dei cdb consente di fornire al macchinista una indicazione anticipata dell'aspetto dei segnali, attraverso la ripetizione dei segnali in macchina. Il blocco automatico a correnti codificate nelle sue successive evoluzioni (4 codici, 9 codici) ha offerto la possibilità di un aumento della velocità dei treni e ha trovato grande diffusione sulla quasi totalità delle linee a doppio binario della rete italiana.

Nel 1976 fu attivato a livello sperimentale sulla linea a semplice binario Ravenna-Rimini il blocco elettrico conta-assi (Bca) [11]. Nel Bca, impiegato prevalentemente nelle linee a semplice binario, la rilevazione della presenza del treno viene effettuata mediante dispositivi di conteggio degli assi dei veicoli che compongono il convoglio (pedali meccanici ed elettromagnetici) posti all'inizio e alla fine della sezione di blocco: se il numero degli assi contati in uscita è uguale a quello degli assi contati in ingresso, la sezione è libera, altrimenti deve ritenersi occupata. Il Bca pur presentando vantaggi di semplicità di funzionamento e non essere influenzato da correnti di trazione di ritorno sulla rotaia, rende onerosa la realizzazione di un numero elevato di sezioni di blocco e difficile la ripetizione dei segnali in macchina.

Per superare queste limitazioni è stato recentemente sviluppato il blocco conta assi multisezione (BcaM), che consente di aumentare la densità di traffico sulla linea introducendo le seguenti novità rispetto al Bca tradizionale:

- sezioni di limitata lunghezza (in ogni caso non inferiore a 500 m);
- segnalamento concatenato a 3 aspetti.

In sostanza esistono più posti di blocco intermedi tra le stazioni, le sezioni di blocco sono di lunghezza ridotta e sono protette da un segnale di prima categoria con accoppiato l'avviso del successivo segnale [20]. La prima applicazione di questo regime di circolazione è avvenuta nel 2014 tra Roma Ostiense e Fiumicino Aeroporto.

Il più moderno regime di circolazione in uso sull'infrastruttura ferroviaria nazionale è il blocco radio, installato sulle nuove linee ad alta velocità e alta capacità (AV/AC). È basato su uno standard "interoperabile" europeo, denominato ETCS (European Traffic Control Sys-

The first applications of automatic electric block with fixed currents (BACF) on the FS network date back to 1927 on the new (for that time) "Direttissima" Rome-Naples via Formia, on the Venezia Mestre-Portogruaro, on the node of Milan. In 1934 with the adoption also on the "Direttissima" Bologna-Florence, the BA reached an extension of about 400 km, while the Bem was diffused on about 3000 km [22]. In the following period many lines were severely damaged because of World War II and the post-war era inherited a network in which the BEM was present for no more than 1500 km and the BACF almost completely destroyed.

With the reconstruction is introduced on the lines Bologna-Prato and Rome-Naples the new automatic block with coded currents (BACC) [11]. In the electric block systems, the track circuits (CDB) are powered by alternating current in the opposite direction of the trains.

In the BACF the current is distributed in the CDB without interruption, while the BACC is interrupted several times per minute according to a code connected to the state of employment and the information to be transmitted. The coding of the CDB allows to supply to the machinist an early information on the signals aspect, through the repetition of the signals in the machine. The automatic block with current encoded in its successive evolutions (4 codes, 9 codes) offered the possibility of an increase in the speed of the trains and found great diffusion on almost all the double-track lines of the Italian network.

In 1976 it was activated on an experimental level on the Ravenna-Rimini line, the electrical count-axes (BCA) block [11]. In the BCA, used mainly in the simple track lines, the detection of the presence of the train is carried out by means of the axis counting devices of the vehicles that make up the trainset (mechanical and electromagnetic pedals) placed at the beginning and at the end of the block section: if the number of axes counted in the output is equal to that of the input counted axes, the section is free, otherwise it must be considered occupied.

The BCA, while presenting the advantages of simplicity of operation and not being influenced by currents of traction of return on the rail, makes it expensive to realize a large number of block sections and makes it difficult the repetition of the signals in the machine.

To increase the number of block sections the multi-section axes block (BCAM) has been recently developed; it allows to increase the traffic density on the line by introducing several differences compared to the traditional BCA:

- sections of limited length (in any case not less than 500 m);
- chain three-aspect signalling system.

Essentially there are more intermediate blocks between the stations, the block sections are of reduced length and are protected by a first-class signal with coupled the warning of the next signal [20]. The first application of this circulation regime took place in 2014 between Rome Ostiense and Fiumicino Airport.

stem), che integra le funzioni di segnalamento, controllo e protezione della marcia dei treni. Il sistema, costituito in ambito ERTMS (European Rail Traffic Management System) per sostituire i sistemi storici presenti in Europa agevolando l'interoperabilità ferroviaria, è composto da due sottosistemi, uno di terra (SST) e uno di bordo (SSB). Il primo è costituito da componenti di linea, disposti lungo i binari, e da unità centrali con sistemi elettromeccanici di controllo, telecomandi e centrali operative. Il secondo è invece collocato a bordo treno e ha il compito captare ed elaborare i segnali emessi dal SST e di trasferirli ai sistemi di interfaccia con il treno e il macchinista [21]. Le prime due linee AV/AC attrezzate con ETCS sono state la Roma-Napoli nel 2005 e la Torino-Novara nel 2006. Attualmente sono esercitate con blocco radio le linee Torino-Milano, Milano-Bologna, Bologna-Firenze e Roma-Napoli-Salerno.

Il blocco radio presente in Italia (ETCS livello 2) è caratterizzato dall'assenza di segnali fissi luminosi al lato del binario (segnalamento laterale) e la via libera a ciascun treno, definita "movement authority" (MA), viene progressivamente data via radio da un elaboratore centrale, il "radio block center" (RBC), sulla base delle informazioni ricevute dagli apparati centrali computerizzati dei posti di servizio e dalle sezioni di blocco sulla effettiva posizione dei treni (Fig. 10).

4. L'evoluzione degli apparati di stazione

Parallelamente all'evoluzione dei regimi di circolazione si sono sviluppati apparati di stazione sempre più sofisticati, al fine di soddisfare le crescenti esigenze di traffico con un progressivo passaggio da sistemi manuali a sistemi automatizzati.

Soprattutto negli impianti più grandi, con l'esercizio svolto in base ad accordi telefonici tra i vari posti di piazzale, la gestione della circolazione era piuttosto laboriosa. L'aumento del traffico imponeva tra l'altro la necessità di maggiori garanzie riguardo ai movimenti contemporanei dei convogli. Vennero quindi creati collegamenti di sicurezza tra segnali e scambi per evitare movi-

The most modern circulation regime in use on the national railway infrastructure is the radio block, installed on the new high-speed and high-capacity (AV/AC) lines. It is based on an "interoperable" European standard, called ETCS (European Traffic Control System), which integrates the signalling, control and protection functions of the train running. The system, set up in the ERTMS (European Rail Traffic Management System) to replace the historical systems in Europe by facilitating railway interoperability, consists of two subsystems, one of Earth (SST) and one on board (SSB).

The first is made up of line components, arranged along the rails, and by central units with electromechanical control systems, remotes and operating stations. The second is placed on board the train and has the task to capture and process the signals emitted by the SST and to transfer them to the interface systems with the train and the Machinist [21]. The first two AV/AC lines equipped with ETCS have been the Roma-Napoli in 2005 and the Torino-Novara in 2006. Currently, the Lines Torino-Milano, Milano-Bologna, Bologna-Firenze and Roma-Napoli-Salerno are carried out with a radio block.

The radio block present in Italy (ETCS level 2) is characterized by the absence of fixed light signals to the side of the track (lateral signalling) and the route to each train, called the "Movement Authority" (MA), is progressively given by radio from a Mainframe, the "Radio Block Center" (RBC), on the basis of the information received from the central computerized equipment of the service posts and the block sections on the actual position of the trains (Fig. 10).

4. The evolution of station apparatus

In parallel with the evolution of the circulation regimes, more and more sophisticated station equipment has developed progressively, in order to meet the increasing demands of traffic with a gradual shift from manual systems to automated systems.

Especially in the larger plants, with the exercise carried out on the basis of telephone agreements between the vari-

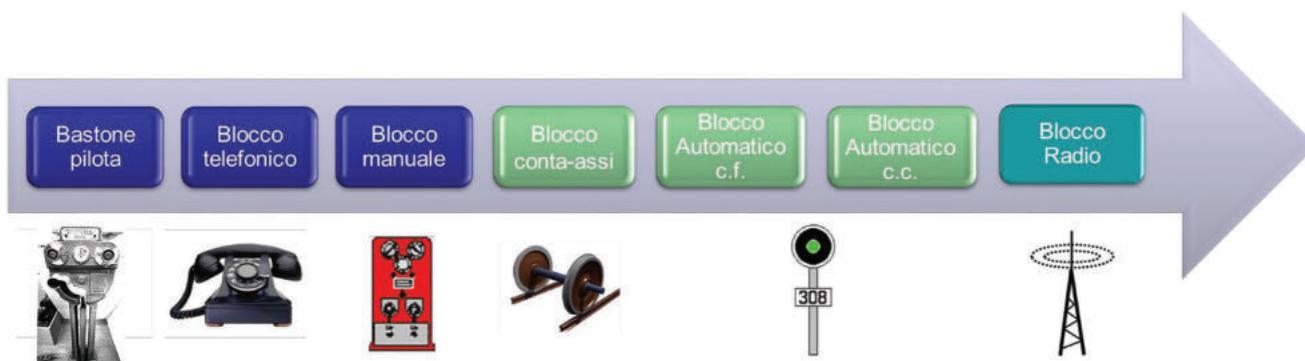


Fig. 10 - L'evoluzione dei regimi di circolazione.
Fig. 10 - The evolution of circulation regimes.

menti incompatibili che avrebbero potuto compromettere la sicurezza dell'esercizio. Tali collegamenti erano inizialmente di tipo meccanico, l'estrazione di una chiave dai fermascambi dei deviatori e la successiva introduzione in una serratura in corrispondenza delle leve di manovra dei segnali rappresentava il collegamento di sicurezza. Nascevano così i primi apparati per deviatori manuali (ADM), con i quali l'itinerario veniva predisposto manovrando manualmente i deviatori, effettuando un giro di chiavi e introducendo la chiave di risulta, estratta dal fermascambio, nell'apposita serratura. Ciò comportava il dispendio di notevoli energie umane e tempi lunghi per la formazione degli itinerari, non adatti a impianti con intenso traffico. Gli ultimi impianti su rete RFI dotati di questi apparati sono stati Civitavecchia, con due cabine, e Valenza Po.

Successivamente si utilizzò un collegamento di tipo elettromeccanico, basato su consensi elettrici scambiati tramite apposite apparecchiature a relè tra i Posti di Movimento. Verso la fine dell'Ottocento nacquero i primi apparati centrali (AC), tali cioè da consentire la manovra a distanza degli scambi e dei segnali da un unico posto centrale, la cabina del Dirigente Movimento, in cui era inserita la cosiddetta "serratura centrale". Ciò permise di ridurre considerevolmente il tempo necessario per la formazione degli itinerari e degli istradamenti, nonché le operazioni di incrocio sulle linee a semplice binario. I primi apparati centrali furono di tipo meccanico: la manovra e il controllo degli enti di stazione avveniva a distanza mediante cavi metallici.

Nel 1886 nella stazione di Abbiategrasso venne realizzato su brevetto dell'ing. Riccardo BIANCHI, futuro primo direttore generale delle Ferrovie dello Stato, il primo apparato centrale idrodinamico (ACI), nel quale la trasmissione dei comandi avveniva mediante variazioni di pressione di un fluido (acqua con glicerina come anticongelante) in pressione [11]. Alla vigilia degli anni '90 a Nizza Monferrato, Novi San Bovo (con due cabine) e Roma San Pietro erano ancora presenti ACI. Tale tipologia di apparato oggi non è più in uso negli impianti RFI.

Nelle stazioni con una grande quantità di enti da comandare, in particolare di deviatori, il mantenimento del livello di pressione del fluido richiedeva complicati dispositivi [22], per cui nella metà degli anni '20 del Novecento si iniziarono a realizzare i primi apparati centrali elettrici (ACE), attualmente rimasti in uso in pochissimi impianti della rete di RFI. Il primo ACE unificato FS viene realizzato il 23 marzo 1936 nella stazione di Monterotondo, sulla linea Roma-Orte [21]. Tali apparati sono caratterizzati da leve poste su un banco di manovra, il cui azionamento, oltre a manovrare elettricamente ciascun ente di stazione, posiziona le sbarre di una serratura meccanica che stabilisce dei collegamenti di sicurezza. In tal modo vengono impediti le manovre di altri enti non compatibili con l'itinerario o l'istradamento predisposto per il movimento del treno o della manovra. Pur essendo più pratici degli apparati idrodinamici, gli ACE hanno notevoli di-

ous stations of the apron, the management of the circulation was rather laborious. The increase in traffic required, among other things, more guarantees regarding the simultaneous movements of trainsets.

Security links were then created between signals and switches to avoid incompatible movements that could compromise the safety of the exercise. These connections were initially of mechanical type, the extraction of a key from the locks of the switches and the subsequent introduction in a lock at the levers of the signals represented the safety connection.

The first systems for manual switching machines were born (ADM), with which the itinerary was arranged by manually moving the switch, making a turn of keys and introducing the key, extracted from the switch lock, in the special keyhole. This was a time-consuming and cost-intensive process and the long time required for the formation of routes was not suitable for stations with intense traffic. The last plants on the RFI network equipped with these apparatus were Civitavecchia, with two boxes, and Valenza Po.

Subsequently, an electromechanical connection was used, based on electrical consents shared between the places of movement through special relay equipments. Towards the end of the nineteenth century were born the first central apparatus (AC), that is to allow the remote control of switches and signals from a single central place, the box of the station master, in which was inserted the so-called "central lock". This allowed to considerably reduce the time required for the formation of routes or paths, as well as the crossing operations on the simple track lines. The first central apparatus was of mechanical type: the movement and the control of the station bodies were at a distance by means of metallic cables.

In 1886 the Abbiategrasso station was built on the patent of ing. Riccardo BIANCHI, future first general Manager of the Ferrovie dello Stato, the first hydrodynamic central apparatus (ACI), in which the transmission of the commands occurred through variations of pressure of a fluid (water with glycerine as antifreeze) in pressure [11]. On the eve of the years '90 in Nizza Monferrato, Novi San Bovo (with two boxes) and Roma San Pietro were still present ACI systems. This type of apparatus is no longer in use in RFI stations.

In the stations with a large quantity of entities to be controlled, in particular of switches, the maintenance of the pressure level of the fluid required complicated devices [22], whereby in the mid '20s of the twentieth century began to realize the first Electrical power Plants (ACE), currently in use in very few installations of the RFI network.

The first unified FS ACE was installed on 23 March 1936 at the Monterotondo station, on the Roma-Orte line [21]. These devices are characterised by levers placed on a control panel, whose drive, in addition to electrically moving each station entity, positions the bars of a mechanical lock which establishes safety connections. This prevents the displacement of other entities not compatible with the itin-

mensioni e negli impianti medi e grandi richiedono anch'essi più di un addetto per la loro manovra.

La prima evoluzione degli ACE è costituita dagli apparati centrali elettrici a leve di itinerario (ACELI). Uno dei primi apparati di tipo ACELI in Italia venne attivato nel 1941 nell'impianto di Como Nord sulla rete delle Ferrovie Nord Milano. Tali apparati non hanno avuto una grande diffusione in quanto, già alla fine degli anni '50, gli orientamenti progettuali erano per la realizzazione degli apparati centrali elettrici a itinerari (ACEI) che avevano dato positivi risultati nelle sperimentazioni, ma tra le principali stazioni con apparati di tipo ACELI si ricordano Roma Casilina, Bologna Centrale (con 2 Cabine), Premosello, Arona, Pisa Centrale (1955), Bologna S. Ruffillo e altri 6 impianti della linea Bologna-Prato. Con l'attivazione nel 1960 dell'ACELI di Reggio Emilia si concludono infatti le installazioni di tali apparati⁽⁵⁾ [11]. Rispetto agli ACE, gli ACELI hanno dimensioni leggermente più ridotte e, anziché avere leve distinte per la manovra di ogni singolo ente di stazione, hanno semplicemente delle leve da itinerario e leve libere singole per deviatoi. Con queste tipologie di apparati viene applicato il concetto di distruzione semirigida⁽⁶⁾, precursore della successiva distruzione elastica dell'itinerario, per cui la liberazione del percorso progredisce con l'avanzare del treno, rendendo immediatamente disponibili i singoli enti per successivi comandi di itinerario. Ciò consente una velocizzazione delle operazioni, compatibile con maggiori intensità di traffico.

Nel periodo della ricostruzione dopo la seconda guerra mondiale si ripristinarono le condizioni infrastrutturali esistenti nell'anteguerra. Nonostante il notevole sviluppo del trasporto su gomma legato al boom economico, la domanda del trasporto ferroviario aumentò in modo significativo, in particolare intorno alle grandi aree urbane del nord Italia, con l'incremento costante del pendolarismo.

In tale contesto di maggiore stress delle infrastrutture e degli impianti si iniziarono a utilizzare nuove tecnologie che permettono una sempre più spinta automazione e centralizzazione delle attività svolte tradizionalmente in modo manuale dagli operatori. Nell'esercizio delle stazioni si introdussero i nuovi apparati centrali elettrici ad itinerari (ACEI) [11]. Il primo ACEI risale al 1955 ed è stato installato nell'impianto di Pontelagoscuro [21]. Si citano inoltre gli impianti di Lavino (1956), Napoli C.le (1957) e Genova P.P. (1959). Con tali apparati ancora basati sulla tecnologia del relè, uno o pochi operatori riescono a gestire stazioni anche molto estese: per comandare un itinerario, per quanto complesso, basta infatti premere solo

erary or the route arranged for the movement of the train. Although they are more practical than hydrodynamic devices, ACEs have large dimensions and in medium and large plants they also require more than one attendant for their management.

The first evolution of ACEs is constituted by the Electric Central Devices with Route Levers (Aceli). One of the first Aceli-type apparatus in Italy was activated in 1941 in the Como Nord plant on the Nord Milano Railways network. These equipments did not have a great diffusion because, already at the end of the years' 50, the guidelines were for the realization of the electrical central apparatus with itineraries (ACEI) which had given positive results in the testing phase, but among the main stations equipped with the Aceli type have been Rome Casilina, Bologna Centrale (with 2 boxes), Premosello, Arona, Pisa Centrale (1955), Bologna S. Ruffillo and 6 Other plants of the Bologna-Prato line. With the activation in 1960 of the Reggio Emilia Aceli, the installations of these apparatuses⁽⁵⁾ [11] are concluded. Compared to Aces, the ACELIs are slightly smaller and, instead of having separate levers for the control of every single station body, they simply have a route lever and single free levers for switches.

With these types of apparatus is applied the concept of semi rigid release of the itinerary⁽⁶⁾, precursor of the sectional route release of the itinerary, so the liberation of the route progresses with the advance of the train, making immediately the individual bodies available for subsequent route commands. This allows a speeding up of operations, compatible with more traffic intensity.

During the period of the reconstruction after the Second World War the existing infrastructural conditions in the pre-war were restored. Despite the considerable development of road transport linked to the economic boom, the demand for rail transport increased significantly, particularly around the large urban areas of northern Italy, with the constant increase in commuting.

In this context of greater stress on infrastructures and plants, new technologies began to be used that allow for an increasingly boosted automation and centralization of the activities traditionally carried out manually by the operators. In the stations, the new electric power lockings with routes (ACEI) were introduced [11]. The first ACEI dates back to 1955 and was installed in the Pontelagoscuro plant [21]. The plants of Lavino (1956), Naples Central (1957) and Genova Porta Principe (1959).

With such equipment still based on the technology of the relay, one or a few operators are able to manage even very extensive stations: to control a route, however com-

⁽⁵⁾ Negli anni successivi furono realizzati degli adeguamenti agli ACELI delle stazioni del nodo di Bologna per permetterne il successivo telecomando.

⁽⁶⁾ Il frazionamento degli itinerari era stato applicato anche in alcuni ACE di grandi impianti.

⁽⁵⁾ In the following years some adjustment were realized to the ACELIs of the stations of the node of Bologna to allow to modify it with remote control system.

⁽⁶⁾ The splitting up of the itineraries had also been applied in some ACE of great fittings.

il pulsante relativo al punto iniziale e finale dell'itinerario desiderato. Tuttavia in ACEI di medie e grandi dimensioni, a causa del grande numero di itinerari previsti, la manovra poteva risultare complessa e le dimensioni dei banchi di manovra potevano essere incompatibili con gli spazi a disposizione. Pertanto sono stati introdotti gli ACEIT, in pratica degli ACEI muniti di tabulatore, ossia di una tastiera dove l'operatore può formare l'itinerario inserendo il numero del punto iniziale e il numero del punto finale dell'itinerario.

Gli ACEI e ACEIT, tuttora diffusi sulla rete di RFI, sono stati gradualmente affiancati da apparati centrali basati su logica elettronica, cioè programmata via software, inizialmente definiti apparati centrali statici (ACS). Il termine, introdotto dagli anglosassoni in quanto i dispositivi elettromeccanici in movimento (relè) sono sostituiti da componenti elettronici (statici), è stato in seguito sostituito da apparato centrale computerizzato (ACC). I primi studi in Italia risalgono alla fine degli anni '70 e hanno portato alle realizzazioni di Riva Trigoso, Genova Bolzaneto e Porretta Terme nel 1983. La realizzazione più importante rimane quella di Roma Termini, alla fine del 1999, che ha sostituito lo storico ACE costituito da ben 730 leve [6]. I vantaggi dell'utilizzo degli ACC sono indiscutibili, in termini di costi e spazi di installazione, in quanto viene eliminata la sala relè. Inoltre offrono facilità di riconfigurazione, potendo riaggiornare il software, e nuove capacità operative, come le funzioni di soccorso mirate per i singoli enti di piazzale guasti e l'esclusione stabilizzata degli enti per interventi manutentivi. Le funzioni di soccorso mirate, a uso del Dirigente Movimento, rendono sempre possibile il bloccamento del punto origine di itinerario o di istradamento garantendo un elevato livello di sicurezza. L'esecuzione dei lavori di manutenzione è semplificata ed effettuata con la massima sicurezza mediante funzioni specifiche ad uso dell'Agente della Manutenzione e del Dirigente Movimento (funzione di esclusione stabilizzata), che sostituiscono la compilazione di moduli e lo scambio di fonogrammi tra gli operatori.

L'ACC si differenzia inoltre dagli impianti tradizionali per la peculiarità di interfacciarsi con sistemi informativi applicati alla circolazione, come il riconoscimento del treno e della sua posizione attraverso la gestione del numero treno. Ciò consente l'adeguamento automatico del programma delle operazioni per lo svolgimento della circolazione in relazione all'effettiva marcia dei treni, nonché di programmare l'uso dei binari e degli enti potendo predisporre direttamente le alternative derivanti dalla gestione reale rispetto al programma di circolazione teorico [6]. Con tale apparato quindi è possibile offrire un servizio di migliore qualità, utilizzando più proficuamente i binari e soprattutto razionalizzandone la programmazione. Altro elemento funzionale importante è la possibilità di alimentare in tempo reale tutti i sistemi di diffusione sonora e di avvisi al pubblico verso l'esterno.

La modularità degli ACC ha permesso infine di aggregare più posti di servizio, estendendo il comando e con-

plex, it is sufficient to press only the button relative to the start and the end point of the desired itinerary. However, in medium and large ACEI, due to the large number of planned itineraries, the operation could be complex and the dimensions of the control panel could be incompatible with the available spaces.

Therefore ACEITs have been introduced, which is the ACEI system equipped with a tabulator, ie a keyboard where the operator can establish the route by entering the number of the starting point and the number of the final point of the itinerary.

The ACEI and ACEIT, still widespread on the RFI network, were gradually supported by central systems based on electronic logic, that is programmed via software, initially defined as static central units (ACS). The term, introduced by the Anglo-Saxons because the moving electro-mechanical devices (relays) are replaced by electronic components (static), was later replaced by Centralized Computerized systems (ACC).

The first studies in Italy date back to the late '70s and led to the works of Riva Trigoso, Genova Bolzaneto and Porretta Terme in 1983. The most important realization remains that of Roma Termini, at the end of 1999, which replaced the historical ACE with 730 levers [6]. The advantages of using ACCs are indisputable, in terms of costs and installation spaces, as the relay room is eliminated.

In addition, they offer ease of reconfiguration, being able to update the software, and new operational capabilities, such as the rescue functions targeted for the individual entity of the station and the stabilized exclusion of entities for maintenance operations. The targeted rescue functions, for use by the Station Train Dispatcher, always make it possible to block the route origin point ensuring a high level of safety. The execution of maintenance work is simplified and carried out with the utmost safety by means of specific functions for use by the Maintenance Worker and the Station Train Dispatcher (stabilized exclusion function), which replace the completion of modules and the exchange of phonograms between operators.

The ACC system also differs from traditional systems for the peculiarity of interface with information systems applied to the circulation, such as the recognition of the train and its position through the management of the train number. This allows the automatic adaptation of the programme of operations for the movement of the circulation in relation to the actual train running, as well as the programming of the use of the tracks and the bodies, being able to prepare directly the alternatives deriving from real management in relation to the theoretical circulation programme [6].

With this apparatus it is therefore possible to offer a better quality service, using more profitably the rails and, above all, rationalizing the programming. Another important functional element is the possibility to feed in real time all the systems of sound diffusion and notices to the public outwards.

trollo in sicurezza anche ai tratti di linea tra di essi [8]. Sono nati così gli ACCM, apparati che di norma gestiscono una linea o un nodo ferroviario impartendo comandi a distanza e ricevendo controlli sicuri nel Posto Centrale. Tali apparati meritano un approfondimento a parte perché rappresentano, insieme ai sistemi di telecomando, la tendenza della circolazione verso una gestione sempre più centralizzata, che sta notevolmente innovando l'organizzazione relativa alla regolazione della circolazione (Fig. 11).

5. L'evoluzione dei sistemi di esercizio

L'evoluzione tecnologica dei sistemi di distanziamento e degli apparati di stazione ha portato progressivamente a modifiche sostanziali alle modalità di regolazione della circolazione. Si è assistito infatti al passaggio da una gestione locale con agenti preposti nelle stazioni a una gestione sempre più centralizzata con il telecomando o comando remoto effettuato all'interno di posti centrali.

Un tempo tutte le stazioni erano presenziate da un Dirigente Movimento che gestiva la circolazione intervenendo sulla regolarità e sicurezza dell'esercizio. Era il sistema a Dirigenza Locale (DL) necessario perché non esistevano apparati di stazione e sistemi di blocco che consen-

The modularity of the ACC has allowed to aggregate more service posts, extending the command and control in safety also to the lines between them [8]. Then the ACCM system was born, an apparatus which normally manages a line or a railway node by imparting remote controls and receiving safe controls in the central place. These equipments deserve a separate study because they represent, together with the remote control systems, the tendency of the movement towards an increasingly centralised management, which is considerably innovating the organization concerning the regulation of circulation (Fig. 11).

5. The evolution of the operating systems

The technological evolution of the spacing systems and the station apparatus has progressively led to substantial changes in the mode of regulation of the circulation. In fact, there has been a great transition from a local management with the agents in the stations to an increasingly centralized management with the remote control or remote management carried out in Control Rooms.

Once every stations were attended by a Station Train Dispatcher who managed the circulation by intervening on the regularity and safety of the circulation. It was the local

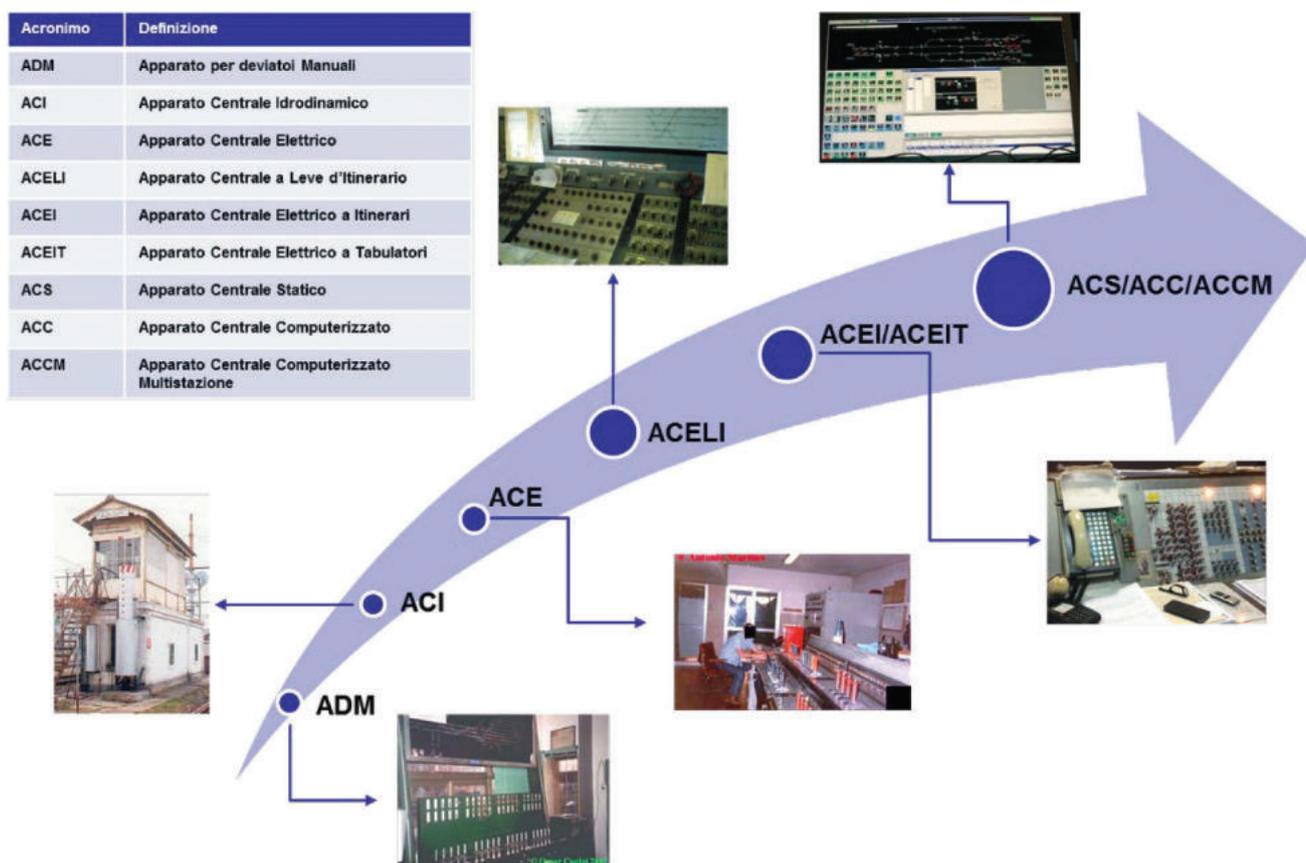


Fig. 11 - L'evoluzione degli apparati di stazione.
Fig. 11 - The evolution of station apparatus.

tissero la meccanizzazione dell'esercizio. Verso la fine dell'Ottocento, cominciarono a svilupparsi i primi apparati centrali e i primi impianti di blocco elettrico. Nel 1920 il blocco manuale era installato su 1500 km di rete e le leve di apparato erano 11000, di cui 8000 di apparati idrodinamici [22].

Con l'aumento della rete nel primo Novecento, il personale di stazione aveva raggiunto un terzo del personale totale, per cui si iniziò a semplificare le procedure per rendere economicamente più efficiente l'esercizio. La principale innovazione fu l'introduzione del Dirigente Unico (DU) sulle linee a scarso traffico, figura che gestiva il movimento dei convogli mantenendosi in contatto con i capitrete. Nelle stazioni scompare la figura del Dirigente Movimento, sostituita da una di più basso profilo, definita Assuntore, che eseguiva solo compiti operativi, come la manovra degli scambi, in base agli ordini del Dirigente Unico o dal capotreno, quando il treno giungeva in stazione. La prima linea a DU fu la Fabriano-Urbino, nel 1926. Successivamente tale sistema di esercizio venne esteso ad altre linee secondarie e nel 1935 oltre un quarto della rete (5100 km) era gestito con DU, con una significativa riduzione del numero di agenti di stazione in rapporto ai km di linea [11]. Oggi rimangono solo tre linee formalmente esercite a Dirigenza Unica: Sulmona-Carpinone (attualmente sospesa), Barletta-Spinazzola e Rocchetta S.A.-Gioia del Colle (attualmente unificate e in fase di diversa organizzazione).

Per far fronte all'imponente crescita del traffico, nel 1927 sulla linea Bologna-Pistoia si adottò un nuovo sistema di esercizio, la Dirigenza Centrale (DC). Il Dirigente Centrale, tuttora presente su diverse linee, segue e coordina l'andamento dei treni su un'intera tratta, assumendo una funzione di coordinamento dell'operato dei DM delle singole stazioni al fine di assicurare la regolarità della circolazione, senza avere tuttavia nessun compito di sicurezza in merito al movimento dei treni, che rimane di competenza dei DM locali.

Nel periodo successivo lo sviluppo dell'organizzazione si accentra sulla figura del Dirigente Movimento. Negli anni '60, nelle stazioni non ancora coperte da apparato centrale, viene inoltre introdotta la figura dell'Apposito Incaricato, un deviatore cui sono attribuite responsabilità dirette nella formazione degli itinerari di arrivo e partenza dei treni. La manovra dei segnali invece resta di competenza del DM, il quale può comunque servirsi dell'Apposito Incaricato attraverso specifico ordine o segnale di consenso elettrico. La figura dell'Apposito Incaricato viene utilizzata principalmente nelle grandi stazioni, come Bologna Centrale, dove il Dirigente Movimento non riesce a gestire tutti i movimenti o non dispone ancora di apparati centrali idonei a comandare tutto l'impianto. L'Apposito Incaricato aveva sede in una cabina, spesso distinta da quella del DM, e aveva giurisdizione su aree significative di piazzale [11].

Con il passare degli anni si diffuse la necessità di una centralizzazione della gestione di linea, sia per le linee a

management system (DL) needed because there were no station equipment and blocking systems that would allow the mechanization of the line. Towards the end of the nineteenth century, the first central apparatus and the first electric block plants began to develop. In 1920 the manual block was installed on 1500 km of net and the apparatus levers were 11000, of which 8000 of hydrodynamic apparatus [22].

With the increase of the network in the early twentieth century, the station staff had reached one third of the total staff, so they began to simplify the procedures to make the circulation more cost-effective. The main innovation was the introduction of the single-track line traffic Controller (DU) on low-traffic lines, a figure that managed the movement of trains, keeping in touch with the chef of the trains. In stations the figure of the Station Train Dispatcher disappears, replaced by a lower profile, called Assumptor, who performed only operational tasks, such as the movement of the switches, according to the orders of the Single Manager or the conductor, when the train arrived at the station.

The first DU line was the Fabriano-Urbino, in 1926. Later this operating system was extended to other secondary lines and in 1935 over a quarter of the network (5100 km) was operated with DU, with a significant reduction in the number of agents of station in relation to the km of line [11]. Today there are only three lines formally exercised in Single Management: Sulmona - Carpinone (currently suspended), Barletta-Spinazzola and Rocchetta S.A.-Gioia del Colle (currently unified and under different organization).

To cope with the imposing traffic growth, in 1927 on the Bologna-Pistoia line a new operating system was adopted, the Traffic Central Control (DC). The traffic controller, still present on several lines, follows and coordinates the train performance on an entire route, assuming a function of coordinating the work of the DMs of the individual stations in order to ensure the regularity of the circulation, without having, however, any security task regarding the movement of trains, which remains the responsibility of local DMs.

During the following period the development of the organization is centered on the figure of the Station Train Dispatcher. In the '60s, in stations not yet covered by the central apparatus, the figure of the "Apposito Incaricato" was also introduced, a switchman who is given direct responsibility for the formation of the routes for the train arrival or departure. On the other hand, the DM remains in charge of the management of the signals. He can in any case instruct the Apposito Incaricato through a specific order or signal of electrical consent. The figure of the Apposito Incaricato is mainly used in large stations, such as Bologna C.le, where the Station Train Dispatcher can not manage all movements or does not yet have interlockings able to control the whole plant. The Apposito Incaricato was located in a box, often distinct from the DM, and had jurisdiction over significant areas of the apron [11].

scarso traffico, in base a ragioni economiche, sia per le linee principali a traffico intenso, dove risultava determinante la visione unitaria, il coordinamento del traffico e la rapidità delle decisioni e delle operazioni di movimento. L'evoluzione tecnologica del secondo dopoguerra ha reso possibile lo sviluppo di impianti di controllo centralizzato del traffico (CTC) che consentono di accentrare la gestione della circolazione nella nuova figura del Dirigente Centrale Operativo (DCO), che da un unico posto centrale telecomanda gli apparati centrali delle stazioni di un'intera linea o di un esteso nodo ferroviario. Dalla prima realizzazione nel Nodo di Bologna nel 1957, il CTC si è poi esteso ad altre realtà della rete italiana ed è stato affiancato o sostituito in seguito, soprattutto su linee molto estese o nei grandi nodi, dal più recente Sistema Comando e Controllo (SCC) [10] e per ultimo dagli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione (ACCM).

Sulle linee rimaste a Dirigenza Locale sono stati adottati dei sistemi di telecomando punto - punto, con cui è possibile telecomandare una o più stazioni adiacenti da un'altra, che assume le funzioni di posto di comando di uno o più impianti "satellite". In questo caso l'operatore di circolazione è denominato Dirigente Posto Comando (DPC).

Oggi le pochissime linee gestite in DL o in DU sono in via di trasformazione con altri sistemi di esercizio, le poche linee rimaste in DC sono concentrate per la maggioranza nel nord Italia, mentre i sistemi di telecomando, anche di diversa tipologia, sono i più diffusi e stanno sostituendo gli altri sistemi di esercizio nella logica di accentramento progressivo di tutta la gestione e la regolazione della circolazione all'interno di posti centrali. Pertanto le stazioni si sono via via "asciugate" in termini di funzioni e conseguentemente di personale operativo.

6. I sistemi di telecomando e gli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione

Anche i sistemi di telecomando hanno subito una loro evoluzione nel tempo: dai primi CTC con tastiera, che richiedevano parecchi interventi manuali da parte degli operatori, ai CTC evoluti, che automatizzano la maggior parte dei processi, agli SCC di più moderna concezione che inglobano al loro interno le funzioni di "Circolazione", "Diagnostica e Manutenzione", "Informazioni al Pubblico" e "Telesorveglianza e Sicurezza", per arrivare infine alla remotizzazione di comandi e controlli di interi tratti di linea e stazioni presenziate a distanza attraverso gli ACCM.

I primi CTC furono realizzati prevalentemente su linee a bassa densità di traffico, in genere a semplice binario. Successivamente, con l'avanzare della tecnologia, cominciarono a svilupparsi CTC con caratteristiche più evolute, adottati sulle linee o sui nodi più importanti, quali la linea direttissima Roma-Firenze e il nodo di Genova [10]. I CTC evoluti realizzano anche funzioni di automatismo che riguardano le previsioni di marcia, il supporto

Over the years, the need for centralized line management became widespread, both for low-traffic lines, based on economic reasons, and for the main lines with heavy traffic, where it resulted conclusive the unitary vision, the coordination of the traffic and the speed of decisions and movement.

The technological evolution of the second post-war period made it possible to develop centralized traffic control systems (CTC) that allow to concentrate the circulation management in the new figure of the Control Room Train Dispatcher. He is able to command and control from a single central place the entities of the stations along the line or even control an extensive railway junction. Since the first realization in the Bologna Node in 1957, the CTC has then extended to other realities of the Italian network and has been joined or replaced later, especially on very large lines or in large nodes, by the most recent Command and Control System (SCC) [10] and lastly by the Multistation Centralized Computerized systems (ACCM).

On the lines left to Local Management, point - to - point remote control systems have been adopted, with which it is possible to remotely control one or more adjacent station from another, which assumes the control position of one or more "satellite" fittings. In this case, the traffic operator is called the Command Position Officer (DPC).

Today the very few lines managed in DL or DU are being transformed with other operating systems, the few lines left in DC are concentrated for the majority in northern Italy, while remote control systems, even of different types, are the most widespread and they are replacing the other operating systems in the logic of progressive centralization of all management and the regulation of circulation within central stations. Therefore the stations have gradually "dried out" in terms of functions and consequently of operating personnel.

6. Remote control systems and Multistation Computerized Central Units

Remote control systems have also evolved over time: from the first CTCs with keyboards, which required several manual interventions by operators, to advanced CTCs, which automate most of the processes, to the more modern SCCs that include within them the functions of "Circulation", "Diagnostics and Maintenance", "Information to the Public" and "Remote and Security", to finally get to the remote control of commands and controls of entire line sections and remote stations through the ACCM.

The first CTCs were mainly carried out on low traffic density lines, generally with a simple track. Subsequently, as the technology advances, CTCs began to develop with more evolved characteristics. They were adopted on the most important lines or nodes, such as the direct line Rome - Florence and the Genoa node [10]. The advanced CTCs also carry out the functions of automatism that concern the train running forecasts, the support to the deci-

alle decisioni dell'operatore e la programmazione di comandi opportuni senza l'intervento del DCO, quali la formazione automatica degli itinerari dei treni. Tali funzioni agevolano notevolmente il lavoro dei DCO che possono comunque intervenire per modificare la gerarchia temporale nella gestione delle priorità.

Nel caso di linee molto estese o di grandi nodi, il CTC è stato implementato con funzioni di supporto trasformandosi nel più recente SCC, attivato inizialmente sulle direttrici Tirrenica e Adriatica. Come i CTC, gli SCC sono organizzati in un posto centrale e in posti periferici. Il comando e il controllo della posizione degli enti di stazione si realizzano attraverso l'invio di opportuni impulsi codificati dal posto centrale ai posti periferici, e viceversa. Tuttavia il comando a distanza degli enti non avviene direttamente, ma è sempre interpretato e verificato dall'apparato centrale di stazione, alla cui logica di sicurezza resta affidato il movimento dei treni. Pertanto nei casi di anomalie o guasti, che prevedono l'esclusione delle condizioni di sicurezza dell'apparato locale, le operazioni devono essere gestite da un operatore, presenziando l'impianto, oppure tramite idonee procedure in cui interviene l'agente di condotta. In molti casi al treno devono essere prescritte particolari precauzioni o soggezioni di marcia. Rispetto al CTC il nuovo SCC ha introdotto comandi "protetti"⁽⁷⁾ e in una fase successiva alcuni comandi e controlli "sicuri"⁽⁸⁾. Ciò consente di snellire le procedure e ridurre i tempi di gestione delle anomalie o dei guasti, *bypassando* le normali condizioni di sicurezza dell'apparato attraverso funzioni di "soccorso" e concedendo autorizzazioni al movimento dei treni direttamente dal posto remoto. Altra importante innovazione riguarda il sottosistema di *informazioni al pubblico*, basato sull'acquisizione automatica delle informazioni sulla circolazione, che opportunamente rielaborate vengono trasmesse tramite periferiche audio e video in stazione. Infine gli impianti di telesorveglianza completano le funzioni operative del SCC assicurando il controllo delle stazioni impresenziate e consentendo di gestire eventuali eventi di rischio, quali incendi, intrusioni non autorizzate, ecc. Nello stesso posto centrale operano inoltre i responsabili della diagnostica e della manutenzione che coordinano l'intervento delle squadre sul campo [11].

La più recente evoluzione nella gestione della circolazione rispetto ai sistemi di telecomando è rappresentata

sions of the operator and the programming of opportune commands without the intervention of the DCO, such as the formation and the automatic routing of the trains. These functions greatly facilitate the work of the DCOs who can still intervene to change the hierarchy in the management of priorities.

In the case of very large lines or large nodes, the CTC has been implemented with support functions becoming the most recent SCC, initially activated on the Tyrrhenian and Adriatic routes. Like the CTCs, the SCCs are organized in a Control Room and in Peripheral Centers. The command and control of the position of the station bodies are carried out by sending appropriate coded pulses from the central place to the peripheral stations, and vice versa.

However, the remote control of the entities does not take place directly, but is always interpreted and verified by the central station apparatus, whose safety logic is entrusted to the movement of the trains. Therefore, in the event of system problems or failures, which provide for the exclusion of the security conditions of the local apparatus, the operations must be managed by an operator from the plant extraordinary attended or by suitable procedures in which the driver is involved. In many cases, special precautions or travel precautions must be prescribed for the train.

Compared to the CTC the new SCC introduced "protected"⁽⁷⁾ commands and, at a later stage, some controls and "safe"⁽⁸⁾ commands. This allows to simplify the procedures and reduce the time taken to manage the system failures or faults, bypassing the normal safety conditions of the apparatus through "rescue" functions and granting authorizations for the movement of trains directly from the remote place.

Another important innovation concerns the information system to the public, based on the automatic acquisition of information on the circulation, which are appropriately reprocessed and transmitted via audio and video peripherals at the station. Lastly, remote surveillance systems complete the operational functions of the SCC, ensuring the control of the unattended stations and allowing them to manage any risk events, such as fires, unauthorized intrusions, etc. In the same Control Room also operate the diagnostics and maintenance managers who coordinate the intervention of the teams of workers [11].

The most recent evolution in the management of the circulation with respect to the remote control systems is repre-

⁽⁷⁾ Per comandi "protetti" si intendono comandi dotati di elevata protezione tecnologica e operativa per i quali il sistema attua automaticamente procedure volte a garantire, dopo la conferma dell'operatore, la corretta esecuzione della funzione sull'ente effettivamente richiesto.

⁽⁸⁾ Per comandi e controlli "sicuri" si intendono alcune tipologie di comandi protetti e controlli per i quali è prevista una codifica crittografata nello scambio di messaggi fra posto centrale e posti periferici tali da garantire un elevato livello di integrità di sicurezza (SIL4)

⁽⁷⁾ The "protected" commands are commands with an elevated technological and operational protection for which the system automatically effects procedures directed to guarantee, after the confirmations of the operator, the correct execution of the function on the requested station entity.

⁽⁸⁾ The "safe" commands and controls are some kinds of protected commands for which a coding is demanded in the exchange messages between the Control Room and the Peripheral Centers to guarantee an elevated level of safety integrity (SIL4).

dagli apparati centrali computerizzati multistazione (ACCM) che integrano le funzioni d'apparato e quelle di sistema di distanziamento. Il sistema ACCM, la cui prima applicazione è la linea AV/AC Milano-Bologna, è oggi attivo su oltre 780 km di linea.

I sistemi CTC e SCC consentono il telecomando e telecontrollo degli enti delle stazioni, ma la sicurezza è affidata agli apparati locali (SCC consente anche alcuni comandi e controlli "sicuri"), mentre con l'ACCM tutto viene gestito secondo le logiche di sicurezza da un apparato che è collocato all'interno di un posto centrale. L'operatore preposto al loro utilizzo è nei tre casi sempre un DCO, in quanto gestisce la circolazione nelle stazioni e sui tratti di linea tra di esse. Tuttavia nel caso dell'ACCM, il DCO, che agisce sugli enti di una stazione, è a tutti gli effetti un DM. Egli infatti attua comandi e riceve controlli "sicuri", come un DM che opera attraverso il suo apparato di stazione, con l'unica differenza che l'ACCM è remotizzato nel posto centrale.

Per comprendere meglio questi concetti si riporta una sintetica descrizione dell'operato del DCO con un CTC, un SCC e un ACCM.

- CTC: il DCO invia dei telecomandi all'apparato di stazione, da cui si attuano i comandi degli enti di piazzale; all'apparato locale tornano i controlli degli enti in sicurezza, mentre il DCO riceve telecontrolli "non sicuri" (freccia tratteggiata Fig. 12);
- SCC: la sequenza delle operazioni è la medesima di quella di un CTC, con l'unica differenza che alcuni controlli che tornano dall'apparato di stazione al DCO sono "sicuri" (freccia continua Fig. 12);
- ACCM: il DCO controlla la circolazione e interviene direttamente nella formazione degli itinerari nelle stazioni governate da ACCM, comanda quindi direttamente gli enti delle stazioni e riceve controlli "sicuri".

I sistemi sopra illustrati, seppure possano sembrare simili tra loro, in realtà presentano differenze sia in termini d'interfaccia grafica sia in termini di funzionalità per le attività degli operatori. Oltre a diversità legate all'evoluzione tecnologica di tali sistemi, infatti, esistono differenze dovute al fatto di avere diversi fornitori anche per uno stesso sistema di telecomando: si pensi ad esempio agli ACCM della linea AV Milano-Firenze che è divisa nelle tratte Milano-Bologna gestita con un ACCM Ansaldo e Bologna-Firenze gestita con un ACCM Alstom.

Lo sviluppo di tali sistemi, come si può intuire, ha portato nel tempo

sent by the multistation Centralized Computerized systems (ACCM) which integrate the functions of the apparatus and those of the spacing system. The ACCM system, whose first application is the Milan-Bologna AV / AC line, is now active on over 780 km of lines.

The CTC and SCC systems allow the remote command and remote control of the stations' bodies, but the security is entrusted to the local equipment (SCC also allows some "safe" commands and controls), while with the ACCM everything is managed according to the safety logics an apparatus that is placed in a central place. The operator in charge of their use is always a DCO in the three cases, as it manages the circulation in the stations and on the line stretches between them.

However, in the case of the ACCM, the DCO, which acts on the entities of a station, is in effect a DM. In fact, he implements commands and receives "safe" controls, like a DM operating through his station apparatus, with the only difference that the ACCM is remotized to the Control Room.

To better understand these concepts, a brief description of the work of the DCO is given with a CTC, an SCC and an ACCM.

- CTC: the DCO sends the remote controls to the station apparatus, from which the commands of the apron authorities are implemented; to the local apparatus, the controls of the institutions return in safety, while the DCO receives "unsafe" telecontrol (dashed arrow Fig. 12);
- SCC: the sequence of operations is the same as that of a CTC, with the only difference that some controls that return from the station to the DCO are "safe" (continuous arrow Fig. 12);

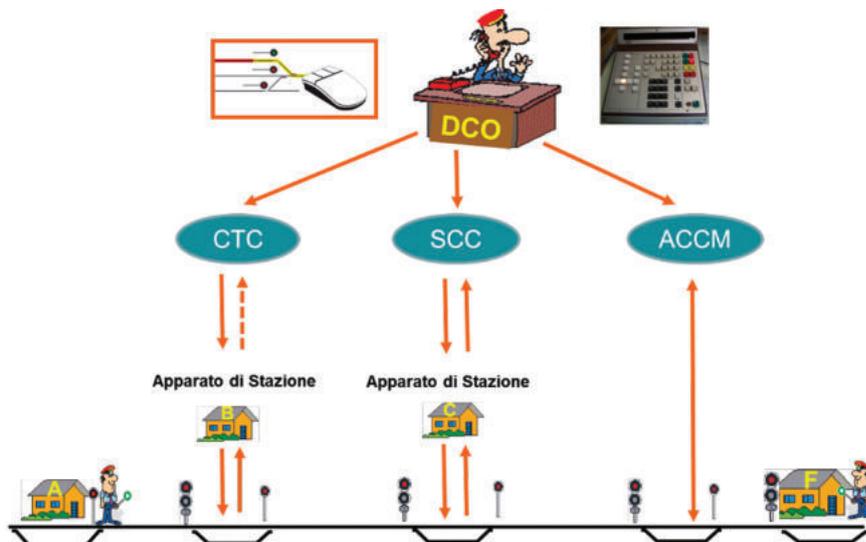


Fig. 12 - I sistemi di telecomando e l'ACCM.
Fig. 12 - Remote control systems and ACCM.

al progressivo impresenziamento delle stazioni, telecomandabili o gestite da remoto all'interno di posti centrali. Alcune delle principali stazioni di nodo, quali Bologna C.le, Venezia Mestre, Roma Termini, Roma Tiburtina, Palermo C.le, Pisa C.le hanno l'apparato centrale direttamente all'interno del posto centrale, dove sono presenziate con Dirigenti Movimento Operatori (DMO). A regime tutte le grandi stazioni di nodo saranno gestite nei posti centrali e non più localmente, come già effettuato con l'ACCM nel nodo di Milano.

7. L'evoluzione della linea Bologna-Verona

Tra le principali tappe dell'evoluzione della linea Bologna-Verona vi è sicuramente il raddoppio della stessa che ha contribuito a modificare l'assetto tecnico-organizzativo delle località di servizio lungo la linea.

La ferrovia Bologna-Verona era stata costruita a semplice binario nonostante fosse stata concepita in origine come una linea a doppio binario. In una prima fase di realizzazione solo il tratto tra Tavernelle d'Emilia e Bologna fu effettivamente costruito con due binari. Infatti, le difficoltà relative alla costruzione del rilevato nei pressi di San Felice sul Panaro e la presenza di numerose falde acquifere lungo il percorso che rendevano instabili i terreni sopra i quali doveva passare la linea, spinsero a proseguire con un singolo binario [14].

Il completamento del raddoppio incontrò negli anni diversi ostacoli, per lo più di natura economica, che ne rallentarono la realizzazione fino ai primi anni 2000. A seguito dell'incidente ferroviario avvenuto nei pressi della stazione di Bolognina il 7 gennaio 2005, la realizzazione dei lavori subì un'accelerazione⁽⁹⁾. Tra il 2005 e il 2006 vennero raddoppiati i tratti Tavernelle d'Emilia-San Giovanni in Persiceto (2005), San Giovanni in Persiceto-Crevalcore (2006). Il resto del tracciato fu completato tra il 2007 e il 2008. San Felice sul Panaro fu raggiunta dal doppio binario nel marzo del 2007, mentre la tratta Poggio Rusco-San Felice fu aperta nell'ottobre del 2008 e il nuovo tracciato tra Nogara e Poggio Rusco nel dicembre dello stesso anno. Il completamento del raddoppio fu inaugurato nel 2009 al termine dell'ultima tratta Poggio Rusco-Posto di Comunicazione Ostiglia Nord, comprendente il nuovo ponte sul Po [14] (Fig. 13).

La linea è stata raddoppiata in gran parte in affiancamento al binario preesistente, senza interruzioni dell'esercizio, con solamente alcune lievi varianti rispetto al tracciato originario che in alcuni casi hanno portato alla soppressione di stazioni e alla costruzione di nuovi impianti o alla ristrutturazione di altri preesistenti. La vecchia stazione di Ostiglia, ad esempio, con la deviazione

- *ACCM: the DCO controls the circulation and intervenes directly in the formation of the itineraries in the stations governed by ACCM, then directly controls the stations' bodies and receives "safe" controls.*

The systems illustrated above, although they may seem similar to each other, actually present differences both in terms of graphic interface and in terms of functionality for the operators' activities. In addition to differences related to the technological evolution of such systems, in fact, there are differences due to the fact of having several suppliers even for the same remote control system: think for example of the ACCM of the Milan-Florence high-speed line which is divided into the Milan-Bologna section managed with an ACCM Ansaldo and Bologna-Florence section managed with an Alstom ACCM.

The development of such systems, as we can guess, has led over time to leave unattended the stations, which can be remotely controlled or managed within the central stations. Some of the main junction stations, such as Bologna Central, Venice Mestre, Rome Termini, Rome Tiburtina, Palermo Central, Pisa Central have the central apparatus directly in the Control Room, where they are present with Operational Control Room Train Dispatcher (DMO). When fully operational, all the large junction stations will be managed in the Central Offices and not locally, as already done with the ACCM in the Milan Node.

7. The evolution of the Bologna-Verona line

Among the main stages of the evolution of the Bologna-Verona line, there is certainly the doubling of the same line which has contributed to change the technical-organizational structure of the service areas along the line.

The Bologna-Verona railway had been built on a simple track although it was originally conceived as a double track line. In a first phase of construction only the stretch between Tavernelle d'Emilia and Bologna was actually built with two tracks. In fact, the difficulties related to the construction of the embankment near San Felice sul Panaro and the presence of numerous aquifers along the route that made unstable the land above which the line had to go, led to continue with a single track [14].

The completion of the doubling over the years encountered several obstacles, essentially for economic reason, which slowed down its construction until the early 2000s. Following the train crash occurred near the Bolognina station on January 7, 2005, the works for the constr⁽⁹⁾. Between 2005 and 2006 the Tavernelle d'Emilia traits were doubled - San Giovanni in Persiceto (2005), San Giovanni in Persiceto-Crevalcore (2006).

The rest of the track was completed between 2007 and 2008. San Felice sul Panaro was reached by the double track

⁽⁹⁾ L'incidente portò in evidenza la lentezza della realizzazione dell'opera.

⁽⁹⁾ The incident highlighted the slowness of the work realization.

LE TAPPE DEL RADDOPPIO THE STAGES OF THE DOUBLING		
ottobre 1978	Verona Porta Nuova - Verona Ca' di David	7,56 km
28.06.2001	Verona Ca' di David - Buttapietra	4,31 km
06.11.2001	Buttapietra - Isola della Scala	7,99 km
30.05.2002	Isola della Scala – Nogara	11,13 km
07.10.2005	San Giovanni in Persiceto - Tavernelle d'Emilia	8,68 km
31.07.2006	Crevalcore - San Giovanni in Persiceto	8,95 km
31.03.2007	San Felice sul Panaro – Crevalcore	12,92 km
26.10.2008	Poggio Rusco - San Felice sul Panaro	16,93 km
14.12.2008	Nogara - PC Ostiglia Nord	10,94 km
05.07.2009	PC Ostiglia Nord - Poggio Rusco	12,67 km

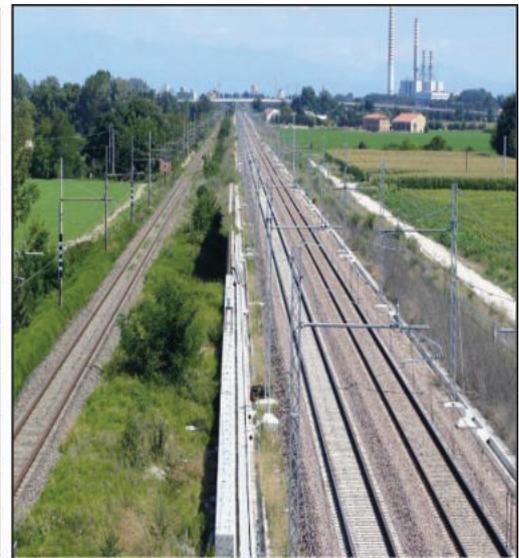


Fig. 13 - Il raddoppio della linea Bologna-Verona.
Fig. 13 - The doubling of the Bologna-Verona line.

del nuovo tracciato è stata sostituita da una nuova fermata, mentre più a nord nasceva il nuovo posto di comunicazione Ostiglia Nord. La vecchia fermata di Verona Cà di David all'apertura del raddoppio non era più attiva per il servizio viaggiatori e venne tramutata in posto di comunicazione. Anche la stazione di San Giovanni in Persiceto, da cui si diramava fino alla seconda guerra mondiale un raccordo della Modena-Ferrara diretto a Decima, dopo l'apertura del raddoppio è stata tramutata in fermata, mentre più a nord è stato aperto un posto di comunicazione denominato PC Persiceto Nord, con compiti analoghi a quelli di Verona Ca' di David e di Ostiglia Nord. In sintesi, le stazioni della linea diventavano 6: Crevalcore, San Felice sul Panaro, Poggio Rusco, Nogara, Isola della Scala e Buttapietra; altre 6 località venivano trasformate in fermate e lungo la linea tutti i passaggi a livello venivano soppressi mediante la costruzione di sottopassi o cavalcavia, con relativa modifica della viabilità di accesso. Negli ultimi anni inoltre alcuni impianti, come i bivi di S. Viola e Tavernelle, venivano trasformati in Posti di Movimento [14].

Tutti gli impianti erano dotati prima di apparati ACE, poi sostituiti da apparati ACEI tuttora presenti ad eccezione dei Bivi di Tavernelle e di S. Lucia e dell'impianto di Bologna C.le dove il 24 maggio del 2009 il vecchio apparato a leve di itinerario (ACELI) degli anni '50 veniva sostituito con un apparato centrale computerizzato (ACC) [12]. Parallelamente venivano attivati i primi tratti di linea in telecomando: nasceva così nel giugno del 2009 il SCC della tratta Bivio/PC S. Lucia-Nogara. La stazione di Isola della Scala veniva conseguentemente telecomandata da un DCO con sede a Verona, dopo una prima fase di telecomando punto - punto della stazione di Buttapietra da Isola della Scala [13]. Nel giugno del 2010, con l'at-

in March 2007, while the route Poggio Rusco-San Felice was opened in October 2008 and the new route between Nogara and Poggio Rusco in December of the same year. The completion of the doubling was inaugurated in 2009 at the end of the last Poggio Rusco-Ostiglia Nord communication point, including the new bridge over the Po [14] (Fig. 13).

The line has been doubled in large part alongside the existing track, without interruption of the trains running, with only a few slight variations compared to the original layout that in some cases led to the suppression of stations and the construction of new plants or the restructuring of other pre-existing. The old station of Ostiglia, for example, with the diversion of the new route was replaced by a new stop, while further north was born the new Ostiglia Nord place of communication.

The old stop of Verona Cà di David at the opening of the doubling was no longer active for passenger service and was turned into a place of communication.

Also the station of San Giovanni in Persiceto, from which a Modena-Ferrara link to Decima branched off from the Second World War years, was turned into a stop after the opening of the doubling, while further north was opened a communication called PC Persiceto Nord, with similar tasks to those of Verona Ca 'di David and Ostiglia Nord.

In summary, the stations of the line became 6: Crevalcore, San Felice sul Panaro, Poggio Rusco, Nogara, Isola della Scala and Buttapietra; 6 other localities were turned into stops and along the line all the level crossings were suppressed by the construction of underpasses or overpasses, with relative modification of the access roads. In recent years, some facilities, such as the crossroads of S. Viola and Tavernelle, were transformed into Places of Movement [14].

tivazione del CTC nella tratta Poggio Rusco-Crevalcore, veniva soppresso il regime di esercizio a DL/DC e le stazioni di Crevalcore, S. Felice sul Panaro e Poggio Rusco divenivano anch'esse telecomandate, ma da un DCO con sede a Bologna [15]. La gestione della circolazione in sostanza veniva progressivamente accentrata nei due posti centrali di Bologna e Verona con una ripartizione delle giurisdizioni, spostando il confine dalla ex stazione di Ostiglia, tramutata in fermata in seguito al raddoppio della linea, alla stazione di Poggio Rusco, che funge tutt'oggi da spartiacque tra le competenze territoriali di Bologna e Verona.

Nel dicembre del 2012 anche le linee Mantova-Monselice e Isola della Scala-Rovigo, afferenti alla linea Bologna-Verona, passavano sotto il comando del posto centrale di Verona con il trasferimento della sede CTC da Legnago a Verona [19].

Nel 2010 fu avviato il potenziamento del nodo di Bologna con l'attivazione dell'ACCM [17] e due anni dopo della stazione di Bologna C.le sotterranea e del relativo passante AV [18]. Nell'aprile del 2012 Bivio Tavernelle, da cui parte la diramazione verso la linea cintura di Bologna, veniva comandato direttamente dal nuovo ACCM con conseguente integrazione dell'ACC locale. Nel dicembre del 2016 è stato soppresso anche l'apparato ACEI di PM Tavernelle, comandato in remoto attraverso l'ACCM dal DCO di Bologna.

Oltre alle rilevanti modifiche relative agli apparati e al sistema di esercizio, è cambiato nel tempo anche il regime di circolazione della linea, oggi attrezzata con il blocco automatico banalizzato ad eccezione dell'unica tratta tra Nogara e S. Felice sul Panaro dove il distanziamento avviene con il blocco conta-assi banalizzato [5]. La banalizzazione di tutta la linea ha aumentato tra l'altro la flessibilità nella gestione della circolazione e nel settembre 2010 è stata inoltre autorizzata la marcia parallela da Verona a Poggio Rusco [16].

Con il passare degli anni si è assistito a un progressivo sviluppo di sistemi tecnologici che hanno sostituito nel tempo l'intervento manuale degli operatori e di conseguenza hanno reso non più necessaria l'organizzazione precedente. Oggi la linea Bologna-Verona è gestita in telecomando dai Dirigenti Centrali Operativi (DCO) ubicati a Bologna e Verona. Le stazioni lungo linea sono tutte impresenziate ad eccezione della stazione di Verona Porta Nuova con circa 30 persone impiegate, per la quale è prevista comunque la futura attivazione di una postazione remotizzata di ACC, della stazione di Bologna C.le presenziata da un Dirigente Movimento Operatore (DMO) già operativo all'interno del posto centrale di Bologna e della stazione di Poggio Rusco presenziata solo in particolari momenti della giornata per consentire l'accesso negli impianti raccordati, impiegando complessivamente 3 persone.

Tale organizzazione subirà a breve un'ulteriore evoluzione: è stato già avviato un progetto che prevede la futura attivazione di ACCM per l'intera linea, collocati a Bolo-

All the plants were equipped with ACE devices, then replaced by ACEI apparatus still present, with the exception of the Bivi di Tavernelle and S. Lucia and the Bologna C.le station, where on May 24th, 2009 the old apparatus with levers of itinerary (ACELI) of the 1950s was replaced with a Centralized Computerized systems (ACC) [12].

At the same time, the first sections of the remote control line were activated: in June 2009 the SCC of the Bivio / PC S. Lucia-Nogara line was created. The Isola della Scala station was subsequently remotely controlled by a DCO based in Verona, after an initial phase of point - to - point remote control of the Buttapietra station from Isola della Scala [13].

In June 2010, with the activation of the CTC in the Poggio Rusco-Crevalcore section, the operating regime at DL / DC was canceled and the Crevalcore, S. Felice sul Panaro and Poggio Rusco stations also became remote-controlled, but from a DCO located in Bologna [15].

Essentially the circulation management was progressively centralized in the two Central Offices of Bologna and Verona with a division of jurisdictions, moving the border from the former station of Ostiglia, turned into a stop after the doubling of the line, to the Poggio Rusco station, which serves today as the boundary between the territorial competences of Bologna and Verona.

In December 2012 also the Mantova-Monselice and Isola della Scala-Rovigo lines, belonging to the Bologna-Verona line, passed under the command of the Control Room in Verona with the transfer of the CTC headquarters from Legnago to Verona [19].

In 2010 the expansion of the Bologna node was started with the activation of the ACCM [17] and two years later of the underground Bologna Central station and the relative AV pass-through [18]. In April 2012 crossroad Tavernelle, from where the branch to the Bologna hinterland line started, was directly controlled by the new ACCM with consequent integration of the local ACC. In December 2016 the ACEI apparatus of PM Tavernelle was also closed, remotely controlled through the ACCM by the Bologna DCO.

In addition to the significant changes related to the equipment and the operating system, the circulation regime of the line has also changed over time, now equipped with the automatic contraflow block with the exception of the only route between Nogara and S. Felice sul Panaro where the spacing system works with the contraflow axle counter block [5]. The either-direction working of the entire line has increased, among other things, the flexibility in traffic management and in September 2010 the parallel march from Verona to Poggio Rusco was also authorized [16].

Over the years, there has been a progressive development of technological systems that have over time replaced the manual intervention of the operators and consequently made the previous organization no longer necessary. Today the Bologna-Verona line is managed remotely by the Control Room Train Dispatcher (DCO) located in Bologna and Verona.

gna e Verona per le tratte di rispettiva competenza. La prima fase sarà realizzata nella tratta Poggio Rusco - S. Felice sul Panaro trasformando il Bca in BA e attivando il primo ACCM nel posto centrale di Bologna [7].

8. La stazione oggi

L'excursus storico aiuta a comprendere l'organizzazione della stazione oggi. I ruoli principali presenti in una stazione sono quelli di:

- Regolatore della Circolazione (RdC) che conserva la sua funzione di gestione della circolazione nell'impianto di giurisdizione curandone gli aspetti di sicurezza e regolarità propri del DM.
- RdC degli istradamenti (Deviatore) che supporta il RdC ove necessario, per esempio nelle stazioni ancora munite di scambi a mano, oppure laddove la complessità del banco suddiviso in banco itinerari e banco istradamenti, comporta la necessità di un secondo agente di cabina.

La crescente attenzione verso l'informazione al viaggiatore ha introdotto, soprattutto nelle principali stazioni, addetti all'informazione al pubblico (IaP). Inizialmente l'informazione al pubblico era considerata un processo operativo secondario rispetto a quello della circolazione e ne rappresentava di fatto un sottoprocesso. Tale attività veniva svolta un tempo dal Capostazione che effettuava annunci estemporanei servendosi degli altoparlanti, gli strumenti a disposizione in quell'epoca. Le comunicazioni sono state successivamente standardizzate attraverso la creazione di un manuale annunci sonori (MAS) che ha introdotto formule specifiche in funzione dell'informazione da trasmettere. Sono nati nello stesso tempo e si stanno ulteriormente sviluppando dei sistemi tecnologici per automatizzare il processo di informazione al pubblico soprattutto nelle piccole-medie stazioni (InfoStazioni, PIC-IeC). La trasformazione delle Ferrovie dello Stato da azienda pubblica a società per azioni ha imposto una crescente attenzione al cliente e si è impostata l'informazione al pubblico come un processo autonomo e sinergico rispetto alla gestione della circolazione che oggi lo vede arricchito della funzione di comunicazione, intesa come mitigazione del disagio che i clienti possono subire durante il viaggio.

Nonostante sia stata introdotta la nuova figura dell'Addetto alle informazioni al pubblico, i ruoli operativi legati al processo circolazione nel complesso hanno subito una significativa contrazione. Il fattore umano, un tempo essenziale per far circolare i treni, viene oggi fortemente supportato e spesso sostituito dalle tecnologie innovative.

La presenza di una quantità sempre più rilevante di zone di piazzale centralizzate con i più moderni apparati centrali, nonché lo sviluppo di sistemi di distanziamento che effettuano in automatico l'accertamento della completezza dei treni hanno ridotto la necessità di operatori

All the stations along the line are unattended with the exception of the Verona Porta Nuova station with about 30 people employed, for which is expected the future activation of a remote ACCM station, in the Bologna Central station, attended by an Operational Movement Manager (DMO) already operating inside the Control Room in Bologna and the Poggio Rusco station. This is attended only during particular times of the day to allow access to the connected plants, the operators are in total three.

This organization will soon undergo another evolution: a project has already been launched that includes the future activation of ACCM for the entire line, located in Bologna and Verona for routes of respective competence. The first phase will be carried out in the Poggio Rusco-S. Felice sul Panaro section, transforming the Bca into BA and activating the first ACCM at the Bologna Control Room [7].

8. The station today

The historical excursus helps to understand the organization of the station today. The main roles in a station are those of:

- *Circulation Regulator (RdC) that maintains its function of managing the circulation in the jurisdictional system, taking care of the security and regularity aspects of the DM.*
- *RdC of the routing (Deviator) that supports the RdC where necessary, for example in stations still equipped with manual switches, or where the complexity of the keyboard divided into itineraries and routes, involves the need for a second box agent.*

The growing attention to information to the traveler has introduced, especially in the main stations, public information workers (IaP). Initially, information to the public was considered a secondary operational process compared to that of circulation and in fact represented a sub-process. This activity was carried out once by the station master who made extemporaneous announcements using the loudspeakers, the tools available at that time.

Communications were subsequently standardized through the creation of a sound announcements manual (MAS) which introduced specific formulas according to the information to be transmitted. Technological systems to automate the process of informing the public, especially in small-medium sized stations (InfoStazioni, PIC-IeC), are under implementation.

The transformation of the Ferrovie dello Stato from a public company to a joint-stock company has imposed a growing attention on the customer and has set information to the public as an autonomous and synergistic process with respect to the management of circulation, which today enriches it with the communication function, intended as mitigation of the inconvenience that customers may suffer during the trip.

Despite the introduction of the new figure of the Information Officer to the public, the operational roles related to the circulation process as a whole suffered a significant

preposti al controllo del piazzale, così come di strutture sopraelevate, ossia delle cabine da cui effettuare i vari accertamenti.

Le attività di manovra inoltre sono svolte per la maggior parte dalle imprese ferroviarie che operano in auto-produzione, oppure si avvalgono di un Gestore Unico che programma le attività di manovra compatibilizzando le esigenze delle singole imprese ferroviarie nella logica di efficientamento della capacità produttiva dell'impianto.

Le attività svolte lungo linea dai Guardiani dei PL a seguito dell'automazione della manovra dei PL non sono più necessarie. La chiusura delle sbarre avviene automaticamente mediante il comando da parte di un pedale azionato dal treno oppure, nel caso dei PL ubicati in stazione o da queste controllate, direttamente attraverso l'apparato di stazione. Laddove possibile, soprattutto sulle linee di una certa importanza, i passaggi a livello sono stati soppressi con la costruzione di opere sostitutive, cavalcavia o sottovia, per garantire gli attraversamenti in piena sicurezza.

Pertanto la funzione di movimento svolta in stazione si è ridimensionata in termini di attività e conseguentemente di ruoli operativi. Si lascia al sistema tecnologico la gestione, mantenendo e focalizzando il ruolo dell'operatore nelle attività di controllo e di intervento nelle emergenze.

Anche la funzione commerciale è andata scomparendo nel tempo: la vendita dei biglietti e il controllo della composizione dei carri, attività un tempo svolte rispettivamente dal Bigliettaio e dal Veicolista, sono ora a cura delle imprese ferroviarie. Per la vendita dei biglietti si sono sviluppati nuovi canali: il cliente può acquistare il biglietto anche per via telematica o tramite le macchine automatiche di distribuzione dei biglietti presenti in alcune stazioni. La ferrovia ha abbandonato le piccole spedizioni concentrando l'attenzione su trasporti di maggiore rilevanza, quali treni di auto, casse mobili, ecc. a servizio di grandi spedizionieri. Il lavoro di acquisizione del traffico viene in larga parte svolto dalla figura dell'Operatore di Trasporto Multimodale (MTO), ossia il soggetto che prende in carico una determinata merce impegnandosi nei confronti del committente a organizzare, coordinare ed eseguire la spedizione da origine a destino assumendosi la responsabilità dell'intero trasporto, rendendo più snello l'intero processo. Come conseguenza si è assistito allo sviluppo dei cosiddetti treni completi con i quali trasportare le merci direttamente al cliente da origine a destino, senza consegne intermedie che comportino scomposizioni e composizioni di carri. Ciò ha determinato un ridimensionamento della funzione del Veicolista e condotto alla scomparsa dell'Assistente alle spedizioni piccole partite.

Con lo sviluppo di sistemi di telecomando per la gestione centralizzata della circolazione e il conseguente impresenziamento di molte stazioni, la figura carismatica del Capostazione sta progressivamente evolvendo verso la figura del Dirigente Centrale Operatore che, intervenendo da postazioni remote, ha a disposizione strumentazioni e informazioni automatizzate per la supervisione e gestione

contraction. The human factor, once essential for the circulation of trains, is now strongly supported and often replaced by innovative technologies.

The presence of an ever greater quantity of centralized areas of the square with the most modern central equipment, as well as the development of distance systems that automatically check the completeness of the trains have reduced the need for operators in charge of controlling the apron, as well as elevated structures, i.e. the boxes from which to carry out the various checks.

The shunting activities are also carried out for the most part by the railway companies that operate in self-production, or they use a Single Operator that schedules the shunting activities, making the needs of the individual railway companies compatible with the logic of increasing the production capacity of the plant.

The activities carried out along the lines by the Guardians of the PL following the automation of the PL management are no longer necessary. The closing of the bars automatically happens through the command from a pedal operated by the train or, in the case of the PLs located at the station or controlled by them, directly through the station apparatus. Where possible, especially on the lines of a certain importance, level crossings have been suppressed with the construction of substitute works, overpasses or underpasses, to ensure safe crossings.

Therefore the function of movement performed at the station has been reduced in terms of activities and consequently of operational roles. Management is left to the technological system, maintaining and focusing the role of the operator in the activities of control and intervention in emergencies.

Even the commercial function has been disappearing over time: the sale of tickets and the control of the composition of the wagons, activities once carried out by the Ticket Office and the Checker respectively, are now organized by the railway companies.

For the sale of the tickets new channels have been developed: the customer can buy the ticket also via computer or through the automatic ticket distribution machines present in some stations. The railroad has abandoned small shipments, focusing attention on transport of greater importance, such as car trains, swap bodies, etc. at the service of important freight forwarders.

The work of traffic acquisition is largely carried out by the figure of the Multimodal Transport Operator (MTO), which is the person who takes charge of a given merchandise by committing himself to the customer to organize, coordinate and execute the shipment from origin to destination taking responsibility for the whole transport, making the whole process leaner.

As a consequence, we have witnessed the development of the so-called complete trains with which the goods can be transported directly to the customer from origin to destination, without intermediate deliveries that involve wagon

della circolazione che consentono di ampliare la giurisdizione su più linee e impianti. Dal 1982 sono state progressivamente attrezzate con sistemi di telecomando (CTC) oltre 7500 km di linee complementari. I sistemi di telecomando, supportati da automatismi sempre più avanzati, sono stati poi utilizzati per la gestione della circolazione delle linee fondamentali e di intere direttrici [8]. Oggi circa i tre quarti della rete ferroviaria italiana sono gestiti in telecomando da 15 posti centrali, denominati Sale Circolazione (SC), ubicati sul territorio, dove sono presenti anche figure operative delle imprese ferroviarie. Uno degli scopi delle Sale Circolazione è quello di avere un unico contesto per tutti gli operatori, facilitando la condivisione delle informazioni ed evitando la possibilità di equivoci che si possono generare nei flussi di comunicazione incrociati. Ciò costituisce un elemento determinante nella riprogrammazione della circolazione in caso di anomalie, vengono di fatto eliminate le distanze fisiche tra gli operatori che hanno la possibilità di comunicare senza l'utilizzo di telefoni, e-mail o fax, rendendo più immediata la comunicazione e di conseguenza più rapida e operativa la scelta dei provvedimenti da adottare. Inoltre questa impostazione logistica permette agli operatori di coadiuvarsi in situazioni di emergenza avendo una visione più ampia della circolazione sulle diverse linee (Fig. 14).

9. La stazione domani

La gestione centralizzata degli impianti è stata introdotta per efficientare economicamente il processo della circolazione attraverso la minore necessità di risorse di personale, ma la sua diffusione ha evidenziato un altro punto di forza nella possibilità di coordinare il processo in maniera immediata per tutta la tratta.

Questa possibilità diventava ancora più significativa quando si ubicavano più CTC in un unico posto centrale. Negli ultimi anni del Novecento si è progettato pertanto di realizzare per la rete ferroviaria italiana 5 grandi centri di comando e controllo: Milano, Bologna, Pisa, Roma e Bari. Da questi centri doveva essere regolato tutto il traffico, riunificando i posti centrali di telecomando presenti sulla rete, secondo una suddivisione per Direttrici. Le stazioni ancora presenziate, in attesa di un loro futuro telecomando, rimanevano operative alla stregua di impianti decentrati.



Fig. 14 - La Sala Circolazione di Bologna.
Fig. 14 - The Bologna Circulation Room.

decompositions and compositions. This led to a downsizing of the Checker function and led to the disappearance of the Assistant to small consignments.

With the development of remote control systems for the centralized circulation management and the consequent closure of many stations left unattended, the charismatic figure of the station master is progressively evolving towards the figure of the Control Room Train Dispatcher who, by intervening from remote locations, has at his disposal tools and automated information for the supervision and management of the circulation that allow him to extend the jurisdiction over several lines and plants.

Since 1982, over 7,500 km of complementary lines have been progressively equipped with Centralized Traffic Control systems (CTC). The Centralized Traffic Control systems, supported by increasingly advanced automatisms, were then used to manage the circulation of fundamental lines and entire lines [8].

Today, about three-quarters of the Italian railway network are remotely operated by 14 Control Rooms, called Circulation Rooms (SC), located in the Territorial Operating Rooms, where there are also operational figures of the railway companies. One of the purposes of the Operative Rooms is to have a single context for all operators, facilitating the sharing of information and avoiding the possibility of misunderstandings that can be generated in the crossed communication flows.

This constitutes a decisive element in the reprogramming of circulation in the case of system failure. In fact, the physical distances between operators who are able to communicate without the use of telephones, e-mails or faxes are eliminated, thus making communication more immediate and quicker and more operative the choice over the measures to be taken. Furthermore, this logistic approach allows operators to assist in emergency situations by having a wider view of the circulation on the different lines (Fig. 14).

9. The station tomorrow

The centralized management of the plants was introduced to economically improve the circulation process through the reduced need for staff resources, but its diffusion has highlighted another strong point in the possibility of coordinating the process in an immediate way for the whole section.

This possibility became even more significant when multiple CTCs were located in one central location. In the last years of the twentieth century, it was therefore planned to build 5 major command and control centers of the Italian railway network: Milan, Bologna, Pisa, Rome and Bari. All the traffic had to be regulated from these centers, by reunifying the central remote control stations located on the network, according to a subdivision by directives. The stations still present, waiting for their future remote control, remained operating as decentralized systems.

Questa logica era già stata attuata in alcune realtà estere dove esisteva un unico punto di regia della rete, come il posto centrale di Omaha (Nebraska) della Union Pacific, ma in tali realtà tutti gli impianti erano telecomandati e non vi erano operatori della circolazione nelle stazioni. Erano presenti solo addetti della manutenzione, che intervenivano in caso di guasto, oltre che per le attività di *routine*.

In Europa, dove la gestione della circolazione era generalmente ubicata nelle stazioni, si preferiva adottare sistemi di telecomando punto-punto di stazioni satelliti.

Il progetto di fine anni '90 dei 5 grandi centri di comando e controllo, denominato CTC grande rete, non si è compiutamente realizzato. Ciò poiché la separazione organizzativa tra impianti presenziati e impianti in telecomando, privilegiando l'attività di coordinamento rispetto all'attività di regolazione della circolazione ha reso paradossalmente più difficile la gestione operativa. Infatti con la più avanzata tecnologia dell'epoca, gli SCC, in caso di guasto si deve comunque operare nell'impianto e quindi "delegare" attività sul territorio. Ciò significa che il DM e l'addetto alla manutenzione devono essere presenti sull'impianto e le interazioni "a distanza" con il posto centrale si sono dimostrate spesso un punto debole del processo. Quindi negli ultimi anni si sono ridisegnati i punti di governo del processo circolazione secondo ambiti più legati a bacini e riportando all'interno della stessa organizzazione posti centrali e stazioni e oggi sulla rete RFI esistono 15 Sale Circolazione.

La regolazione della circolazione è oggi supportata da sistemi informatici che forniscono all'operatore indicazioni o soluzioni definite in base ad algoritmi che applicano i criteri di regolazione prescelti. Tali sistemi sono sempre più automatizzati e costituiscono un elemento inseribile nelle logiche degli apparati di telecomando, permettendo una riprogrammazione on-time. L'ACCM offre la possibilità di far recepire all'apparato non solo il programma di esercizio statico, ma anche la sua riprogrammazione ottimizzata in relazione alla situazione in atto.

Con la diffusione degli ACCM prevista nell'immediato futuro, si potrà forse avere presto un unico grande posto centrale per tutta la rete di RFI. La stazione, di conseguenza, non sarà più un luogo fisico in cui viene gestita la circolazione e sarà sempre impresenziata e impresenziabile. Tutto ciò non comporterà solo l'assenza di personale di circolazione dalle stazioni, ma anche la completa differenziazione tra il punto di accesso al treno da parte dei viaggiatori (e delle merci) e il punto operativo dove si possono svolgere le attività di circolazione (incroci, precedenza, attestamenti, composizioni, ecc.).

Il poter scindere l'accesso al treno dai punti di circolazione ha da tempo generato la creazione di nuovi luoghi di fermata dei treni, le "fermate" appunto, dove non si hanno attività di circolazione. Per rimanere all'esempio della linea Bologna-Verona, Osteria Nuova è una recente fermata della linea. Ma ciò ha anche accelerato il proces-

This logic had already been implemented in some foreign realities where there was a single coordination point of the network, like the central location in Omaha (Nebraska) of the Union Pacific, but in such reality all the plants were remote controlled and there were no traffic operators in the stations. Only maintenance personnel were present, who intervened in case of failure, as well as for routine activities.

In Europe, where traffic management was generally located in stations, it was preferable to adopt point-to-point remote systems of satellite stations.

The project of the late '90s of the 5 large command and control centers, called CTC Large Network, has not been fully achieved. This is because the organizational separation between systems installed and remote control systems, to give priority to the coordination activity rather than the regulation of circulation, has made paradoxically more difficult the operational management.

In fact, with the most advanced technology of the time, the SCC, in case of failure, however, must operate at the plant and then "delegate" activities on the territory. This means that the DM and the maintenance staff must be present on the plant and the "remote" interactions with the Control Room, have often proved to be a weak point in the process.

Therefore, in recent years, the points of governance of the circulation process have been redesigned according to areas more connected to basins and reporting to the same organization Central Centers and stations and today there are 15 territorial Operating Rooms on the RFI network.

Circulation regulation is now supported by IT systems that provide the operator with indications or solutions defined on the basis of algorithms that apply the chosen regulation criteria. These systems are increasingly automated and constitute an element that can be inserted into the logic of the remote control devices, allowing on-time reprogramming. The ACCM offers the possibility of not only receiving the static exercise program, but also its reprogramming optimized in relation to the current situation.

With the deployment of the ACCMs expected in the near future, perhaps there will be a single large central location for the entire RFI network. Consequently, the station will no longer be a physical place where traffic is managed and it will be permanently unattended. This will not only entail the absence of traffic personnel from the stations, but also the complete differentiation between the point of access to the train by travelers (and the goods) and the operating point where traffic activities can be carried out (crossings, precedences, origins, compositions, etc.).

The possibility to separate the access to the train from the points of circulation has produced for a long time the creation of new places to stop trains, the "stops" in fact, where there are no traffic activities. For example, in the Bologna-Verona line the Osteria Nuova station is a recent stop. But this has also accelerated the process of transforming stations into stops, where the urban context motivates

so di trasformazione di stazioni in fermate, lì dove il contesto urbano motiva un punto di accesso al servizio ferroviario e le tecnologie non richiedono più un punto di attività di circolazione. È il caso di S. Giovanni in Persiceto e di Mirandola. Così come viceversa, dove la circolazione richieda un impianto per svolgere le attività specifiche, ma non c'è bisogno di accesso al treno da parte del viaggiatore, si sono realizzati PM e PC, come Ostiglia Nord, o trasformate stazioni come Verona Ca' di David. Ciò significa che le stazioni, quali punti di accesso al treno, rimangono solo in quanto *hub* del trasporto per scambi intermodali e centri di servizio per l'ambito territoriale in cui si trovano.

Fino a non molti anni fa le stazioni erano concepite, nel comune modo di pensare, come punti di comando dei treni e luoghi di transito da cui allontanarsi dopo essere arrivati. Si potevano vedere viaggiatori prendere "al volo" un treno, ma era poco usuale per i viaggiatori o per i loro accompagnatori recarsi in stazione con largo anticipo per usufruire di servizi, se non per "prendere un caffè". Nel mutato contesto organizzativo la stazione si trasforma in un luogo "da vivere".

Già da tempo le stazioni sono diventate punti d'incontro, nonché luoghi polifunzionali radicati nel tessuto urbano circostante ospitando al loro interno un sempre maggior numero di servizi complementari per i clienti. Con questa connotazione le stazioni stanno assumendo inoltre la funzione di integrazione modale con altri mezzi di trasporto, con l'obiettivo di divenire dei veri e propri *hub* intermodali. Progetti di intermodalità del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, come il FrecciaLink per i collegamenti AV, e servizi di *carsharing*, *bikesharing*, *kiss&ride*, ecc. per connettere la stazione con le aree urbane circostanti, trasformerà la stazione in un moderno nodo dedicato allo scambio con altre modalità di trasporto per accompagnare il cliente fino alla "porta di casa". Quindi il viaggiatore potrà pianificare e riprogrammare all'occorrenza il suo viaggio in treno dalla stazione di partenza a quella di arrivo e in più scegliere la modalità di trasporto più appropriata per raggiungere dalla stazione la propria destinazione finale.

Come visto con l'esempio storico della società SEFTA per i collegamenti secondari della linea Bologna-Verona, la logica dell'integrazione modale esisteva già in tempi passati, ovviamente strutturata con le risorse dell'epoca. Questa logica si è mantenuta anche in periodi successivi, si pensi al collegamento ferroviario tra Roma e Fiumicino, potenziato con l'apertura dell'aeroporto nel 1961 e rimodulato specificamente in funzione del servizio per il traffico aereo nel 1990.

Nel prossimo futuro l'intermodalità è inquadrata in forma organica e le stazioni strutturate e dimensionate per rispondere sempre più alle esigenze di mobilità e di connessione con il tessuto urbano circostante, garantendo facilità di accesso e una ampia gamma di servizi. La nuova stazione di Bologna C.le AV, attivata il 9 giugno 2013, nasce già nell'ottica di favorire una vera e propria

a point of access to the railway service and the technologies no longer require a point of circulation activity. This is the case of S. Giovanni in Persiceto and Mirandola.

Just as vice versa, where the circulation requires a system to carry out specific activities, but there is no need for the traveler to access the train, PM and PC have been created, such as Ostiglia Nord, or has been modified like Verona Ca 'di David station. This means that the stations, such as points of access to the train, remain only as hubs of transport for intermodal exchanges and service centers in the area in which they are located.

Until not many years ago the stations were conceived, in the common way of thinking, as control points of trains and places of transit from which to leave immediately after arriving. You could see travelers catching the train "at the last minute", but it was unusual for travelers or their companions to go to the station well in advance to use services, if not for just "have a coffee". In the changed organizational context and above all in the vision of the Industrial Plan of the Ferrovie dello Stato Italiane Group, the station is transformed into a "place to enjoy".

The stations have become meeting points long time ago, as well as multi-purpose places rooted in the surrounding urban fabric, hosting an ever-increasing number of complementary services for customers.

With this connotation, the stations are also assuming the function of modal integration with other means of transport, with the aim of becoming real intermodal hubs. Intermodality projects of the Ferrovie dello Stato Italiane Group, such as the FrecciaLink for AV connections, and services for carpooling, bikesharing, kiss & ride, etc. to connect the station with the surrounding urban areas, it will transform the station into a modern node dedicated to the exchange with other modes of transport to accompany the customer up to the "door of the house".

So the traveler will be able to plan and re-program his train journey from the departure station to the arrival station if necessary and to choose the most appropriate transport mode to reach his final destination from the station.

As seen with the historical example of the SEFTA company for the secondary connections of the Bologna - Verona line, the logic of modal integration already existed in the past, obviously structured with the resources of the time. This logic was the same also in subsequent periods, e.g. the railway connection between Rome and Fiumicino, strengthened with the opening of the airport in 1961 and specifically reorganized according to the air traffic service in 1990.

In the near future, intermodality is framed in an unique form and the stations are structured and sized to respond more and more to the needs of mobility and connection with the surrounding urban fabric, ensuring ease of access and a wide range of services.

The new station of Bologna Central AV, activated on 9 June 2013, was built already with a view to promote a real



Fig. 15 - La nuova stazione sotterranea di Bologna C.le/AV.
 Fig. 15 - The new underground station of Bologna C. Le/AV.

integrazione modale e di servizi. Infatti, si sviluppa su tre livelli interrati: il piano AV, sede dei 4 binari dedicati all'Alta Velocità, il piano intermedio hall AV destinato ai servizi ferroviari e commerciali per i viaggiatori, il piano kiss&ride, utilizzato come sosta breve per taxi, auto private, mezzi di servizio e di soccorso. Come Bologna C.le AV, anche le altre grandi stazioni servite dai treni ad alta velocità, sono concepite per svolgere, a seconda dei contesti in cui sono inserite, oltre alla funzione di grandi hub trasportistici, funzioni commerciali, culturali, di riqualificazione urbanistica e territoriale.

Ma se cerchi il Capostazione, ... non è più lì! (Figg. 15 e 16).

modal integration and related services. In fact, it is developed on three underground levels: the AV floor, seat of the 4 tracks dedicated to high-speed; the intermediate level AV, hosting offices for railway services and commercial services for travelers; the kiss & ride plan, used as a shortstop for taxis, cars, service and rescue vehicles. Like Bologna Central AV, also the other large stations served by high-speed trains are designed to perform, depending on the contexts in which they are located, in addition to the function of large transport hubs, commercial and cultural functions, urban and territorial redevelopment.

But if you're looking for the station master ... he's not there anymore! (Figs. 15 and 16).



Fig. 16 - L'intermodalità nella stazione di Napoli C.le.
 Fig. 16 - The Intermodality in the Naples Central station.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] Notizie flash – *I Treni* – Anno VI – n. 47, febbraio 1985.
- [2] Notizie flash – *I Treni* – Anno VII – n. 63, settembre 1986.
- [3] Ufficio Centrale di Statistica delle Ferrovie dello Stato, 1927 - Roma – “Sviluppo delle ferrovie italiane dal 1839 al 31 dicembre 1926”.
- [4] Compartimento di Bologna – “*Fiancate dell’orario generale di servizio*”, edizione 1942 – XX.
- [5] Fascicolo Linea 88 – Edizione dicembre 2003 – CT 3/2017;
Fascicolo Linea 43 – Edizione dicembre 2003 – CT 2/2017.
- [6] MARTORELLA G., CIRELLI G., “*Gli aspetti operativi di Roma Termini*”, Ingegneria Ferroviaria, dicembre 2003.
- [7] Documento RFI-DPR-DITVA0011\P2017\0000988: “*Realizzazione ACCM sulla linea Bologna-Verona*”.
- [8] GIOVINE V., VEZZANI V., “*L’evoluzione della gestione della circolazione*”, Ingegneria Ferroviaria, dicembre 2003.
- [9] http://www.ferrovieabbandonate.it/linea_dismissa.
- [10] BOCCASSI G., “*Dal CTC al SCC*”, Argomenti n. 10, dicembre 2006.
- [11] CIFI, “*Storia e Tecnica ferroviaria, 100 anni di Ferrovie dello Stato*”, Edizione CIFI giugno 2007.
- [12] Impianti FS, Attivazioni – *I Treni* – Anno XXX – n. 316, giugno 2009.
- [13] Impianti FS, Attivazioni, Soppressioni – *I Treni* – Anno XXX – n. 317, luglio/agosto 2009.
- [14] CATINI M., ROSENBERGER H., “*Bologna-Verona: finalmente doppio binario*”, *I Treni* – Anno XXX – n. 320, novembre 2009.
- [15] Impianti FS, Attivazioni, Soppressioni – *I Treni* – Anno XXXI – n. 328, luglio/agosto 2010.
- [16] Impianti FS, Attivazioni – *I Treni* – Anno XXXI – n. 330, ottobre 2010.
- [17] Impianti FS, Attivazioni – *I Treni* – Anno XXXI – n. 332, dicembre 2010.
- [18] Impianti FS, Attivazioni – *I Treni* – Anno XXXIII – n. 349, giugno 2012, n. 350 luglio-agosto 2012.
- [19] Impianti FS, Trasformazioni – *I Treni* – Anno XXXIV – n. 355, gennaio 2013
- [20] RESTANTE M., “*Blocco Conta Assi Multisezione “BcaM”, Aspetti Normativi del sistema innovativo realizzato sulla linea Roma Ostiense-Fiumicino Aeroporto per aumentare la capacità del sistema ferroviario*” - La Tecnica Professionale, n.7-8, luglio-agosto 2016.
- [21] *Pillole di Ferro...via* – *I Treni* – Anno XXXVIII – n. 407, ottobre 2017.
- [22] TOLOTTI F., “*Impianti di segnalamento e sicurezza*”, Ingegneria Ferroviaria, luglio-agosto 1961.



ESPERTI

I NUMERI UNO
IN TUTTO IL MONDO

Rotaie, scambi, servizi

Dal deserto arabico, passando per le metropoli di tutto il mondo fino ad arrivare alle vette delle Alpi - per la voestalpine ogni luogo è casa. Con un'esperienza unica e migliaia di brevetti, i nostri esperti assicurano la massima disponibilità e riduzione dei costi del ciclo vitale per rotaie, scambi e segnalamento. Premesse queste, non solo a fini pubblicitari, ma che ci impegniamo a mantenere.

www.voestalpine.com/railway-systems

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

EXPO Ferroviaria 2019

9ª Esposizione Internazionale dell'Industria Ferroviaria

1-2-3 ottobre 2019, Rho Fiera, Milano

L'evento chiave dell'industria ferroviaria in Italia!



- Oltre 300 espositori da 20 paesi: dalle maggiori società internazionali alle PMI
- Sezioni di binari per l'esposizione di tecnologie per l'infrastruttura
- 8,000 visitatori provenienti da tutto il mondo
- 3 giorni di conferenze, seminari e presentazioni degli espositori
- Visite tecniche ai punti focali ferroviari nell'area di Milano

- Venite a discutere degli ultimi prodotti e sistemi ferroviari con i fornitori leader dell'industria
- Informatevi riguardo i trend tecnologici e gli sviluppi delle politiche ferroviarie
- Instaurate preziosi contatti commerciali in un'occasione di networking unica nel suo genere

Unitevi ai leader del settore all'evento ferroviario più importante d'Italia!

Registratevi online per la vostra entrata gratuita

www.expoferroviaria.com

MACKBROOKS
exhibitions

Partner dell'esposizione:



Sponsor Area Infrastrutture:

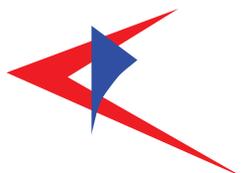


Partner Mediali:



PLASTIROMA® SRL

Settore segnalamento ferroviario
Morsettiere per sezionamento 2 - 4 - 8 - 12 poli
Modulari, saldabili su circuito stampato



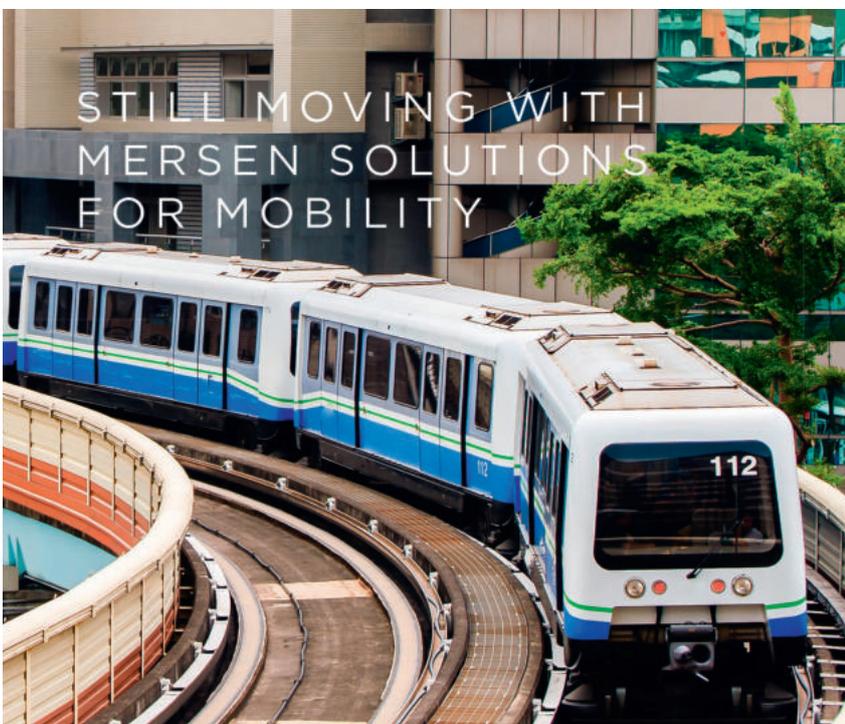
PLASTIROMA® SRL 

STAMPI E STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE
PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI ARTICOLI TECNICI SU DISEGNO

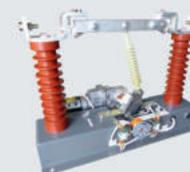
Via Palombarese km. 19,100 - 00012 Guidonia Montecelio (Roma)

E-mail: info@plastiroma.it - www.plastiroma.it Tel. 0774.367431 - Fax 0774.367433

Member of CISQ Federation



STILL MOVING WITH
MERSEN SOLUTIONS
FOR MOBILITY



SEZIONATORI DI MANOVRA

Funzione di Interruzione e Commutazione
dell'Alimentazione del veicolo
(Treni, Tram, Metropolitane)

- 85 V dc 125-630A
- 750 V dc 250-2000A
- 1500 V dc 250-2000A
- 25 kV ac 1000A

EP.MERSEN.COM

merSen
Expertise, our source of energy



Implementazione del sistema per la lettura e l'analisi automatica delle Zone Tachigrafiche Elettroniche

System implementation for automatic reading and analysis of Electronic Tachograph Records

Vito MASTRODONATO^(*)
Vito SCHIRALDI^(*)

Sommario - I dati presenti nelle zone tachigrafiche elettroniche (ZTE) costituiscono un'importante fonte di informazioni necessarie a migliorare l'esercizio ferroviario sia dal punto di vista dell'affidabilità che della sicurezza. Lo studio di questa mole imponente di dati può apparire ostico e poco efficace se non si possiedono opportuni software di analisi. Purtroppo, l'introduzione di software di analisi delle ZTE è spesso preclusa dall'esistenza di vari formati nelle stringhe di dati dovuti all'assenza di regole di standardizzazione tra i diversi costruttori dell'apparecchio di registrazione degli eventi. Il presente articolo descrive come in Ferrotramviaria si è affrontato il problema della standardizzazione dei dati e della loro lettura ed analisi massiva, ottenendo, di conseguenza, importanti benefici sul controllo degli inconvenienti e sul miglioramento della manutenzione dei sottosistemi di bordo e di terra.

1. Premessa

La Ferrotramviaria S.p.A. (FT) è un'impresa, che gestisce dal 1936 il servizio ferroviario di trasporto pubblico locale tra Bari e i Comuni del Nord Barese, e la relativa infrastruttura (Fig. 1).

La ferrovia Bari-Barletta (FR1) serve un territorio di 1400 km², con un bacino di utenza di 700.000 abitanti e con una produzione di circa 1.800.000 di tr·km e 800.000 bus·km su base annua.

La rete gestita da FT comprende anche il collegamento metropolitano tra Bari C.le e la stazione Cecilia nel quartiere San Paolo (FM1) e il servizio di collegamento ferroviario con l'aeroporto di Bari (FR2 e FM2) (Tabella 1).

FT, inoltre, come impresa ferroviaria ha ottenuto, fin dal 2009, un Certificato di Sicurezza per l'esercizio sulla

Summary - The data in the electronic tachograph records (ETR) constitute an important source of information necessary to improve railway operation both from the point of view of reliability and safety. The study of this massive amount of data may appear difficult and ineffective if proper analysis software is not available. Unfortunately, the introduction of ETR analysis software is often precluded by the existence of various formats in the data strings due to the absence of standardisation rules between the different manufacturers of the event recording device. This article describes how the problem of standardisation of data and their reading and massive analysis has been addressed in Ferrotramviaria, thus obtaining important benefits on the control of problems and on the improvement of maintenance of on-board and ground subsystems.

1. Foreword

Ferrotramviaria S.p.A. (FT) is a company that has been managing the local public transport service between Bari and the Municipalities of the North of Bari since 1936, and the related infrastructure (Fig.1).

The Bari-Barletta railway (FR1) serves a territory of 1400 km², with a catchment area of 700.000 inhabitants and with a production of about 1,800,000 tr·km and 800,000 buses·km on an annual basis.

The network operated by FT also includes the underground connection between Bari C.le and the Cecilia station in the San Paolo district (FM1) and the rail link service with Bari airport (FR2 and FM2) (Table 1).

Furthermore, as a railway undertaking, since 2009, FT

^(*) Ferrotramviaria S.p.A.

^(*) Ferrotramviaria S.p.A.



Fig. 1 - Linea ferroviaria gestita da Ferrotramviaria S.p.A.
 Fig. 1 - Railway line managed by Ferrotramviaria S.p.A.

Tabella 1 – Table 1

Caratteristiche della linea
 Line characteristics

Linea ferroviaria Railway Line	Lunghezza Length [km]	Scartamento Gauge [mm]	Tensione di linea Line Voltage [kVcc]	Sistemi di protezione Protections systems
FR1	69,9	1435	3000	Bari C.le-Fesca S. Girolamo: Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) con Blocco Automatico a Correnti Codificate (BACC), Ripetizione Segnali Continua (RSC) e Sistema di Controllo Marcia Treno (SCMT). Bari C.le-Fesca S. Girolamo: Computer Based Interlocking (ACCM) with Automatic Block Signaling (ABS), Continuous Cab Signalling (CCS) and Train Running Control System (SCMT). Fesca S. Girolamo-Bivio S. Spirito: Controllo Centralizzato del Traffico (CTC) su Apparato Centrale Elettrico a Itinerari (ACEI) con BACC, RSC e SCMT. Fesca S. Girolamo-S. Spirito Junction: Centralised Traffic Control (CTC) Relay Interlocking System (ACEI) with ABS, CCS and SCMT. Bivio S. Spirito-Ruvo: ACCM con BACC, RSC e SCMT. Bivio S. Spirito-Ruvo: ACCM with ABS, CCS and SCMT. Ruvo-Corato: servizio spola con blocco conta-assi (BCA). Ruvo-Corato: shuttle service with axle counter block (ACB). Andria-Barletta: servizio spola con blocco telefonico. Andria-Barletta: shuttle service with telephone block.
FM1	9,8	1435	3000	Bari C.le-Fesca S. Girolamo: ACCM con BACC, RSC e SCMT. Bari C.le-Fesca S. Girolamo: ACCM with ABS, CCS and SCMT. Fesca S. Girolamo-Ospedale S. Paolo: Train Stop. Fesca S. Girolamo-S. Paolo Hospital: Train Stop.
FR2	68,8	1435	3000	Bari C.le-Ruvo: ACCM con BACC, RSC e SCMT. Bari C.le-Ruvo: ACCM with ABS, CCS and SCMT. Ruvo-Corato: servizio spola con BCA. Ruvo-Corato: shuttle service with ACB. Andria-Barletta: servizio spola con blocco telefonico. Andria-Barletta: shuttle service with telephone block.
FM2	18,2	1435	3000	Bari C.le-Bitonto: ACCM con BACC, RSC e SCMT. Bari C.le-Ruvo: ACCM with ABS, CCS and SCMT.

Rete Nazionale sulla quale svolge trasporti ferroviari merci. La FT ricopre il ruolo di Soggetto Responsabile della Manutenzione (SRM) di una flotta di 19 elettrotreni di diversi costruttori (Alstom, Stadler e CAF).

Lista degli acronimi

ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie;
CEA	Commutatore esclusione apparecchiatura SCMT;
FT	Ferrotramviaria Spa;
PdC	Personale di Condotta;
RCEC	Registratore Cronologico di Eventi di Condotta;
RSC	Ripetizione Segnali Continua;
RSDD	Ripetizione Segnali Discontinua;
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno;
SI	Sistema informativo;
SSB	Sottosistema di Bordo (es. SCMT);
STI o TSI	Standard tecnici di interoperabilità;
ZTE	Zone tachigrafiche elettroniche.

2. Nuovi regolamenti per la circolazione ferroviaria: il DM 5 agosto 2016

Il *Decreto Ministeriale del 5 agosto 2016* [1] ha disposto il passaggio di alcune reti ferroviarie, tra cui quella gestita da FT, all'interno della rete ferroviaria nazionale e, di conseguenza, al controllo dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF). In questo mutato quadro normativo è applicabile anche ai veicoli circolanti sulle reti regionali il Decreto ANSF n°4/2012 [2]. Tale Decreto stabilisce, tra le altre cose, che un veicolo dotato di cabina di guida destinata alla condotta dei treni deve essere munito di:

- un sottosistema di bordo (SSB) di protezione della marcia dei treni compatibile con il sottosistema di terra (SST) presente sulle linee da percorrere;
- un sistema di registrazione della velocità istantanea del veicolo, degli eventi di condotta, dello stato di funzionamento e delle funzioni di sicurezza realizzate dai sottosistemi e dai dispositivi di bordo.

3. Registrazione dei dati

Come specificato nelle STI funzionali relative all'esercizio e alla gestione del traffico (OPE TSI) [3], i dati inerenti alla marcia di un treno devono essere registrati e conservati allo scopo di:

- rendere possibile il monitoraggio sistematico della sicurezza ai fini della prevenzione di incidenti e inconvenienti;

has obtained a Safety Certificate for operation on the National RFI Network on which it carries out freight rail transport. FT also holds the role of Head of Maintenance (HM) of a fleet of 19 electric trains of different manufacturers (Alstom, Stadler and CAF).

List of Acronyms

ANSF	National Railway Safety Agency;
CEA	SCMT device exclusion switch;
FT	Ferrotramviaria Spa;
DS	Driving Staff;
ER	Train Event Recorder;
CCS	Continuous Cab Signalling;
DCR	Discontinuous Cab Signalling;
SCMT	Train Running Control System;
IS	Information System;
OBS	On-Board Subsystem (e.g. SCMT);
TSI	Technical Specifications for Interoperability;
ETR	Electronic tachograph records.

2. New regulations for rail traffic: Ministerial Decree of August 5, 2016

The Ministerial Decree of August 5, 2016 [1] ordered the transfer of some railway networks, including the one managed by FT, within the national railway network and, consequently, to the control of the National Agency for Rail Safety (ANSF). In this changed regulatory framework Decree ANSF n. 4/2012 [2] is also applicable to vehicles circulating on regional networks. This Decree establishes, among other things, that a vehicle equipped with a driver's cabin destined for the conduct of trains must be provided with:

- *an on-board subsystem for protecting the train operation compatible with the trackside subsystem present on the lines to be travelled;*
- *a system for recording the instantaneous speed of the vehicle, the conduct events, the operating status and the safety functions performed by the subsystems and on-board devices.*

3. Recording of data

As specified in the functional TSIs relating to operation and traffic management (OPE TSI) [3], the data relating to the operation of a train must be recorded and kept for the purpose of:

- *supporting systematic safety monitoring as a means of preventing accidents and drawbacks;*

- accertare le prestazioni dell'agente di condotta del treno nel periodo precedente e, se del caso, immediatamente successivo a un incidente o inconveniente, per consentire l'individuazione delle cause riconducibili alla condotta o alle apparecchiature del treno;
- registrare le informazioni relative alle prestazioni della locomotiva/mezzo di trazione e dell'agente di condotta.

Deve essere possibile, inoltre, associare i dati registrati a:

- data e ora di registrazione;
- collocazione geografica precisa dell'evento registrato (distanza chilometrica da una località riconoscibile);
- dati di identificazione del treno;
- identità dell'agente di condotta.

Le prescrizioni riguardanti la memorizzazione, la valutazione periodica e l'accesso ai dati sono contenute nelle leggi nazionali emanate in materia dallo Stato membro in cui l'impresa ferroviaria è titolare di licenza.

L'impresa ferroviaria deve registrare, almeno, i seguenti dati di supervisione a bordo treno:

- superamento di segnali a via impedita;
- azionamento del freno di emergenza;
- velocità di marcia del treno;
- eventuale isolamento o superamento dei sistemi di controllo e segnalamento;
- azionamento dell'avvisatore acustico;
- azionamento dei comandi porte (sblocco, chiusura);
- dati rilevati dall'impianto di rilevamento termico boccole a bordo, se presente;
- identificazione della cabina a cui si riferiscono i dati registrati per un successivo controllo.

In particolare, tutti i metadati che il dispositivo di Registratore Cronologico di Eventi di Condotta (RCEC) deve registrare sono dettagliati nella disposizione *RFI DTC CSI OR 10 002 B* - "Specificazione RFI dei requisiti funzionali per il Registratore di Eventi di Condotta su supporto informatico" [4].

Occorre, comunque, precisare che a livello normativo non è definito uno standard univoco di registrazione di tali dati e, pertanto, emerge una certa libertà da parte dei costruttori dei sistemi di registrazione nella scelta del formato da utilizzare per l'archiviazione delle varie informazioni previste.

4. La flotta di Ferrotramviaria

La flotta di Ferrotramviaria S.p.A. (FT) è, attualmente, così composta:

- 5 Elettrotreni CAF a 4 casse;
- 3 Elettrotreni Stadler "FLIRT" a 4 casse;

ascertaining the performance of the train driver in the previous period and, if necessary, immediately after an accident or drawback, to allow the identification of causes attributable to the train conduct or the train equipment;

recording information relating to the performance of both the locomotive/traction unit and the driver.

Furthermore, it must be possible to match recorded data with:

- *the date and time of the recording;*
- *the precise geographic location of the event recorded (distance in kilometres from a recognisable location);*
- *train identification data;*
- *the identity of the driver.*

The provisions concerning storage, periodic evaluation and access to data are contained in the national laws issued by the Member State in which the railway company holds a licence.

The railway undertaking must register, at least, the following supervision data on board the train:

- *overcoming of signals at danger;*
- *application of the emergency brake;*
- *train running speed;*
- *possible isolation or overcoming of control and signalling systems;*
- *operation of the audible warning device;*
- *operation of door controls (release, closure);*
- *detection by on-board hot axle box detectors, if fitted;*
- *identification of the cab to which data recorded refer for subsequent check.*

In particular, all the metadata that the Train Event Recorder (ER) device must record are detailed in the RFI DTC CSI OR 10 002 B provision - "RFI specification of the functional requirements for the Conduct Event Recorder on IT support" [4].

It should, however, be specified that at regulatory level a univocal standard of recording of such data is not defined and, therefore, a certain freedom emerges on the part of the manufacturers of the recording systems in the choice of the format to be used for storing the various information provided.

4. The Ferrotramviaria fleet

Currently the Ferrotramviaria S.p.A. fleet (FT) is as follows:

- *5 CAF 4-body electric multiple unit (EMU) trains;*
- *3 Stadler "FLIRT" four-body electric multiple unit trains;*

- 5 Elettrotreni Coradia Alstom a 4 casse;
- 6 Elettrotreni Coradia Alstom a 3 casse;
- 4 Locomotori Bombardier E483 per il trasporto merci.

I veicoli sono tutti equipaggiati con un Sistema Tecnologico di Bordo, comprensivo di un Sistema di Controllo Marcia Treno (SCMT) e di un Registratore Cronologico di Eventi di Condotta (RCEC), come meglio specificato nella tabella sottostante (Tabella 2).

Osservando la Tabella 2, risulta evidente che i diversi RCEC, registrano i dati in formati differenti. Pertanto, per l'analisi delle registrazioni è necessario usufruire di software diversi, in particolare:

- CSS (Casram Security System) - DDM (Driver Data Manager) e CXplore per gli Alstom "Coradia" ELT200;
- ZTE Viewer per i CAF "Civity" ETR452;
- TELOC®EVA Professional per i "Flirt" ETR340 - Stadler e per i locomotori Bombardier "Traxx" E483.

È opportuno, inoltre, precisare che la metodologia di scarico dei dati delle zone ZTE può avvenire, a seconda della tipologia di veicolo, o tramite trasmissione remota o tramite salvataggio manuale su un pc locale da parte di un operatore di officina. Infatti, mentre i dati relativi agli Alstom ELT200 e ai CAF ETR452 sono automaticamente scaricati a terra e trasferiti nei server di FT mediante una rete *wi-fi* dedicata con una capacità di trasmissione di 100 Mbit/s (di fatto il dato viene trasmesso istantaneamente), quelli relativi alle Bombardier E483 e agli Stadler ETR340 sono scaricati manualmente.

- 5 Coradia Alstom 4-body electric multiple unit trains;
- 6 Coradia Alstom 3-body electric multiple unit trains;
- 4 Bombardier E483 locomotives for freight transport.

The vehicles are all equipped with an On-board Technological System, including a Train Running Control System (SCMT) and a Train Event Recorder (ER), as better specified in the table below (Table 2).

Looking at Table 2, it is clear that the different ERs record data in different formats. Therefore, for the analysis of the recordings it is necessary to use different software, in particular:

- CSS (Casram Security System) - DDM (Driver Data Manager) and CXplore for the Alstom "Coradia" ELT200;
- ETR Viewer for CAF "Civity" ETR452;
- TELOC®EVA Professional for the "Flirt" ETR340 - Stadler and for the Bombardier "Traxx" E483 locomotives.

It should also be pointed out that the data download method of the ETR zones can take place, depending on the type of vehicle, either by remote transmission or by manual saving on a local PC by a workshop operator. In fact, while the data relating to the Alstom ELT200 and the CAF ETR452 are automatically downloaded to the ground and transferred to the FT servers via a dedicated *wi-fi* network with a transmission capacity of 100 Mbit/s (in fact the data is transmitted instantly), those relating to the Bombardier E483 and the Stadler ETR340 are manually downloaded.

Tabella 2 – Table 2

Flotta in uso a Ferrotramviaria
Fleet in use at Ferrotramviaria

Tipologia di materiale rotabile <i>Type of rolling stock</i>	S.C.M.T. <i>T.R.C.S.</i>	R.C.E.C. <i>E.R.</i>	Formato dati registrati <i>Recorded data format</i>
CAF "Civity" ETR452	Alstom	DIS ALSTOM con modulo DSTM per raccolta e trasmissione dati <i>DIS ALSTOM with DSTM module for data collection and transmission</i>	ZTE in formato non standard Trenitalia <i>ETR in non-standard Trenitalia format</i>
Stadler "Flirt" ETR340	Ansaldo	TELOC 2500 HaslerRail <i>TELOC 2500 HaslerRail</i> Tipo 5.2620.062/01 <i>Type 5.2620.062/01</i>	ZTE in formato proprietario HaslerRail <i>ETR in HaslerRail proprietary format</i>
Alstom "Coradia" ELT200	Alstom	TELOC 2500 HaslerRail <i>TELOC 2500 HaslerRail</i> Tipo 5.2620.057/37 <i>Type 5.2620.057/37</i>	ZTE in formato standard Trenitalia ST 373994 <i>ETR in standard ST 373994 Trenitalia format</i>
Bombardier "Traxx" E483	Alstom	TELOC 2510 HaslerRail <i>TELOC 2510 HaslerRail</i> Tipo 5.2620.019/1 <i>Type 5.2620.019/1</i>	ZTE in formato proprietario HaslerRail <i>ETR in HaslerRail proprietary format</i>

5. Il progetto per uniformare la gestione dei dati

Come si è potuto evidenziare nel paragrafo precedente, le informazioni archiviate dai RCEC sono connotate da un'enorme mole di dati rilevanti ma disomogenei nel formato e di conseguenza hanno bisogno di tipologie di software di lettura differenti. Questa situazione aveva, prima del completamento del progetto qui descritto, generato una difficoltà nello sviluppare procedure efficaci di analisi dei dati e nel monitoraggio sistematico e completo dei dati di condotta. Infatti, il personale degli uffici preposti al monitoraggio delle ZTE era costretto ad analizzarle singolarmente e, tra l'altro, servendosi di strumenti di analisi (software) molto diversi tra loro, a seconda del formato delle zone stesse. Questa evidente criticità ha portato FT a studiare e a realizzare un unico strumento di analisi automatica dei dati "sensibili" contenuti nelle ZTE.

Per prima cosa, si è dovuto rendere uniforme il formato di tutte le ZTE della flotta. Si è scelto, a questo proposito, di convertirle tutte nel formato standard *Trenitalia ST 373994*. In seconda battuta si è deciso di utilizzare un unico sistema informativo (SI) per l'analisi e la gestione dei dati.

In tale progetto FT ha scelto di avvalersi delle competenze e della collaborazione della società proprietaria della licenza del SI suddetto.

Il progetto ha previsto le seguenti attività:

- Aggiornamento del SI per la lettura delle ZTE in formato non standard *Trenitalia* registrate dai DIS Alstom, montati a bordo degli elettrotreni CAF "Civity" ETR452;
- Implementazione di un software per la conversione delle ZTE dal formato HaslerRail al formato standard *Trenitalia ST 373994*;
- Upgrade del SI per la generazione di allarmi automatici via mail a seguito di un evento specifico ("piano d'analisi") riscontrato durante l'analisi automatica dei file.

Il dettaglio dei contenuti del progetto è riportato a seguire.

6. Il sistema informativo (SI)

Il SI, pensato per automatizzare, per quanto possibile, la raccolta, la classificazione, l'archiviazione e l'analisi automatica dei dati di condotta prodotti dal RCEC, è costituito da vari componenti hardware e software, nello specifico (Fig. 2):

- un server di database centrale in cui sono memorizzate le ZTE, le anagrafiche dei veicoli, le descrizioni delle analisi automatiche da svolgere sulle ZTE (i cosiddetti "piani d'analisi") e i risultati delle analisi effettuate;
- una o più macchine di analisi, equipaggiate con un opportuno applicativo, che eseguono materialmente

5. Project to standardise data management

As we could see in the previous paragraph, the information stored by the ERs is characterised by an enormous amount of important data but not homogeneous in format and consequently they need different types of reading software. Before the completion of the project described here, this situation had generated difficulty in developing effective data analysis procedures and in the systematic and complete monitoring of the conduct data. In fact, the ETR monitoring offices staff was forced to analyse them individually and, among other things, using analytical tools (software) very different from each other, depending on the format of the zones themselves. This obvious criticality has led FT to study and implement a single automatic analysis tool for "sensitive" data contained in the ETRs.

First of all, the format of all the ETRs in the fleet had to be standardised. In this regard, it was decided to convert them all into the standard *Trenitalia ST 373994* format. Secondly, it was decided to use a single information system (IS) for data analysis and management.

In this project, FT has chosen to avail itself of the expertise and collaboration of the company that owns the aforementioned IS licence.

The project included the following activities:

- Update of the IS for the reading of the ETRs in non-standard *Trenitalia* format registered by the DIS Alstom, mounted on board the CAF "Civity" ETR452 electric trains;
- Implementation of an ETR conversion software from the HaslerRail format to the standard *Trenitalia ST 373994* format;
- IS upgrade for the generation of automatic alarms via email following a specific event ("analysis plan") found during the automatic file analysis.

The detail of the contents of the project is reported below.

6. Information system (IS)

The IS, designed to automate, as far as possible, the automatic collection, classification, archiving and analysis of the conduct data produced by the ER, consists of various hardware and software components, specifically (Fig. 2):

- a central database server where the ETRs, the vehicle master data, the descriptions of the automatic analyses to be performed on the ETRs (the so-called "analysis plans") and the results of the analyses carried out are stored;
- one or more analysis machines, provided with an appropriate application, which physically perform the au-

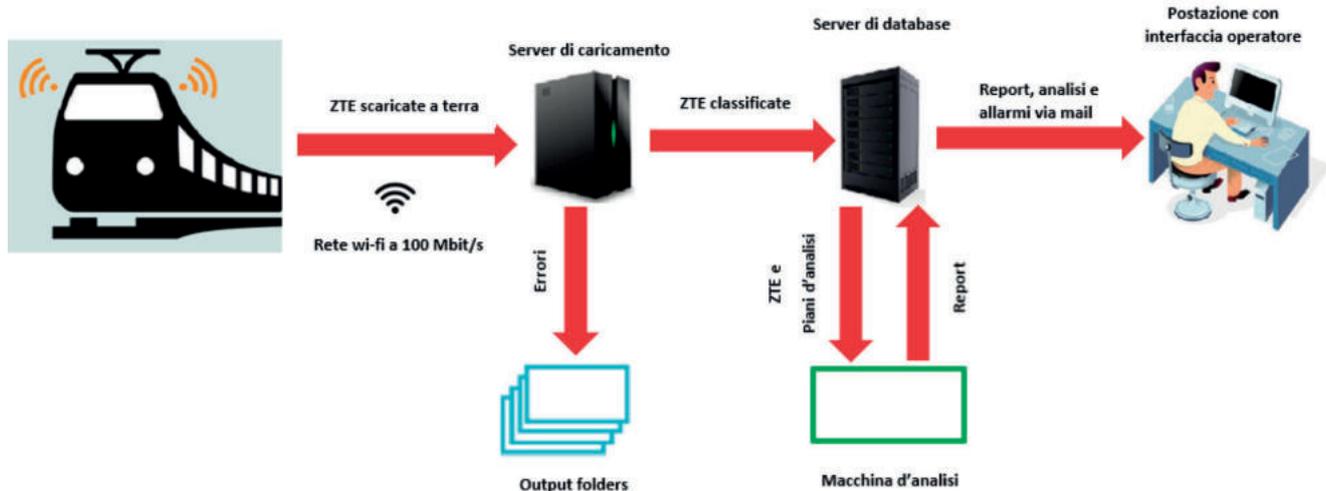


Fig. 2 - Struttura del sistema CSS-DDM.
 Fig. 2 - Structure of the CSS-DDM system.

l'analisi automatica delle ZTE rispetto ai piani di analisi definiti;

- uno o più server periferici di caricamento delle ZTE, tipicamente installati presso i depositi dell'operatore ferroviario, ai quali affluiscono le ZTE scaricate a terra dai rotabili e dai quali, mediante un applicativo, le ZTE, opportunamente classificate, vengono caricate nel database del sistema. In caso di errori le ZTE vengono smistate in opportuni folder di output;
- una o più postazioni operatore equipaggiate con l'applicativo d'interfaccia operatore tramite le quali gli operatori del sistema possono interrogare il database, impostare le analisi da eseguire ed effettuare analisi manuali.

Le analisi automatiche eseguibili dal sistema e, più in particolare, dalla sua macchina di analisi, sul singolo file ZTE, sono di due tipi: ricerca di eventi e calcolo di statistiche.

I significati specifici attribuiti al termine "evento" e "statistica" nell'ambito del SI sono:

- *Evento*: è una situazione puntuale che si verifica in una determinata riga della ZTE (ad esempio: supero rosso non autorizzato). È possibile avere più eventi di uno stesso tipo nello stesso file ZTE (ad esempio, più eventi di supero rosso non autorizzato).
- *Statistica*: è un'informazione globale che riguarda l'intera ZTE, un valore unico calcolato per tutto il file, basato sui dati in esso contenuti (ad esempio: metri percorsi con SCMT escluso, contattachilometri a fine missione, ecc.).

Eventuali risultati o report aggregati, riguardanti quindi più ZTE, possono poi essere calcolati a partire dai risultati per singola ZTE, in sede di personalizzazione del database.

automatic analysis of the ETRs with respect to the defined analysis plans;

- one or more peripheral ETR loading servers, typically installed at the railway operator's depots, to which the ETRs downloaded to the ground by the rolling stock flow and from which, through an application, the ETRs, suitably classified, are uploaded in the system database. In the event of errors, the ETRs are sorted into appropriate output folders;
- one or more operator stations equipped with the operator interface application through which the system operators can query the database, set the analyses to be performed and perform manual analyses.

The automatic analyses that can be performed by the system and, more specifically, by its analysis machine, on the single ETR file, are of two types: search for events and calculation of statistics.

The specific meanings attributed to the term "event" and "statistics" within the IS are:

- *Event*: it is an exact situation that occurs in a specific line of the ETR (for example: unauthorised signal at danger pass). There can be multiple events of the same type in the same ETR file (for example, more unauthorised signals at danger pass).
- *Statistics*: it is a global information that concerns the entire ETR, a unique value calculated for the whole file, based on the data contained in it (for example: metres covered with SCMT excluded, odometer at the end of the mission, etc.).

Any results or aggregate reports, therefore regarding more than one ETR, can then be calculated starting from the results for a single ETR, when customising the database.

7. Sistema per la generazione di allarmi automatici via mail

Come affermato precedentemente, i parametri analizzati automaticamente (“piani d’analisi”) dal SI si ripartiscono in eventi e statistiche. Il sistema in possesso di FT individua nelle righe delle ZTE eventi, quali:

- supero rosso non autorizzati (train trip);
- interventi della frenatura di emergenza per supero velocità di controllo;
- superamenti della velocità di 50 km/h con SCMT escluso;
- superamenti della velocità di 110 km/h con SCMT inserito;
- mancato inserimento SCMT;

ed elabora le seguenti informazioni statistiche:

- metri percorsi con CEA (commutatore esclusione apparecchiatura) SCMT inserito;
- metri percorsi in modalità non protetta o predisposizione;
- metri totali di missione;
- chilometri totali.

FT ha completato il processo di monitoraggio automatizzato e in tempo reale della flotta implementando un sistema di alert al verificarsi di alcuni eventi “sentinella”. Infatti, all’insorgere di uno dei primi 3 eventi sopraelencati (supero rosso non autorizzati, interventi della frenatura di emergenza per supero velocità di controllo, superamenti della velocità di 50 km/h con SCMT escluso) il sistema, a valle dello scaricamento della ZTE e della sua analisi da parte della macchina d’analisi, invia una mail di alert ad alcuni indirizzi di posta prestabiliti (Fig. 3).

Nell’oggetto della mail è chiarificato l’evento avvenuto, mentre nel corpo della stessa sono visibili:

- la ZTE in cui esso può essere individuato e analizzato nel dettaglio;
- la data e l’ora in cui è incorso;
- il numero del treno;
- l’identificativo del personale di condotta (PdC);
- il link a “Google Maps” per la sua localizzazione.

Sono elementi customizzabili dall’utente sia i piani d’analisi, gli indirizzi di posta, l’arco temporale di analisi e di invio mail sia i dettagli nel corpo della mail. Tale flessibilità consente, nel tempo, di adattare al meglio le informazioni ricevute al tipo di operatore e alle esigenze dello stesso.

8. Conclusioni

Il sistema utilizzato da FT-DT costituisce un importante e performante strumento per l’archiviazione e l’analisi di tutti quei dati richiesti dalle normative vigenti e per la elaborazione semplificata di report periodici.

7. Automatic alarms generation system via email

As previously stated, the parameters automatically analysed (“analysis plans”) from the IS are divided into events and statistics. The system FT is provided with identifies events in the ETR lines, such as:

- unauthorised signal at danger pass (train trip);
- emergency braking interventions for exceeding target speed;
- exceeding the speed of 50 km/h with SCMT excluded;
- exceeding the speed of 110 km/h with SCMT inserted;
- failure to insert SCMT;

and processes the following statistical information:

- metres covered with CEA (device exclusion switch) SCMT inserted;
- metres covered in unprotected mode or predisposition;
- total mission metres;
- total kilometres.

FT has completed the process of automated and real-time monitoring of the fleet by implementing an alert system upon the occurrence of certain “sentinel” events. In fact, at the onset of one of the first 3 events listed above (unauthorised signal at danger pass, emergency braking interventions due to exceeding target speed, exceeding the speed of 50 km/h with SCMT excluded) after the downloading of the ETR and of its analysis by the analysis machine, the system sends an alert email to some predetermined email addresses (Fig. 3).

In the reference of the e-mail the event occurred is clarified, while in the body of the same the following are visible:

- the ETR in which it can be identified and analysed in detail;
- the date and time it incurred;
- the train number;
- the identification number of the driver;
- the link to “Google Maps” for its location.

The analysis plans, mail addresses, the time frame for analysis and sending of e-mails as well as the details in the body of the e-mail are customisable elements by the user. Over time, this flexibility allows to better adapt the information received to the type of operator and the needs of the same.

8. Conclusions

The system used by FT-DT is an important and performing tool for storing and analysing all those data required by the current regulations and for the simplified processing of periodic reports.

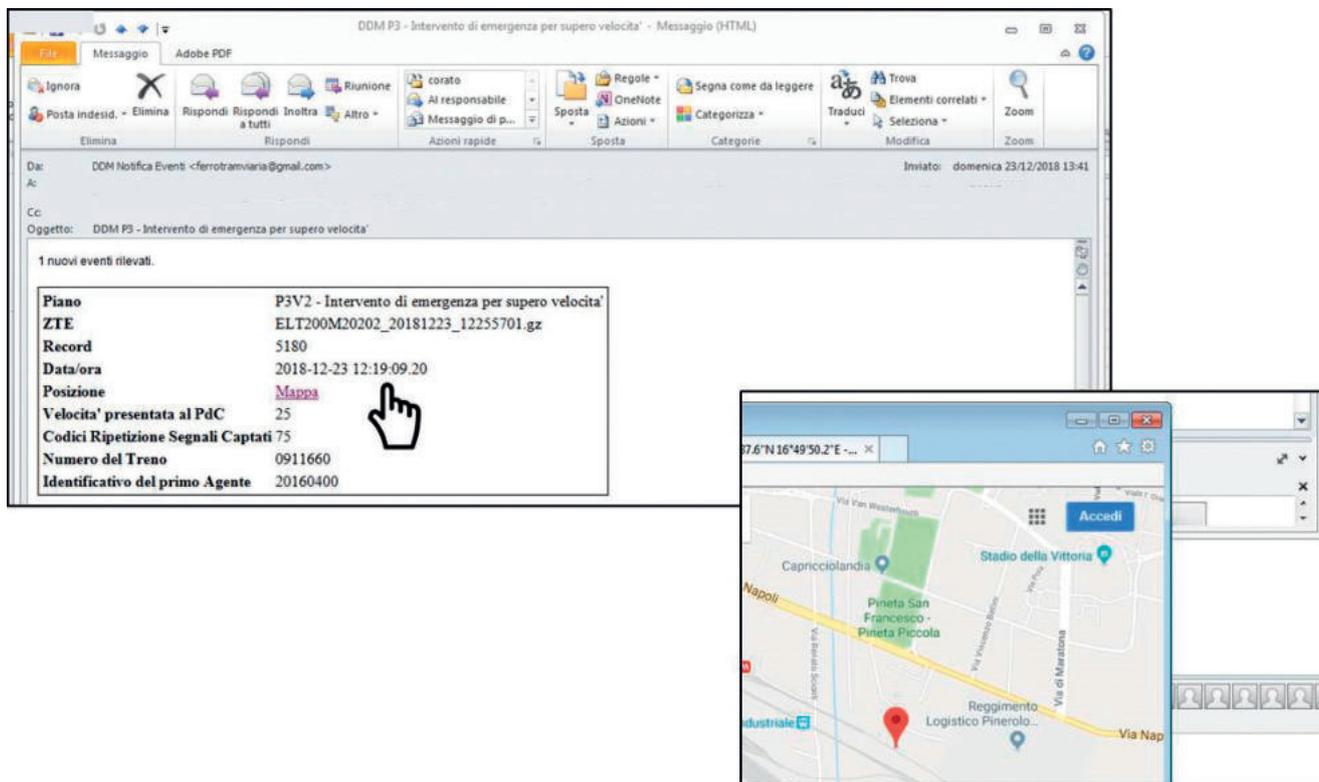


Fig. 3 - Esempio di mail di Alert.
Fig. 3 - Example of Alert mail.

Mediante lo stesso sistema, inoltre, si ha un controllo meticoloso e approfondito dell'intera flotta, durante le varie missioni, e si acquisiscono rilevanti informazioni circa eventuali anomalie, a carico, non solo del materiale rotabile, ma anche della infrastruttura ferroviaria. Infatti, con la tecnologia sin qui descritta è possibile analizzare tempestivamente tutte le criticità relative alla Ripetizione Segnali Continua (RSC) e alla Ripetizione Segnali Discontinua (RSDD) come ad esempio: sequenze illogiche o punti informativi non corretti. Questo permette, anche, di ottimizzare i tempi e le modalità dei successivi interventi manutentivi e di evitare il ripetersi dell'inconveniente.

Al contempo, attraverso l'analisi delle ZTE e degli allarmi automatici, è possibile monitorare il comportamento del personale di condotta e, quindi, intervenire tempestivamente in caso di eventuali comportamenti indebiti o non rispondenti alle disposizioni. Tutto ciò, al fine di ottenere i ritorni di esperienza necessari a progettare e realizzare la formazione del personale più efficace per evitare inconvenienti di esercizio.

Tutte le informazioni sopracitate e gli eventuali alert risultano subito fruibili a valle di una missione e dello scarico via wi-fi delle relative ZTE. La latenza nello scarico è definita semplicemente dal numero di punti di accesso WiFi presenti sulla linea. Trattandosi di una linea di estensione di circa 80 km con la presenza di diverse postazioni WiFi la latenza nello scarico e analisi dei dati

Through the same system, moreover, there is a meticulous and thorough control of the entire fleet, during the various missions, and relevant information is acquired about possible anomalies, not only depending on the rolling stock, but also on the railway infrastructure. In fact, with the technology described so far all the critical issues relating to Continuous Cab Signalling (CCS) and Discontinuous Cab Signalling (DCS) can be promptly analysed such as: illogical sequences or incorrect balise. This also allows optimising the times and methods of subsequent maintenance operations and avoiding the recurrence of the problem.

At the same time, through the analysis of the ETRs and automatic alarms, the behaviour of drivers can also be monitored and, therefore allowing prompt intervention in the event of any unlawful or non-compliant behaviour. All this, in order to obtain feedback of experience needed to design and implement the most effective staff training to avoid operating problems.

All the aforementioned information and any alerts are immediately usable downstream of a mission and the download via Wi-Fi of the related ETRs. The latency in the download is simply defined by the number of Wi-Fi access points on the line. Being the extension of the line about 80 km with the presence of several Wi-Fi stations, the latency in data download and analysis is, in fact, null. In particu-

è, di fatto, nulla. In particolare, la presenza del sistema per la generazione di allarmi automatici via mail, consente di focalizzare in maniera immediata l'attenzione sugli eventi più "critici".

In conseguenza di tutto ciò, FT ha superato l'impegno all'impiego di risorse specializzate, spesso istruttori di condotta, nell'attività di lettura a campione delle ZTE e concentrarli, invece, nell'attività sicuramente più efficace di analisi degli eventi "sentinella". Infatti, l'analisi a campione, oltre ad avere tempi lunghi rischiava, per sua natura, di non individuare gli eventi davvero significativi e la loro reale numerosità. Invece, l'analisi automatica ha il pregio della completezza, tracciabilità ed immediatezza della azione a soluzione delle criticità.

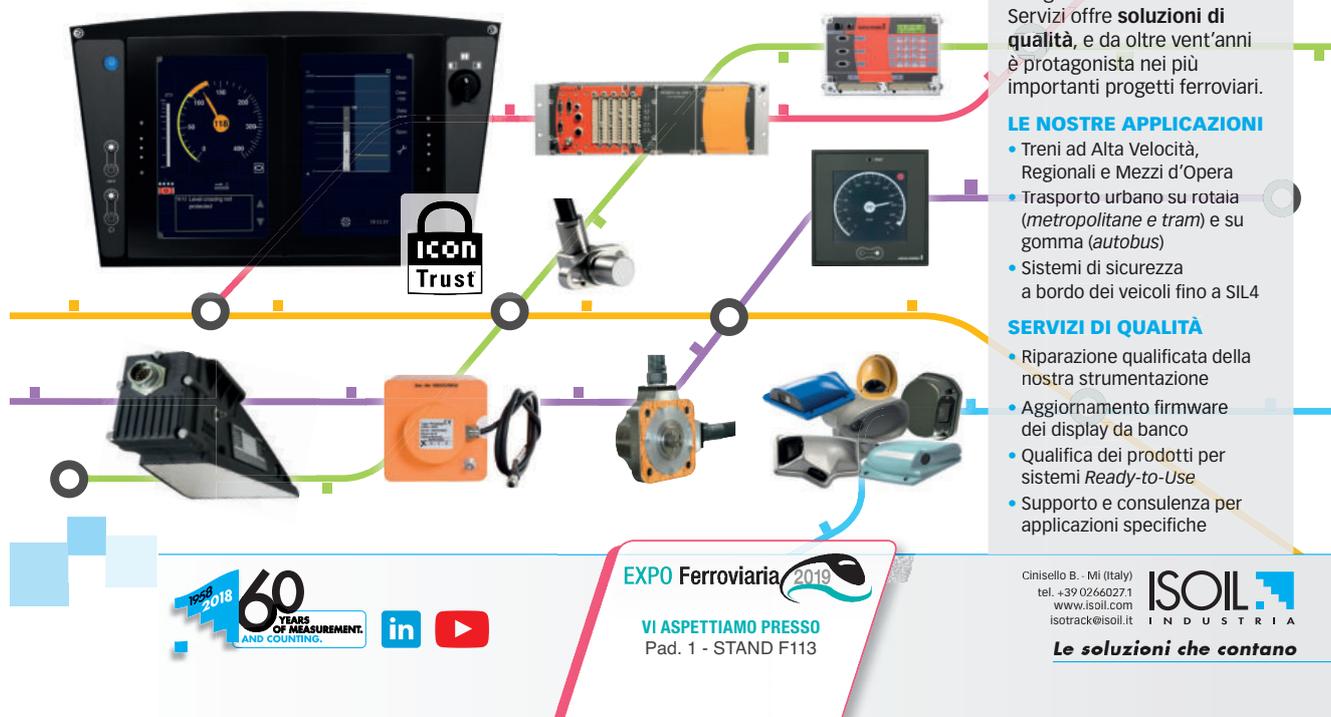
lar, the presence of the system for the generation of automatic alarms via email, allows to focus immediate attention to the most "critical" events.

As a result of all this, FT has exceeded the commitment to use of specialised resources, often driving instructors, in the activity of sample reading of the ETRs and concentrated them, instead, in the certainly more effective activity of analysis of "sentinel" events. In fact, the sample analysis, in addition to having long time scales, due to its nature, risked not identifying the really significant events and their real numerosity. Instead, automatic analysis has the advantage of completeness, traceability and immediacy of the action to solve the critical issues.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto 5 agosto 2016, "Individuazione delle reti ferroviarie rientranti nell'ambito di applicazione del decreto legislativo 15 luglio 2015, n. 112, per le quali sono attribuite alle Regioni le funzioni e i compiti di programmazione e di amministrazione". (16A06750) (GU Serie Generale n. 216 del 15-09-2016).
- [2] Decreto ANSF n. 4/2012 del 09 agosto 2012, Emanazione delle "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", del "Regolamento per la circolazione ferroviaria" e delle "Norme per la qualificazione del personale impiegato nelle attività di sicurezza della circolazione ferroviaria".
- [3] Regolamento (UE) n. 1302/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, relativo a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema "Materiale rotabile - Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri" del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE.
- [4] Specifica RFI dei requisiti funzionali per il Registratore di Eventi di Condotta su supporto informatico - RFI DTC CSI OR 10 002.

La qualità è il nostro viaggio quotidiano.



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

LE NOSTRE APPLICAZIONI

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

SERVIZI DI QUALITÀ

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

1958 **60** YEARS OF MEASUREMENT. AND COUNTING.

EXPO Ferroviaria 2019
VI ASPETTIAMO PRESSO
Pad. 1 - STAND F113

Cinisello B. - MI (Italy)
tel. +39 0266027.1
www.isoil.com
isotrack@isoil.it

ISOIL INDUSTRIA
Le soluzioni che contano

INSERZIONI PUBBLICITARIE SU "INGEGNERIA FERROVIARIA"

- Materiale richiesto:** CD con prova colore, file in formato TIFF o PDF con risoluzione 300 DPI salvati in quadricromia (CMYK)
c/o CIFI – Via G. Giolitti 48 – 00185 Roma
Indirizzo e-mail: redazionetp@cifi.it
- Misure pagine:** I di Copertina mm 195 x 170 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)
1 pagina interna mm 210 x 297 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)
1/2 pagina interna mm 180 x 120 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)
- Consegna materiale:** almeno 40 giorni prima dell'uscita del fascicolo
- Variatione e modifiche:** modifiche e correzioni agli avvisi in corso di lavorazione potranno essere effettuati se giungeranno scritte entro 35 giorni dalla pubblicazione

"FORNITORI DEI PRODOTTI E SERVIZI"

A richiesta è possibile l'inserimento nei "Fornitori di prodotti e servizi" pubblicato mensilmente nella rivista.

Per informazioni:

C.I.F.I. – Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani – Via G. Giolitti,48 – 00185 Roma
Sig.ra MANNA Tel. 06.47307819 – Fax 06.4742987 – E-mail: redazionetp@cifi.it

C.I.F.I. – Sezione di Milano – P.za Luigi Di Savoia, 1 – 20214 Milano
Tel. 339-1220777 – 02.63712002 – Fax 02.63712538 – E-mail: segreteria@cifimilano.it

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO A IF - INGEGNERIA FERROVIARIA ANNO 2019

(Gli Abbonati possono decidere di ricevere IF - Ingegneria Ferroviaria online)

Prezzi IVA inclusa [€/anno]	Cartaceo	Online
- Ordinari	60,00	50,00
- Per il personale non ingegnere del Ministero delle Infrastrutture, e dei Trasporti, delle Ferrovie e Tranvie in concessione e Pensionati FS	45,00	35,00
- Studenti (allegare certificato di frequenza Università) ^(*) – (copia rivista online)		25,00
- Estero	180,00	50,00

() Gli studenti, dopo i 3 anni di iscrizione gratuita come nuovi associati, fino al compimento del 28° anno di età, possono iscriversi al CIFI quali Soci Juniores con una quota annua di € 25,00 che include l'invio online delle Riviste "IF - Ingegneria Ferroviaria" e "la Tecnica Professionale".*

I pagamenti possono essere effettuati (specificando la causale del versamento) tramite:

- CCP **31569007** intestato al CIFI - Via G. Giolitti, 48 - 00185 Roma;
- bonifico bancario sul c/c n. 000101180047 - Unicredit Roma, Ag. Roma Orlando - Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 - 00185 Roma. IBAN IT29U0200805203000101180047 - BIC: UNCRITM1704;
- pagamento online, collegandosi al sito www.cifi.it;
- in contanti o tramite Carta Bancomat.

Il rinnovo degli abbonamenti dovrà essere effettuato entro e non oltre il 31 marzo dell'annata richiesta. Se entro suddetta data non sarà pervenuto l'ordine di rinnovo, l'abbonamento verrà sospeso.

Per gli abbonamenti sottoscritti dopo tale data, le spese postali per la spedizione dei numeri arretrati saranno a carico del richiedente.

Per ulteriori informazioni: Redazione Ingegneria Ferroviaria - tel. 06.4827116 - E mail: redazioneif@cifi.it

RICHIESTA FASCICOLI ARRETRATI ED ESTRATTI

Prezzi IVA inclusa

Un fascicolo € **8,00**; doppio o speciale € **16,00**; un fascicolo arretrato: *Italia* € **16,00**; *Estero* € **20,00**.

Estratto di un singolo articolo apparso su un numero arretrato € **9,50**.

I versamenti, anticipati, potranno essere eseguiti nelle medesime modalità previste per gli abbonamenti.

TERMS OF SUBSCRIPTION TO IF - INGEGNERIA FERROVIARIA YEAR 2019

(The subscriber can decide to receive IF - Ingegneria Ferroviaria online)

Price including VAT	Paper	Online
- Normal (Italy)	60.00	50.00
- Infrastructure and Transport Ministry staff, local railways staff, retired FSI staff	45.00	35.00
- Students (University attesting documentation required) ^(*) – (online version of IF journal)		25.00
- Foreign countries	180.00	50.00

() After 3 years of free association, students younger than 28 can enroll as CIFI Junior Associates with a yearly rate of € 25.00, which includes the online "IF - Ingegneria Ferroviaria" and "la Tecnica Professionale" subscription.*

The payment can be performed (specifying the motivation) by:

- CCP **31569007** to CIFI - Via G. Giolitti, 48 - 00185 Roma;
- Bank transfer on account n. 000101180047 - UNICREDIT Roma, Ag. Roma Orlando - Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 - 00185 Roma. IBAN: IT29U0200805203000101180047 - BIC: UNCRITM1704;
- Online, on the website www.cifi.it;
- Cash or by Debit Card.

The renewal of the subscription must be performed within March 31st of the concerned year. In case of lack of renewal after this date, the subscription will be suspended.

For further information you can contact: Redazione Ingegneria Ferroviaria - Ph: +39.06.4827116 - E mail: redazioneif@cifi.it

PURCHASE OF OLD ISSUES AND ARTICLES

Price including VAT

Single Issue € **8,00**; Double or Special Issue € **16,00**; Old Issue: *Italy* € **16,00**; *Foreign Countries* € **20,00**.

Single article € **9.50**.

The payment, anticipated, may be performed according to the same procedures applied for subscriptions.

Notizie dall'interno

Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA

Lombardia: 250mila viaggiatori con Trenord all'adunata nazionale degli Alpini

250mila viaggiatori hanno raggiunto con Trenord l'Adunata Nazionale degli Alpini a Milano, da venerdì 10 a domenica 12 maggio. In particolare, oltre 20mila persone hanno acquistato e utilizzato il biglietto speciale proposto dall'azienda ferroviaria in occasione della manifestazione, che a 10 euro consentiva di viaggiare in treno fino a Milano e sui mezzi urbani di ATM – tram, bus e l'intera rete metropolitana urbana e extraurbana – per tutte le tre giornate.

In occasione della manifestazione, Trenord ha messo in campo un piano straordinario di potenziamento delle composizioni, aggiungendo nelle giornate di sabato 11 e domenica 12 maggio oltre 130mila posti a 390 corse, per un totale di 300mila sedili a disposizione dei viaggiatori nel weekend per raggiungere Milano.

Inoltre, domenica 12 maggio circa 1000 alpini valtellinesi hanno raggiunto la sfilata a Milano a bordo di un treno straordinario da Tirano, con fermate a Sondrio, Morbegno e Colico, istituito dall'azienda di trasporto ferroviario (*Comunicato Stampa Trenord*, 12 maggio 2019).

Toscana: "palestra nazionale per chi sviluppa e investe in tecnologie ferroviarie"

"La Toscana 'palestra' nazionale per chi sviluppa e investe in tecnologie ferroviarie". In questa frase dell'Assessore della Regione Toscana al-

le Infrastrutture e Trasporti V. CECCARELLI si sintetizza la scelta di Pistoia e di DITECFER per il lancio nazionale della nuova piattaforma "WikiRail" sviluppata dal CIFI-Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

"Come DITECFER abbiamo intravisto da subito il potenziale di WikiRail a supporto delle aziende della filiera ferroviaria italiana operative a livello internazionale, e pertanto a supporto dei nostri Soci" – dichiara D. MATTEINI, Presidente di DITECFER S.c.ar.l.. "Da un lato WikiRail rappresenta un Database dei termini tecnici ferroviari in italiano e in inglese – pertanto un'azienda che si appresta a partecipare ad una gara estera trova in esso un supporto terminologico nel redigere la propria offerta tecnica; dall'altro WikiRail offre una risposta concreta ad una delle attività di DITECFER, che è dare visibilità e sbocco sui mercati internazionali alla nostra filiera ferroviaria.

Tutte le aziende italiane che si iscriveranno al Database avranno finalmente visibilità in relazione alle proprie competenze. Non devo sottolineare l'importanza di ciò per le PMI, che rappresentano oltre il 90% del nostro mondo: WikiRail darà loro visibilità a livello nazionale e internazionale. E proprio per l'esperienza che ormai abbiamo in campo di internazionalizzazione, possiamo dire che auspichiamo che tutte le aziende italiane della filiera di fornitura ferroviaria aderiscano al Database, in quanto potrà solo rendere ancora più evidente la forza e ricchezza del know-how made in Italy".

Nel portare i saluti del Presidente del CIFI nonché AD di RFI, Ing. M. GENTILE, il Segretario Generale del

CIFI, Ing. D. CARILLO ha evidenziato come con lo sviluppo del portale WikiRail la diffusione della cultura ferroviaria – che è la missione del CIFI da 120 anni mediante riviste tecniche periodiche, convegni, formazione – vada a sposarsi con le tecnologie digitali, che oggi consentono una accelerazione nella divulgazione tecnica. "Il motivo per cui il CIFI prende contatto per primo proprio con DITECFER risiede nell'attenzione che la Toscana da sempre dedica al mondo del trasporto su ferro sia a livello produttivo che a livello applicativo – così l'Ing. D. CARILLO. – Molta attenzione è posta proprio in queste stanze nello sviluppo di nuove tecnologie, nello sviluppo delle imprese, della cultura e della crescita complessiva del sistema ferroviario e della sua sicurezza. Ed infatti non è un caso che la prima ferrovia 'concessa' in tutta Italia che non si è limitata ad applicare le ordinarie tecnologie di sicurezza ma che ha voluto andare ben oltre, puntando ad applicare le tecnologie sviluppate per le linee ad alta velocità sia la Stia-Sinalunga-Arezzo, di proprietà della Regione Toscana, che ha aggiudicato nei giorni scorsi la gara".

"Questa è la Toscana, e il ferroviario vi è di casa" – conferma con orgoglio l'Assessore V. CECCARELLI –; "non a caso qui è stato coniato il termine 'cura del ferro' prima che l'ex Ministro DELRIO la facesse propria per l'importante programma di investimenti a suo tempo varato. Ad oggi la Toscana è la Regione in Italia con il maggior numero di km/treno percorsi giornalmente, con oltre 800 servizi regionali operati al netto di quelli a media/lunga percorrenza e dell'Alta Velocità. Con la prossima riunione di Giunta approveremo il rinnovo totale della flotta ferroviaria per 800 milioni di Euro. E nel Piano regionale integrato di sviluppo delle infrastrutture e della mobilità (PRIMM) sono programmati e già finanziati 4 miliardi di investimenti al 2030, che genereranno 10.000 nuovi posti di lavoro all'anno secondo le stime dell'IRPET".

Il ferroviario che esce dai 'tecnicismi' e che genera sviluppo economi-

co per i territori e miglioramento della qualità della vita di chi vi abita è questo.

• *Nota per il lettore*

DITECFER è il braccio operativo del Distretto Tecnologico Ferroviario della Toscana nato nel 2011 con l'obiettivo di aumentare la competitività delle locali imprese del settore ferroviario e di quelle che realizzano prodotto destinato al mercato del materiale rotabile e del segnalamento ferroviario. Nato come Distretto toscano, è diventato in breve il punto di riferimento per l'industria ferroviaria nazionale (*Comunicato Stampa Ditecfer*, 16 aprile 2019)

Campania: consegnati alla Regione 18° e 19° treno jazz per i pendolari

Prosegue a ritmo serrato il rinnovo della flotta Trenitalia per i pendolari della Campania.

Sono stati consegnati alla Regione il 18° e il 19° dei 24 treni Jazz previsti, dal piano. Entro l'estate del 2019 sarà completata la fornitura.

Taglio del nastro, nella stazione di Napoli Centrale, con la partecipazione del Presidente della Regione Campania, V. DE LUCA, e del Direttore Divisione Passeggeri Regionale di Trenitalia, M. GIACONIA.

Presenti L. CASONE, Presidente IV Commissione Trasporti e Mobilità della Regione Campania, e P. DIAMANTINI, Direttore Trenitalia Regionale Campania.

Dotati di un eccezionale livello di comfort, sicurezza, affidabilità e accessibilità che consentono una nuova esperienza di viaggio, i Jazz sono destinati a circolare prevalentemente nelle aree metropolitane di Napoli e sulle linee di collegamento con Salerno e Caserta.

I nuovi convogli sostituiranno i treni diesel attualmente utilizzati che percorrono circa 800mila km/anno, portando a notevoli benefici in termini di impatto ambientale con una riduzione di emissione di CO₂ nell'atmosfera: circa 2 milioni di kg.

L'ammodernamento della flotta, inoltre, offre significativi vantaggi di comfort, regolarità e security del viaggio in Regione. I dati rilevati da una società demoscopica terza, infatti, confermano una costante crescita di soddisfazione per il viaggio nel suo complesso (80,4%) aumentata del 3,6% nel confronto con i due anni precedenti, raggiungendo punte dell'82,7% nella percezione del comfort, e del 93,9% per il gradimento del Personale di bordo.

Un miglioramento frutto dell'importante rivisitazione dei processi industriali e della macchina organizzativa che gestisce il trasporto regionale in Campania a cui va aggiunta l'attivazione di nuovi servizi, tra i quali la *customer care* dedicata ai viaggiatori regionali, che permettono di individuare e soddisfare le esigenze di chi sceglie il treno per i propri spostamenti.

Le azioni del Gruppo FS Italiane confermano ancora una volta il rilancio del trasporto ferroviario regionale, in Campania e in tutte le altre regioni, garantendo così un miglioramento della qualità della vita dei pendolari.

Un'ulteriore svolta si avrà con il nuovo Contratto di Servizio, di più lunga durata, su cui Trenitalia e Regione Campania stanno lavorando e che prevede investimenti e nuovi treni sulle tratte Regionali e sulla Linea 2 metropolitana di Napoli.

• *Nota per il lettore*

Caratteristica principale del treno Jazz: 300 posti a sedere. Dotato di 5 casse, lungo circa 82 m e largo 2,9, il nuovo treno è in grado di viaggiare a una velocità massima di 160 km orari. Progettato secondo nuovi standard di comfort, sicurezza e accessibilità, conta 300 posti a sedere, comprese due postazioni per viaggiatori a ridotta mobilità, e spazi portabici. L'ingresso alle carrozze "a raso" del marciapiede facilita la salita dei passeggeri, mentre le pedane retrattili permettono un accesso agevole anche alle persone a ridotta capacità motoria. Molti i servizi a bordo: impianto di videosorveglianza, schermi luminosi inter-

ni visibili da ogni punto del treno per le informazioni, impianto di sonorizzazione, scritte in braille, prese di corrente a 220 V per l'alimentazione di cellulari e PC portatili (*Comunicato Stampa FSI*, 30 aprile 2019).

TRASPORTI URBANI

Nazionale: "MobilitAria 2019"

Presentato a Roma "MobilitAria 2019" uno studio di Kyoto Club e Istituto sull'Inquinamento Atmosferico del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IIA) in collaborazione con OPMUS ISFORT. Obiettivo è quello di delineare un quadro sull'andamento della qualità dell'aria e delle politiche di mobilità urbana nelle 14 principali città e aree metropolitane italiane nel periodo 2017-2018.

- Lieve miglioramento della qualità dell'aria ma nelle città continuano gli sforamenti dei limiti normativi.
- Aumento degli spostamenti della mobilità attiva a piedi ed in bicicletta, tiene il trasporto pubblico ma cresce ancora il numero di auto e moto nelle città ed aree metropolitane.
- Complessivamente la mobilità sostenibile urbana delle grandi città non registra grossi miglioramenti in questi due anni 2017/2018.

Sono questi i principali dati contenuti che emergono dal secondo Rapporto "MobilitAria 2019" che analizza le 14 città metropolitane: Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Torino, Venezia.

Per la qualità dell'aria, lo studio registra un miglioramento che tuttavia non certifica per tutte le città il rispetto dei limiti normativi previsti dalla Direttiva Europea. Nella valutazione della qualità dell'aria, il rapporto considera i tre inquinanti particolato (PM¹⁰ e PM^{2.5}) e biossido di azoto (NO₂).

Nello specifico, viene rilevata una riduzione dei livelli medi di NO₂, con

alcune città in decremento come Messina (-23%), Cagliari (-21%), Roma (-12%), Torino (-12%) e Bologna (-11%). Al contrario Reggio Calabria e Catania segnalano un superamento dei valori. Tra le città che nel 2018 hanno superato i limiti ci sono Milano, Roma e Torino.

Per le concentrazioni medie di PM¹⁰, in genere al di sotto dei limiti, per diverse città è avvenuto il superamento dei limiti giornalieri, che ricordiamo non dovrebbero superare i 35 sforamenti l'anno. Tra queste la peggio del 2018 è Torino (89 giorni) seguita da Milano (79 giorni), Venezia (63 giorni), Napoli (40 giorni) Cagliari (49 giorni). L'Italia, per il continuo superamento dei limiti normativi di PM¹⁰, è stata deferita alla Corte di Giustizia dell'Unione Europea per non aver preso misure adeguate nel contrastare l'inquinamento dell'aria.

Sotto il punto di vista della mobilità urbana, il report analizza cosa è avvenuto in questi due anni a livello urbano, regionale e nazionale, con i diversi provvedimenti e investimenti. Per le Zone a Traffico Limitato si consolida la ZTL di Palermo, novità da Firenze con la ZTL estiva e poi arrivata Area B a Milano: due terzi della città dove progressivamente saranno eliminate le auto più inquinanti. Stabili nel biennio aree pedonali e piste ciclabili.

Ad ottobre 2018 sono entrati in funzione i blocchi del traffico nelle città del bacino padano sulla base dell'accordo sottoscritto tra Regioni e Ministero Ambiente.

Per l'uso del Trasporto Pubblico Urbano (TPL) aumentano gli utenti a Bologna (+18%) e Torino (+12%), Cagliari (+9%) maglia nera per Catania (-10%). La *sharing mobility* cresce a Milano, Torino, Firenze, Roma, Palermo e Cagliari, sbarca a Bologna per la prima volta, ma nelle altre città non decolla.

Ed ecco il dato negativo: dopo anni in costante diminuzione, nel biennio 2017-2018 torna a salire l'indice di motorizzazione di automobili sia nelle città che aree metropolitane: Torino è la peggiore (+5%, 674 veico-

li/1000 abitanti), seguita da Bologna (+3%, 531 veicoli/1000 abitanti).

“In questi due anni abbiamo registrato un lieve miglioramento della qualità dell'aria ma le città e le Regioni italiane sono troppo lente nelle azioni da intraprendere rispetto ai problemi di traffico e congestione. Da un lato migliora la mobilità attiva ed il trasporto pubblico nelle aree centrali ma nelle aree metropolitane l'auto continua ad essere il mezzo più utilizzato”, hanno dichiarato A. DONATI, coordinatrice del gruppo di lavoro sulla mobilità sostenibile di Kyoto Club e F. PETRACCHINI, ricercatore del CNR-IIA. “Ed è qui che bisogna investire di più con misure e risorse a livello nazionale verso la mobilità sostenibile”.

“Il treno, mezzo ecologico per eccellenza, permette di ridurre in modo significativo l'inquinamento”, dichiara O. IACONO, Amministratore Delegato e Direttore Generale di Trenitalia. “Nel 2018 le persone che hanno scelto il treno al posto dell'auto, hanno contribuito a ridurre le emissioni di CO₂ nell'atmosfera di oltre due milioni di tonnellate. La nostra flotta attuale conferma l'attenzione verso l'ambiente. Il Frecciarossa 1000 è il primo treno alta velocità ad aver ottenuto la certificazione di impatto ambientale ed è costruito con materiali la cui percentuale di riciclabilità è vicina al 100%. Per acquistare i nuovi treni regionali Rock e Pop, riciclabili fino al 97% con una riduzione del 30% dei consumi energetici rispetto ai convogli precedenti, utilizziamo i green bond, strumenti di finanza sostenibile”.

Il Rapporto contiene dati inediti dell'Osservatorio OPMUS-ISFORT sulle caratteristiche della mobilità 2016/2017 nelle 14 aree metropolitane confrontati con gli anni 2012/13. Emergono il balzo della mobilità a piedi ed in bicicletta, la tenuta del trasporto pubblico e il calo dell'uso dell'auto, che tuttavia resta ampiamente il mezzo preferito dai cittadini metropolitani con oltre il 50% di spostamenti. OPMUS-ISFORT introduce il tasso di mobilità sostenibile, costruito sommando gli spostamenti

a basso impatto (piedi, bici e TPL) nelle aree urbane. Tale tasso è inferiore al 40%, sia nella media delle Città metropolitane, sia in quella nazionale. Nel 2016-2017 rispetto al 2012-2013 l'indice è cresciuto di quasi 8 punti a livello nazionale e di circa 5,5 punti nelle aree metropolitane.

E l'area metropolitana di Milano, città che conferma la sua capacità innovativa, ad aprire la classifica con un tasso di mobilità sostenibile di poco inferiore al 50% (48,3%), seguita da Genova (46,7%), Venezia (46,4%) e Bari (44,1%). In fondo alla classifica Catania, Reggio Calabria, che pure migliorano, e Messina.

“L'analisi dei dati mostra che esistono differenze rilevanti nei modelli di mobilità espressi tra le singole aree metropolitane sia per intensità e caratteristiche della domanda, sia soprattutto nell'uso dei mezzi di trasporto. Le Città metropolitane del Nord (+ Firenze), pur con eccezioni e specificità particolari, si stanno complessivamente muovendo verso un'organizzazione più sostenibile del trasporto, mentre quelle del Sud (+ Roma) appaiono in ritardo, anche se non mancano situazioni interessanti di forte recupero” è il commento del Direttore della ricerca di ISFORT, C. CARMINUCCI. “L'altro dato generale significativo che emerge, peraltro non così scontato, è l'omogeneità degli indicatori delle Città metropolitane con le medie nazionali, come se non esistesse una specificità dell'area metropolitana rispetto alla domanda di mobilità e alla scelta dei mezzi di trasporto. Ciò significa che queste aree così rilevanti per lo sviluppo del Paese devono accelerare la transizione verso un modello di mobilità più sostenibile, positivamente avviato negli ultimi anni ma ancora troppo debole e a macchia di leopardo”.

Nell'ultima parte del report, Kyoto club e CNR-IIA lanciano diverse proposte per migliorare la qualità dell'aria e la mobilità sostenibile: l'aumento del numero di centraline per controllare meglio la qualità dell'aria, l'approvazione di un nuovo codice della strada, linee guida per i Piani regionali sulla Qualità dell'A-

ria, il monitoraggio dei PUMS che tutte le città metropolitane devono approvare a breve. Inoltre sono definiti target precisi al 2025 per l'aumento del trasporto collettivo, della mobilità pedonale e ciclistica, della *sharing mobility*, contestuale alla riduzione dell'uso dell'auto privata. Per il veicolo elettrico si propone che dopo il 2030 non vengano vendute in Italia più veicoli "fossili" ma su punti sul tutto elettrico per auto, moto e trasporto pubblico.

"Il Piano Nazionale Energia e Clima presentato dal Governo, è troppo timido e insufficiente anche nella parte trasporti" ha dichiarato F. FER-RANTE, Vicepresidente Kyoto Club. "Per il raggiungimento degli obiettivi previsti di riduzione dei gas serra del 33% al 2030 e la decarbonizzazione al 2050. Per tener fede agli obiettivi nel settore trasporti dobbiamo ridurre le emissioni del settore di 23,8 milioni di t nella prossima decade e di 76,8 milioni al 2050. Una sfida immensa che nel PNEC è invece davvero insufficiente e ci auguriamo che dal confronto in corso venga modificata." (*Comunicato Stampa Kyoto Club*, 17 aprile 2019).

Lombardia: Share Now arricchisce la flotta italiana con 200 unità cabrio

Share Now dà il benvenuto a 200 Smart Fortwo cabrio, che saranno introdotte gradualmente nella flotta italiana e rese disponibili per i 640.000 clienti attivi nel Bel Paese. Dato il grande apprezzamento riscosso dai veicoli decapottabili già presenti nella flotta di car2go a Roma e in quella di DriveNow a Milano, Share Now ha, infatti, deciso di soddisfare la richiesta degli utenti che amano unire la praticità del servizio ad un'esperienza di guida più libera, introducendo 65 Smart Fortwo cabrio sia a Milano che a Roma, 50 a Torino e 20 a Firenze. In questo modo, la flotta italiana di Share Now sale a quota 3.000 veicoli, facendo dell'Italia il Paese che, dopo la Germania, ha il maggior numero di vetture in condivisione in Europa.

"Gli italiani sono famosi per la lo-

ro voglia di godersi appieno la vita e l'Italia è conosciuta in tutto il mondo per i fantastici scorci e paesaggi che la caratterizzano. Per questo abbiamo deciso di portare i veicoli decapottabili in tutte e quattro le città italiane in cui Share Now è presente" – spiega O. REPERT, CEO di Share Now – "Con l'estate alle porte, infatti, vogliamo regalare ai nostri clienti una nuova esperienza di viaggio, fatta non solo di praticità ma anche del piacere di mettersi alla guida all'aria aperta".

Le vetture cabrio coniugano, dunque, estetica e funzionalità: un interruttore posto sulla chiave o alla destra del cambio consente, a motore acceso, l'apertura e la chiusura della capote in soli 12 secondi e con tanto di regolazione della posizione. Tutto ciò in totale sicurezza grazie alla cellula Tridion, che offre la massima protezione ai passeggeri tramite una struttura rinforzata con acciai ad altissima resistenza.

La tariffa per l'utilizzo della Smart Fortwo cabrio varia dai 24 ai 34 centesimi al minuto, a seconda del luogo e del momento in cui ha inizio il noleggio. Oltre al prezzo base, vi è la possibilità di estendere il noleggio acquistando, tramite app, pacchetti da 2, 4, 6, 24 e 48 ore consecutive. Selezionare, ad esempio, il pacchetto da quattro ore, comprensivo di 120 km, costerà solo 44,90 euro, che corrispondono a 19 centesimi al minuto. Ciò permetterà di abbattere considerevolmente la spesa rispetto al costo standard al minuto. Chi invece decidesse di trascorrere l'intero weekend fuori città, potrà acquistare a soli 189 euro il pacchetto da 48 ore, che include 400 km. In questo modo, l'utente potrà utilizzare la Smart cabrio come se fosse un veicolo privato, per poi tornare all'interno dell'area operativa del servizio per terminare il noleggio alla fine del proprio viaggio. La panoramica dei pacchetti è disponibile sul sito car2go.

Le nuove vetture saranno visibili sia sulla app di car2go, che su quella di DriveNow, dove sarà possibile trovare e distinguere tutti i modelli disponibili nella flotta italiana di Share

Now. Tuttavia, per prenotare e utilizzare il veicolo, sarà necessario essere iscritti al servizio, car2go o DriveNow, corrispondente alla vettura scelta.

• Nota per il lettore

Noleggiare un'auto ovunque e in qualsiasi momento – questo è Share Now. Come pioniere del mercato nel campo del carsharing a flusso libero, Share Now raggruppa oltre quattro milioni di utenti tra le 31 grandi città del mondo in cui è presente con oltre 20.000 veicoli, di cui oltre 3.200 sono alimentati a propulsione elettrica. Dalla registrazione al noleggio, l'intera esperienza di viaggio avviene digitalmente tramite un'app per smartphone. Share Now fornisce dunque una soluzione sostenibile per la mobilità urbana e, come parte di un ecosistema di mobilità più ampio, contribuisce in modo significativo alla riduzione della congestione nelle città: ogni veicolo Share Now sostituisce fino a otto auto private e, allo stesso tempo, viene utilizzato fino a sei volte più frequentemente. Share Now è uno dei più importanti fornitori mondiali di veicoli elettrici in condivisione *free-floating*, con 4 città europee in cui opera con flotte completamente elettriche e 14 città con flotte parzialmente elettriche. Attualmente, Share Now è presente in Europa e in Nord America con veicoli BMW, Mercedes-Benz, Mini e Smart e continua ad espandere il proprio impegno nel mercato del *carsharing free-floating*. Share Now è uno dei cinque servizi di mobilità nati dalla joint venture tra BMW Group e Daimler AG, fondata nel 2019. La società ha sede a Berlino (*Comunicato Stampa Share Now*, 15 maggio 2019).

TRASPORTI INTERMODALI

Lombardia: la prima autostrada elettrica in Italia

Siemens opera per aiutare il Paese a migliorare la propria competitività, supportandolo nel raggiungimento degli obiettivi definiti a livello europeo, finalizzati a rendere il mon-

do della mobilità e il sistema energetico sempre più sostenibili sotto il profilo ambientale. Un impegno che si traduce adesso nel coinvolgimento, da parte di Siemens in Italia, nello studio di fattibilità di CAL (Concessioni Autostradali Lombarde) e Brebemi relativo al progetto di elettrificazione dell'autostrada direttissima Brescia-Milano (Fig. 1).

Come noto, il World Business Council per lo Sviluppo Sostenibile delle Imprese (WBCSD) stima che i volumi delle merci trasportate a livello globale nel 2050 saranno tre volte maggiori rispetto a quelli del 2000. Nonostante l'ampliamento significativo dell'infrastruttura ferroviaria, le linee dedicate ai treni saranno in grado di gestire solo un terzo di questo incremento di traffico merci. La maggior parte finirà necessariamente per essere trasportata su strada. Per questa ragione, gli esperti prevedono che le emissioni di CO₂ derivanti dal traffico merci su strada possa più che raddoppiare entro il 2050.

In questo scenario, la mobilità elettrica offre una soluzione sostenibile. Il progetto eHighway di Siemens Mobility, per esempio, consente di ridurre l'uso di combustibili fossili e i costi operativi degli autocarri, eliminando allo stesso tempo le emissioni locali come CO₂ e ossidi di azo-

to. Dopo aver portato avanti con successo sperimentazioni pilota in Europa e negli Stati Uniti, Siemens Mobility firma adesso un protocollo di intesa con Brebemi per lo studio di fattibilità relativo all'elettrificazione dell'autostrada A35 Brescia-Milano.

A valle dello studio, Siemens Mobility supporterà A35 Brebemi da un punto di vista tecnologico per la progettazione, realizzazione e gestione di una prima tratta sperimentale di 6 km, tra Calcio e Romano di Lombardia (BG), previa autorizzazione delle Autorità competenti e della concedente CAL.

La soluzione eHighway sviluppata da Siemens Mobility combina in modo innovativo due tecnologie esistenti: pantografo intelligente e sistema di trazione ibrido.

Nei tratti stradali elettrificati con un'infrastruttura dedicata, gli autocarri si connettono alla linea aerea elettrica – tramite pantografo – ricevendo l'energia necessaria per circolare, riducendo così a zero le emissioni inquinanti. Sulle strade sprovviste dell'infrastruttura o in fase di sorpasso i veicoli proseguono, sfruttando il proprio motore a trazione ibrida.

Il progetto prevede anche di considerare l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile poste in prossimità del-

l'autostrada, per l'alimentazione del traffico lungo la A35, e di realizzare quindi un esempio concreto di economia circolare.

“Con eHighway abbiamo creato una soluzione per il trasporto merci su strada che guarda alla salvaguardia dell'ambiente. La sperimentazione, e ancor più l'intero progetto di elettrificazione della A35, nasce per contenere in modo radicale le emissioni dovute al trasporto su gomma – sottolinea M. Bosi Amministratore delegato di Siemens Mobility –. Il trasporto merci incide per il 9% sul traffico complessivo, ma pesa per il 60% delle emissioni ed è concentrato in alcune tratte.

Intervenendo su queste si possono ottenere grandi risultati. Il dimostrativo scandinavo, cui si aggiungono le prove sul campo in Germania, dove abbiamo già elettrificato 10 km di autostrada, ci hanno permesso di sviluppare il *know-how*, perfezionando la tecnologia che vogliamo ora portare per la prima volta in Italia. Siamo quindi pronti a inserirci nell'ambito delle iniziative definite dalla Strategia Energetica Nazionale, che mira a dare un impulso importante alle filiere italiane che operano nel contesto dell'efficienza energetica, quale ad esempio quella dei trasporti”, conclude Bosi.

“Con il progetto CAL-A35 eHighway l'intenzione è quella di portare l'Italia e la Lombardia in particolare, ad assumere un ruolo attivo e propositivo tra coloro che cercano soluzioni serie e tecnologicamente avanzate per risolvere le gravi problematiche connesse all'inquinamento dell'aria in coerenza con gli obiettivi europei e dell'Agenda 21 – afferma il Presidente di A35 Brebemi, F. BETTONI. Il protocollo d'intesa firmato con Siemens va certamente in questa direzione, creare cioè un team di professionisti seri e preparati che guardano al futuro con fiducia e positività, facendo squadra e proponendo una risposta concreta a problematiche attuali. In Siemens abbiamo trovato un partner di assoluto primario standing e siamo particolarmente orgogliosi di poter an-



(Fonte: Siemens Mobility)

Fig. 1 - Un veicolo “pesante” adibito al trasporto merci su autostrada elettrificata.

nunciare questa sinergia” (*Comunicato Stampa Siemens Mobility*, 12 febbraio 2019).

Campania: Astre Plus inaugura un nuovo hub

Astre Plus, il servizio di trasporto dedicato ai piccoli lotti di Astre Italia – parte del network europeo di PMI del trasporto e della logistica – inaugura un nuovo stadio di sviluppo e capillarità sul territorio nazionale, annunciando l’apertura di un nuovo hub presso l’Interporto di Maddaloni. Il polo campano, che servirà 8 regioni del Centro-Sud Italia (ovvero: Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Sicilia, Calabria) per un totale di 39 province, è operativo dal 12 aprile.

Dopo il lancio del servizio alla fine del 2018 presso l’Interporto di Bentivoglio-Bologna e lo spostamento qui anche della sede legale di Astre Italia, l’ambizioso e innovativo progetto Astre Plus si arricchisce e si espande. Strumento unico del suo genere sul territorio nazionale, dedicato alle spedizioni di lotti da 4 bancali in su, Astre Plus si configura come un servizio per gli associati, che applica il funzionamento del pallet network ai lotti. L’apertura del secondo hub nasce dalla volontà di aumentare la competitività nell’intercambio merci tra gli affiliati del Sud Italia, accorciando le trazioni tra l’hub e le sedi degli affiliati.

L’apertura della sede di Maddaloni è stata resa possibile grazie all’apporto concreto di uno dei membri di Astre Plus e Astre Italia, Serapide Trans, che con i suoi 5.000 m² di magazzino riesce ad offrire un servizio di *cross-docking* per tutto il network. L’ulteriore progetto di espansione del servizio prevede la realizzazione di un collegamento intermodale tra l’hub di Maddaloni e quello di Bentivoglio, che aumenti i benefici in termini di competitività e rispetto per l’ambiente.

Lavorando con i lotti il network sposa il concetto di consegne dirette: Astre Plus consente a tutti i mezzi coinvolti di non effettuare viaggi a

vuoto. Lo stesso mezzo che ritira la merce dall’hub centrale si occupa di consegnare direttamente a destinazione, eliminando le attività di movimentazione nel magazzino dell’affiliato. In questi mesi, Astre Plus è arrivata al numero di 24 aziende affiliate, per un totale di 88 province italiane coperte dal servizio. Sono state, inoltre, aumentate le dimensioni massime del trasporto (4,8 metri lineari per spedizione e peso massimo per metro lineare di 2.250 kg nel rapporto peso volume). Sono, infine, già cominciati i servizi di ritiro diretto e di tracciamento delle spedizioni presso le sedi degli associati stessi a cura di Astre Plus (*Comunicato Stampa Astre Plus*, 30 aprile 2019).

Lazio: Noah’s Train fa tappa in Italia per promuovere e incentivare trasporto merci su ferro

Promuovere e incentivare il trasporto merci su ferro per ridurre le emissioni di CO₂ nell’ambiente e aumentare la quota di mercato del settore fino al 30% entro il 2030.

Con questi obiettivi, nell’ambito di un articolato tour europeo, ha fatto tappa in Italia, nella stazione Roma Tiburtina, il Noah’s Train – il treno di Noè – uno speciale convoglio merci costituito da carri e container messi a disposizione dalle imprese ferroviarie coinvolte nell’iniziativa, che sono stati dipinti da *street artist* con immagini di animali ispirate alla più antica storia di salvataggio e preservazione ambientale di tutti i tempi.

Noah’s Train ha iniziato il suo viaggio per l’Europa a dicembre del 2018 dalla città di Katowice (sede della Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 2018, COP 24) facendo poi tappa a Vienna, Berlino, Parigi, Bruxelles e Roma.

Ad accogliere il treno erano presenti S. COSTA, Ministro dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, G. CASTELLI, Chairman Union Internationale des Chemins de fer (UIC) e Presidente Gruppo FS Italiane, M. GOSSE, Amministratore Delegato Mercitalia Logistics (Gruppo FS

Italiane), G.P. GOTELLI Amministratore Delegato Mercitalia Rail (Polo Mercitalia - Gruppo FS Italiane), G. ZAMPETTI, Direttore Generale Legambiente, e S. GEHENOT, Freight Director UIC.

“Questo treno che viaggia per l’Europa, con i suoi vagoni colorati, porta un messaggio molto importante: per ridurre le emissioni di anidride carbonica e combattere i cambiamenti climatici bisogna spostare il traffico merci dalla strada alla rotaia. Il trasporto ferroviario emette 9 volte meno CO₂ di quello stradale, mi sembra un contributo importante che offre questo settore” ha dichiarato S. COSTA, Ministro dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare.

“Il settore ferroviario può svolgere un ruolo chiave nella sfida alla decarbonizzazione del trasporto, che genera complessivamente il 27% delle emissioni in Europa”, ha evidenziato G. CASTELLI. “Il Noah’s Train, che ha fatto tappa a Roma, rappresenta il simbolo di questa sfida e dell’ambizione dell’intero settore ferroviario di portare la quota di trasporto merci su ferro dall’attuale 17% al 30% entro il 2030. Una sfida che richiede il pieno supporto dei *policy maker*, soprattutto a livello sovranazionale, con decisioni drastiche e coraggiose ad esempio nell’ambito chiave dell’interoperabilità. Le imprese ferroviarie sono pronte a fare la loro parte, investendo in locomotive e carri più ecologici e sostenibili, cogliendo le opportunità della convergenza digitale e sviluppando sistemi di trasporto sempre più efficienti”. “Lo spostamento del traffico merci dalla strada alla ferrovia – ha proseguito CASTELLI – è uno dei più importanti obiettivi strategici del Gruppo FS Italiane e possiamo realizzarlo puntando alla soddisfazione dei nostri clienti, aumentando la nostra affidabilità e introducendo servizi innovativi, come il nuovo servizio di trasporto merci ad alta velocità Mercitalia Fast”.

Noah’s Train è un’iniziativa di Rail Freight Forward, coalizione di 18 imprese ferroviarie europee che operano nel settore della logistica e

del trasporto merci, fra cui Mercitalia Rail, la maggiore impresa ferroviaria merci in Italia e una delle principali in Europa. La coalizione è nata con l'obiettivo di evidenziare e valorizzare i vantaggi ambientali e sociali che derivano dal trasporto su ferro rispetto a quello su strada. Il treno, per trasportare persone e merci, ha infatti un impatto in termini di emissioni di CO₂ fino a nove volte inferiore e una efficienza energetica fino a sei volte maggiore rispetto alla modalità su gomma. Il trasporto su ferro, inoltre, contribuisce a decongestionare il traffico stradale riducendo sensibilmente il tasso di incidentalità e mortalità. Nel 2018, ad esempio, Mercitalia Rail, con oltre 90mila treni effettuati, ha consentito di togliere dalla strada circa un milione e mezzo di Tir.

Dopo la tappa di Roma il Noah's Train continuerà il suo viaggio raggiungendo Lipsia, per l'International Transport Forum 2019 (22 maggio), di nuovo Vienna per l'Austria World Summit (28-29 maggio) e la Fiera di Monaco di Baviera per il Transport Logistic (4-7 giugno) (*Comunicato Stampa FSI, 7 maggio 2019*).

INDUSTRIA

Friuli Venezia Giulia: inaugurazione della Nuova Officina InRail a Udine

Giovedì 9 Maggio 2019 InRail ha inaugurato l'Officina Manutenzione Rotabili a Udine (Fig. 2).

Presenti alla cerimonia istituzionale M. FEDRIGA, Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, P. FONTANINI, Sindaco di Udine, L. MICHELINI, Vice Sindaco e Assessore alla Mobilità, Lavori Pubblici, Edilizia Scolastica, A. MARESCHI DANIELI, Presidente Confindustria Udine, G. LAGUZZI, Presidente Fercargo, T. BRATTA, Amministratore Delegato Inter-rail SpA e lo storico C. CANTON.

La cerimonia di inaugurazione (Fig. 3) è stata l'occasione per celebrare i dieci anni di attività dell'a-



Fig. 2 - Vista aerea dell'impianto di Udine.

(Fonte: InRail)

zienda e i risultati conseguiti. Tra le grandi novità la nuova certificazione sulla rete ferroviaria slovena, che permetterà a InRail di operare in autonomia in Slovenia.

Grazie a un investimento di 3,5 milioni di euro l'impresa ferroviaria privata InRail ha riportato alla luce l'Officina manutenzione rotabili di via Giulia, nel cuore di Udine, dismessa da vent'anni.

La nuova officina InRail di Udine

si estende su una superficie di 15000 m² e comprende capannoni per la manutenzione e il lavaggio locomotori, aule per la formazione, una palazzina adibita a uffici e spogliatoi per il personale. Un'operazione di recupero, riqualificazione e restauro che ha comportato un investimento di oltre tre milioni di euro e un anno di lavori.

L'impianto, a pieno regime, sarà in grado di operare contemporaneamente su otto locomotori e potrà ga-



Fig. 3 - L'inaugurazione dell'impianto di Udine.

(Fonte: InRail)

rantire il ricovero di macchine per la manutenzione preventiva, la manutenzione correttiva, il lavaggio e le revisioni. L'impianto è raccordato alla rete ferroviaria nazionale con un modulo di 210 m conforme al ricovero e alla manutenzione di moduli treni passeggeri. Il sito è composto da un'area coperta di 6.000 m², un parco ferroviario composto da 11 binari e un'area di lavaggio delle locomotive di 500 m².

L'officina InRail nasce dal recupero di una storica officina ferroviaria: sul sito è infatti possibile ammirare due pompe di fine '800 per il rifornimento idrico delle locomotive a vapore.

InRail è Impresa Ferroviaria privata con sede legale e amministrativa a Genova e sedi operative a Udine e Nova Gorica (Slovenia), si avvale oggi di un organico di oltre 120 dipendenti tra Istruttori accreditati per la formazione del personale, agenti esperti nelle attività di preparazione e condotta dei treni ed una sala operativa multilingua per la gestione del traffico.

Attraverso questa acquisizione, InRail – parte di una rete di aziende affiliate attive nella logistica ferroviaria che oggi riunisce 16 società distinte e conta circa 350 dipendenti per un volume d'affari complessivo di oltre 60 milioni di Euro – amplia così il proprio network di strutture per la manutenzione del materiale rotabile che comprende l'officina MaReSer presente nel Porto di Genova e di Savona/Vado e l'officina ODA di Arquata Scrivia (Alessandria).

Il Capitale Sociale di InRail è oggi ripartito tra Tenor S.r.l. (63%) e Inter-Rail S.p.A. (37%) (Nota Stampa InRail, 14 maggio 2019).

Nazionale: FSI, piano industriale da 58 miliardi di investimenti

Sono 58 miliardi di euro gli investimenti previsti nel nuovo Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane.

- *Un impegno record, un valore mai così alto, che conferma il Gruppo quale primo investitore in Italia, con punte fino a 13 miliardi all'anno (+75% vs i 7,5 miliardi del 2018).*

Uno sforzo, sostenuto per il 24% con risorse di Gruppo, che potrà contribuire alla crescita dell'Italia con la creazione di un indotto per 120mila posti di lavoro all'anno, 15mila assunzioni dirette in cinque anni e un contributo annuo all'aumento del PIL fra lo 0,7 e lo 0,9%. I ricavi raggiungeranno nel 2023 i 16,9 miliardi, l'EBITDA 3,3 miliardi e l'utile netto arriverà a 800 milioni.

La strategia di FS Italiane mette al centro i bisogni delle persone, viaggiatori e dipendenti, dopo un decennio in cui il Gruppo si è dapprima concentrato sul lancio dei nuovi servizi AV e poi sull'integrazione delle diverse modalità di trasporto. L'obiettivo è trasformare la mobilità collettiva in Italia, migliorando significativamente il livello di servizio alle persone, con un forte salto di qualità e la personalizzazione dell'offerta. La crescita stimata all'anno è di 90 milioni di passeggeri in più e, di conseguenza, meno 600 milioni di chilogrammi di CO₂ e 400mila auto sulle strade.

Il Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane è stato presentato da G. BATTISTI, Amministratore Delegato e Direttore Generale, e G. CASTELLI, Presidente. Presenti il Presidente del Consiglio dei Ministri G. CONTE, il Ministro dell'Economia e delle Finanze G. TRIA e il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti D. TONINELLI.

- *Primo Gruppo in Italia per investimenti*

Gli investimenti del Piano industriale 2019-2023 sono dedicati principalmente alle infrastrutture: 42 miliardi di euro, di cui 28 per le opere ferroviarie e 14 per le strade; 12 miliardi (di cui l'88% con risorse di Gruppo) per nuovi treni e bus, 2 miliardi per le metropolitane, 2 miliardi per i servizi Information Technology. In totale, trasversali a tutti i

settori, oltre 6 miliardi di euro per tecnologie e digitalizzazione.

- *Accelerazione investimenti al Sud*

Il primo risultato concreto di quest'iniezione massiccia di investimenti sarà l'accelerazione di 1.600 cantieri RFI e Anas in tutta Italia. Analoga attenzione è riservata ai processi di manutenzione sia per le infrastrutture sia per le società di trasporto del Gruppo. Gli investimenti per lo sviluppo del trasporto merci beneficeranno, per la prima volta in Europa, dell'emissione di green bond.

Fondamentali sono le opere strategiche con un impatto considerevole sull'avanzamento dei progetti ferroviari quali Terzo Valico, Brennero, Brescia – Verona – Padova, Napoli – Bari e Palermo – Catania – Messina. Proprio al Sud, per le infrastrutture sono destinati 16 miliardi di euro nell'arco di Piano. Di questi, il focus sui progetti stradali riguarda l'A2 Autostrada del Mediterraneo, la Strada Statale Jonica e l'A19 Palermo-Catania.

- *Nuovi servizi personalizzati*

Oltre duemila nuovi mezzi: treni, bus, locomotori e carri merci, per avere la flotta più giovane d'Europa e migliorare sia gli spostamenti (lavoro, studio, svago e turismo) sia la logistica. Nella previsione di una maggiore concentrazione della popolazione nelle aree metropolitane, una parte consistente di nuovi mezzi sarà dedicata al trasporto locale con 600 nuovi treni regionali, anticipando al 2023 la consegna di 239 convogli, e 1.421 bus di cui oltre 500 a zero emissioni (elettrici/ibridi/a metano). Saranno 14 i nuovi Frecciarossa 1000 per consolidare i collegamenti alta velocità; 714 carri e 100 locomotori di nuova generazione concorreranno ad aumentare la quota modale nel trasporto merci.

Il trasporto urbano su ferro sarà ridisegnato con cinque nuove tipologie di servizio, caratterizzate da specifiche frequenze che nelle ore di punta arriveranno a 8 minuti per i servizi urbani, 30' per suburbani e in-

terregionali, 60' per regionali e 15' per fly connect. La security e l'assistenza clienti saranno potenziate con 800 addetti in più. Il servizio di customer care regionale, primo in Europa, sarà affiancato da servizi digitali alle persone, call center gratuito, chatbot per informazioni e assistenza e un sistema di rimborsi semplificato e immediato.

Venti milioni di turisti stranieri in più saranno intercettati grazie a servizi dedicati e a un'ampia combinazione di mobilità integrata: biglietti unici, una migliore distribuzione multicanale e una customer experience personalizzata. Sarà così incrementata l'accessibilità ai luoghi ad alta vocazione turistica, ridistribuendo i flussi non solo nelle grandi città.

- *Più crescita per la qualità*

Una struttura coordinata e integrata faciliterà le connessioni fra le tre porte di accesso del Paese: stazioni, porti e aeroporti. Da dicembre 2018 Roma Fiumicino è collegata alle altre città italiane con 6 Frece al giorno; entro l'arco di Piano anche Milano Malpensa sarà connessa a Verona, Padova, Venezia, Bologna e Roma con nuovi collegamenti AV. Previsto poi il potenziamento delle connessioni con aeroporti (Bologna, Catania, Genova, Venezia) e porti (ad esempio Civitavecchia).

La crescita in Europa, con il presidio del mercato domestico, e fuori Europa, con l'esportazione del know-how di eccellenza del Gruppo, permetterà di aumentare i ricavi al 2023 fino a 2,3 miliardi. La valorizzazione delle conoscenze nella gestione di progetti infrastrutturali e di trasporto nei mercati extra europei si articolerà offrendo servizi di sviluppo, gestione e manutenzione di linee ferroviarie sia alta velocità sia convenzionali, sistemi metropolitani di mobilità integrata, infrastruttura, merci e logistica, consulenza specialistica e formazione del personale. Obiettivi che saranno raggiunti grazie a una newco dedicata alle attività extra UE e un centro di competenza per quelle in Europa.

Il Piano industriale 2019-2023 prevede, infine, un nuovo ruolo di FS Italiane per la riqualificazione delle città con il potenziamento dei nodi ferroviari, la rigenerazione degli spazi e interventi per migliorare la mobilità in ambito urbano. Per raggiungere questo obiettivo il Gruppo investirà 5,3 miliardi di euro con una valorizzazione del patrimonio pari a 1,9 miliardi di euro.

- *Focus qualità*

Altro fondamentale obiettivo del Piano industriale 2019-2023 di FS Italiane è un forte incremento degli indici di puntualità, cui sono dedicati 5,5 miliardi di euro di investimenti. Gli interventi, sia per l'infrastruttura sia per il settore trasporto, hanno l'obiettivo di aumentare la puntualità di cinque punti percentuali nel trasporto regionale e dieci in quelli a mercato. Fondamentale importanza riveste il sistema tecnologico ERTMS (European Rail Traffic Management System): già installato sulle linee AV/AC, sarà progressivamente esteso anche alla rete convenzionale, con il conseguente aumento della capacità dei binari e la riduzione della congestione sulle linee.

Gli investimenti nelle nuove tecnologie saranno dedicati anche a robotica e droni, Internet of Things (IoT), intelligenza artificiale, blockchain. La digitalizzazione investirà anche i processi industriali delle società operative del Gruppo, in particolare modo le attività di diagnostica predittiva sia per l'infrastruttura sia per i treni, attività che ridurranno l'incidenza dei guasti, migliorando l'esperienza di viaggio. Nascono infine tre nuovi Centri di eccellenza: FS Technology, FS International e FS Security (*Comunicato Stampa FSI*, 10 maggio 2019).

Nazionale: il mercato dell'auto ad aprile segna un +1,5%

Secondo i dati pubblicati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ad aprile il mercato italiano dell'auto totalizza 174.412 immatricolazioni, in crescita dell'1,5% rispetto allo stesso mese del 2018. I

volumi immatricolati nel primo quadrimestre del 2019 ammontano, così, a 712.196 unità, il 4,6% in meno rispetto ai volumi dello stesso periodo del 2018.

“Il mercato italiano dell'auto, dopo le flessioni di gennaio (-7,5%), febbraio (-2,4) e marzo (-9,6%), ad aprile 2019 registra una lieve ripresa (+1,5%), anche grazie ad un giorno lavorativo in più (20 giorni ad aprile 2019 contro i 19 di aprile 2018) – commenta G. GIORDA, Direttore di ANFIA.

Prosegue, nel mese, la contrazione a doppia cifra delle autovetture diesel, -22% e 20.000 vetture in meno rispetto ad aprile 2018, con una quota del 40%, mentre le auto a benzina crescono del 33% e rappresentano il 45% del mercato. Nei primi quattro mesi dell'anno, le autovetture diesel risultano in diminuzione del 25%, mentre quelle a benzina sono in aumento del 24%.

La pubblicazione, l'8 aprile, del decreto attuativo relativo alla misura 'Ecobonus', contenuta nella Legge di Bilancio 2019, ha dato avvio alla prenotazione dei contributi all'acquisto di autovetture con emissioni di CO₂ non superiori a 70 g/km, favorendo un incremento delle immatricolazioni di elettriche e ibride ricaricabili. In circa 20 giorni, le prenotazioni hanno prodotto un dimezzamento delle risorse stanziato dal MISE per la prima tranche del provvedimento, a riprova dell'alterazione del mercato generata da quest'ultimo.

Le vetture elettriche sono più che quadruplicate nel mese (1.200 unità, come nell'intero primo quadrimestre 2018), toccando la quota record dello 0,7%, seppure ancora molto bassa. Nei primi quattro mesi del 2019, le auto elettriche sfiorano le 2.400 unità, il doppio rispetto ad un anno fa. Per le vetture elettriche pure (BEV), le regioni in testa alla classifica di aprile in termini di volumi sono, nell'ordine, Toscana, Lombardia, Trentino, Veneto e Lazio. Nella seconda, terza e quarta, l'Ecobonus statale è cumulabile con gli incentivi locali per la mobilità

elettrica, mentre in Trentino possono aver pesato anche le decisioni di acquisto delle società di noleggio (Trento e Bolzano sono le province con IPT ridotta).

Infine, nel mese si registra una notevole crescita (+20%) delle superutilitarie (A) e una crescita del 9,5% dei SUV. Pur mantenendo un trend positivo le vetture di lusso e sportive, nell'alto di gamma, i segmenti delle vetture medie e medio-superiori riportano, insieme, un calo del 31%.

Con l'obiettivo di fare il punto sul tema della mobilità sostenibile nell'attuale fase di transizione per il settore automotive, ANFIA, insieme a Federauto e UNRAE, ha dato appuntamento a stampa e operatori il pomeriggio del 14 maggio a Verona, nell'ambito dell'Automotive Dealer Day, per una conferenza stampa congiunta".

Passando all'analisi del mercato per alimentazione (dati provvisori), ad aprile 2019, risultano in crescita le immatricolazioni di autovetture a benzina, Gpl, ibride ed elettriche, mentre risultano in calo quelle diesel e a metano. Le autovetture ad alimentazione alternativa rappresentano il 14,7% del mercato di aprile e sono in crescita del 15% nel mese e, nel cumulato rappresentano il 13,6% del mercato, in crescita del 7%.

Le autovetture Gpl risultano in aumento del 12% nel mese con una quota del 7% e del 5% nel cumulato, con il 6,6% di quota, mentre quelle a metano subiscono, a aprile, un altro pesante ridimensionamento, -27%, dopo il tonfo del 50% di dicembre, del 46% di gennaio, del 54% di febbraio e del 36% di marzo. Nel cumulato, il calo delle autovetture a metano è del 41%. Nel complesso, nel mese, le autovetture a gas rappresentano l'8,6% del mercato di aprile (6,9% per il Gpl, 1,7% per il metano).

Le autovetture ibride (incluse le plug-in) vedono il proprio mercato aumentare del 30% ad aprile e del 33% nel primo quadrimestre. La quota di mercato delle auto ibride,

nel mese, è del 5,4%, un punto in più rispetto ad aprile dello scorso anno. Tra le ibride, ad aprile, registrano una crescita maggiore le ibride ricaricabili (+187% e 540 unità), rispetto alle ibride tradizionali (+14%), che ammontano a quasi 8mila. Ricordiamo che, nel 2018, l'Italia rappresenta il terzo mercato in UE28+Efta per le auto ibride tradizionali, dopo Germania e Francia.

In riferimento al mercato per segmenti, ad aprile 2019, Fiat Panda e Fiat 500 sono le auto più vendute del segmento delle superutilitarie. I due modelli, insieme, hanno una quota di mercato nel segmento del 55%, mentre Lancia Ypsilon è l'auto più venduta del segmento delle utilitarie e Fiat Tipo l'auto più venduta nel segmento delle medie. Alfa Romeo Stelvio è il più venduto tra i Suv medi e, nel complesso, i modelli del Gruppo FCA rappresentano il 17% del mercato dei SUV di tutte le dimensioni, nel quarto mese dell'anno. Fiat 500L è il monovolume più venduto di aprile 2019 e rappresenta un terzo delle vendite totali di monovolumi.

Secondo l'indagine ISTAT, ad aprile l'indice del clima di fiducia dei consumatori (base 2010=100) diminuisce per il terzo mese consecutivo e passa da 111,2 a 110,5. Anche l'indice composito del clima di fiducia delle imprese (Iesi) registra una dinamica negativa, passando da 99,1 a 98,7.

In riferimento al clima di fiducia dei consumatori, inoltre, per quanto riguarda i beni durevoli, tra cui l'automobile, l'indice relativo all'opportunità attuale all'acquisto risulta in calo rispetto a marzo (da -51,7 a -58,5). Secondo le stime preliminari ISTAT, ad aprile l'indice nazionale dei prezzi al consumo registra un aumento dello 0,2% su base mensile e dell'1,1% su base annua (era +1,0% nel mese precedente). La lieve accelerazione è principalmente dovuta alla dinamica dei prezzi dei Servizi relativi ai trasporti (da +0,5% di marzo a +2,8%) e, in misura minore, dei Beni energetici non regolamentati (da +3,3% a +3,7%).

Nel comparto dei Beni energetici non regolamentati, l'accelerazione è dovuta per lo più ai prezzi della Benzina (la cui crescita passa da +0,3% a +1,6% in termini tendenziali; +2,9% rispetto al mese precedente); rallentano invece, pur confermando un'inflazione marcata, i prezzi del Gasolio (da +5,3% a +4,5% in termini tendenziali, +0,7% il congiunturale).

Le marche nazionali, nel complesso, totalizzano nel mese 44.551 immatricolazioni (-4%), con una quota di mercato del 25,5%. Nel cumulato da inizio 2019, le immatricolazioni complessive ammontano a 178.312 unità (-13,4%), con una quota di mercato del 25%.

I marchi di FCA (escludendo Ferrari e Maserati) totalizzano nel complesso 44.123 immatricolazioni nel mese (-4,1%), con una quota di mercato del 25,3%. Andamento positivo per il brand Lancia/Chrysler (+30,7%). Bene anche Ferrari (+28,2%) e Lamborghini (+21%). Nel primo quadrimestre, i marchi di FCA totalizzano 176.278 autovetture immatricolate, con un calo del 13,7% e una quota di mercato del 24,7%. Chiude positivamente il primo quadrimestre il brand Lancia/Chrysler (+34%), a cui si affiancano Ferrari (+45%) e Lamborghini (+70,7%).

Sono cinque, ad aprile, i modelli italiani nella top ten delle vendite, con Fiat Panda (13.629 unità) ancora in prima posizione, seguita, al secondo posto, da Lancia Ypsilon (5.736), che si mantiene stabile, e, al quarto, da Fiat 500 (3.953), che sale di tre posizioni. Al quinto posto troviamo Fiat Tipo (3.938), seguita, al decimo, da Fiat 500X (3.660).

Il mercato dell'usato totalizza 359.751 trasferimenti di proprietà al lordo delle minivolture a concessionari ad aprile 2019, registrando un calo dello 0,5% rispetto ad aprile 2018. Nel primo quadrimestre del 2019, i trasferimenti di proprietà sono 1.480.849, il 4,1% in meno rispetto allo stesso periodo del 2018 (*Comunicato Stampa Anfia*, 2 maggio 2019).

VARIE

Nazionale: FSI conclude la cessione di Centostazioni Retail

È stata conclusa il 28 marzo l'operazione di cessione del 100% del capitale di Centostazioni Retail. Le azioni sono state cedute da FS Italiane e Rete Ferroviaria Italiana (RFI) ad Altarea Cogedim.

Altarea Cogedim era stata selezionata come migliore offerente nella procedura competitiva indetta per la cessione del 100% del capitale di Centostazioni Retail, la società titolare della valorizzazione commerciale e pubblicitaria di lungo termine in cinque stazioni ferroviarie italiane: Milano Porta Garibaldi, Torino Porta Susa, Padova, Roma Ostiense e Napoli Afragola.

La valorizzazione commerciale di Centostazioni Retail interessa aree attualmente pari a oltre 18 mila m², con un potenziale di crescita al 2026 fino a 26 mila m². Lo sfruttamento pubblicitario riguarda più in generale gli immobili di stazione.

Le cinque stazioni, frequentate da oltre 70 milioni di persone l'anno, sono collocate per lo più in aree urbane ad alta densità abitativa.

La vendita della Società completa il processo di riorganizzazione e valorizzazione del network Centostazioni e, più in generale, dell'attività travel retail del Gruppo FS Italiane.

L'operazione ha visto, infatti, la scissione parziale di Centostazioni, di cui FS Italiane aveva riacquisito il 100% del capitale nel gennaio 2017, con la creazione della nuova società Centostazioni Retail, l'ulteriore apporto del ramo retail di RFI e l'attribuzione del contratto di sfruttamento economico in esclusiva degli spazi commerciali e pubblicitari dei cinque scali ferroviari.

Centostazioni, dopo la scissione, nel luglio 2018 è stata fusa per incorporazione in RFI.

Dalla vendita di CS Retail il Gruppo FS Italiane ha incassato 45 milioni di euro, oltre ai futuri corri-

spettivi del contratto di sfruttamento economico (*Comunicato Stampa FSI*, 5 aprile 2019).

In biblioteca al CIFI: "La Gestione della sicurezza nelle aziende e nei cantieri temporanei e mobili"

In un'occasione lavorativa che ci ha accomunato, rispettivamente, in qualità di Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione e di Direttore Lavori⁽¹⁾, per la realizzazione di opere civili e di tecnologia presso l'Officina Manutenzione Ciclica di Vicenza di Trenitalia, nel periodo compreso tra il 2016 e il 2018, è venuta l'idea di mettere a frutto quanto maturato negli anni lavorativi, redigendo un testo che raccogliesse le esperienze professionali maturate in merito alla gestione della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili.

Abbiamo così cominciato a tracciare un percorso che tenesse conto anche di quanto acquisito negli anni in qualità di docenti, rispettivamente, sul tema della gestione della sicurezza e della gestione dei lavori, durante i corsi tenuti per il personale discente appartenente ad altre società del Gruppo FS e appartenente a società esterne al Gruppo FS.

Siamo arrivati quindi a redigere, con il contributo dell'Av. R. ADDAMO⁽²⁾, un testo che, raccogliendo esperienze di lavoro, descrive attività e responsabilità che i soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza sono chiamati a svolgere alla luce del vigente quadro normativo, con particolare riferimento al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

Il testo non è un compendio esaustivo della normativa in materia di *salute e sicurezza sul lavoro*, né ha la presunzione di fornire un completo quadro normativo di tutte le misure

di sicurezza e regole comportamentali, o di tutte le informazioni a contenuto prevenzionistico da adottare e fare osservare, ma è mirato a sensibilizzare, attraverso un compendio che racchiude le fattispecie più ricorrenti, i soggetti chiamati a svolgere un ruolo nella gestione della sicurezza, sulla base delle esperienze dirette di chi ha vissuto in prima persona il ruolo di Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, attraverso l'esame di alcune sentenze della Corte Suprema di Cassazione.

Lo spirito con cui abbiamo scelto i temi che sono stati approfonditi è stato quello di fare conoscere le difficoltà che si incontrano nello specifico settore di chi si occupa di "sicurezza nei luoghi di lavoro", sono stati trattati temi – si spera – di sicuro interesse, offrendo utili spunti di riflessione per individuare i punti o passaggi motivazionali per la corretta lettura dei diversi obblighi di legge attribuiti ad ogni soggetto ("posizione di garanzia") che esercita poteri direttivi, anche al di fuori di investiture formali, ma soprattutto di dare modo alla *Governance* delle strutture dedicate al controllo e alla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, affinché sia conferito il giusto peso all'impegno professionale dei Coordinatori per la Progettazione e per l'Esecuzione.

Il lavoro è strutturato in tre parti.

In una *prima parte*, denominata l'Organizzazione della Sicurezza, partendo dalla coscienza della prevenzione, sono tracciati i provvedimenti legislativi intervenuti nel tempo per esaminare l'Organizzazione della Sicurezza nelle Aziende ed approdare nell'Organizzazione della Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili.

Sono altresì riepilogati i ruoli e gli obblighi che fanno capo ai vari at-

⁽¹⁾ M. PATRIARCA, Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione e di Esecuzione di Italferr S.p.A. del Gruppo F.S.; S. ADDAMO, già Direttore dei Lavori di Italferr del Gruppo FSI.

⁽²⁾ R. ADDAMO, Dottore di Ricerca in Economia presso l'Università degli Studi di Messina e Docente di Discipline giuridiche ed economiche.

tori e destinatari di una specifica posizione di garanzia, corredata da tabelle sinottiche dei principali adempimenti di legge, cui deve ottemperare il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

In una *seconda parte*, che rappresenta il vero scopo del Libro, sono stati evidenziati alcuni temi che, seppure ricorrenti, non sono spesso affrontati con la chiara coscienza delle relative conseguenze.

A tal fine, ogni argomento è stato corredato con il rimando alle sentenze più esplicative della Corte Suprema di Cassazione.

Dopo una panoramica sull'orientamento giurisprudenziale sull'attuazione della legislazione sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, sono esaminate in specifici capitoli le responsabilità dei Datori di Lavoro, le responsabilità del Committente e del Responsabile dei Lavori, le responsabilità del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. Inoltre,

sono messe a confronto le responsabilità di quest'ultimo con quelle del Direttore Lavori, in materia di salute e di sicurezza sul lavoro.

In appositi capitoli sono trattati temi specifici, inerenti la verifica della rispondenza delle fasi esecutive alla previsione progettuale, l'obbligo di vigilanza del Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione (*..presenza nei momenti delle lavorazioni topiche rispetto alla funzione di controllo..*), il controllo del personale che accede al cantiere, le lavorazioni in quota e quali azioni devono essere intraprese in presenza di mezzi d'opera non corrispondenti al Piano Operativo di Sicurezza.

In una *terza parte*, infine, sono raccolte, in 10 capitoli, esempi di Ordini di Servizio per la Sicurezza e, in quattro capitoli, esempi di Verbali di Coordinamento, rappresentativi di una significativa pluralità di casi.

Infine, sono riportate delle illustrazioni fotografiche, raccolte durante le varie fasi di avanzamento dei lavori.

Dopo la stesura del testo, per opportuna verifica del lavoro svolto, ci siamo affidati all'esame di specialisti del settore, tra cui l'ing. D. VINCIGUERRA, il dott. D. FOGACCI, il dott. G. PANCALDI dell'A.U.S.L. di Bologna, la dott.ssa M. CAPOZZI dell'Ispettorato Territoriale del Lavoro di Bologna e, infine alla supervisione del dott. R. GUARNIELLO, già Coordinatore del Gruppo Sicurezza e Salute del Lavoro presso la Procura della Repubblica di Torino, che cogliamo l'occasione per ringraziare ancora.

Su loro suggerimento, abbiamo approfondito, tra l'altro, anche la corretta nozione di "luoghi di lavoro", di efficacia dell'atto di "delega", di "obbligo giuridico" che incombe sul Datore di Lavoro in merito alla redazione e all'aggiorna-

mento del Documento di Valutazione dei Rischi aziendale; sono stati approfonditi i compiti e le responsabilità del Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione e del Medico Competente, evidenziando come anche questi soggetti possano essere condannati nel caso di mancata diligente collaborazione con il Datore di Lavoro.

È il caso, infine, di ricordare che, secondo gli ultimi dati disponibili rilevati dall'Open Data Inail, nei mesi gennaio-febbraio 2019 le denunce di infortunio sul lavoro in Italia sono state 100.290 (a fronte delle 96.121 del 2018), ben 121 quelle relative ai casi con esito mortale (a fronte delle 125 del 2018) e 9.937 quelle riguardanti le malattie professionali (a fronte delle 9.936 del 2018).

Inoltre, delle 20.942 aziende ispezionate nel 2018 dall'Ispettorato Nazionale del Lavoro, ben 16.394, pari al 78,2% del totale, sono risultate irregolari con una crescita del tasso di irregolarità del 5% rispetto all'anno precedente, invece le violazioni accertate sono state 31.218, di cui la stragrande maggioranza (26.885) di natura penale e 4.333 di natura amministrativa.

In tale contesto, il libro (Fig. 4), oltre a trattare i profili tecnici-funzionali di tutti i soggetti che ricoprono una posizione di garanzia, evidenziandone le rispettive responsabilità in tema di violazioni degli obblighi dettati per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, indica, in modo attivo e propositivo le priorità affinché, le Società deputate a svolgere servizi di ingegneria e le imprese traducano le intenzioni di miglioramento, di sviluppo e potenziamento nell'investimento delle risorse e nel rafforzamento di azioni mirate alla formazione dei lavoratori.

Nella speranza di avere dato un concreto contributo ai colleghi che operano nel settore della sicurezza e della prevenzione degli infortuni, saremo sempre lieti di ogni ulteriore suggerimento che i lettori vorranno darci (*Cortesia M. PATRIARCA, S. ADDAMO, 15 maggio 2019*).



(Fonte: Edizioni Atlante)

Fig. 4 - La copertina del volume "La gestione della sicurezza nelle aziende e nei cantieri temporanei e mobili" in visione nella Biblioteca del CIFI, Sede di Roma.

Notizie dall'estero *News from foreign countries*

Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA *RAILWAY TRANSPORTATION*

Regno Unito: FirstGroup e Hitachi, nuova partnership per Londra-Edimburgo

Un nuovo collegamento ferroviario di alta qualità e low cost tra Londra ed Edimburgo ha fatto un passo in avanti per i clienti con notizie che FirstGroup ha confermato: un ordine per cinque nuovissimi treni elettrici intercity AT300 (Fig. 1) da 125 mph e manutenzione continua, dopo il completamento per 100 milioni di sterline dell'accordo per i treni tra FirstGroup e Hitachi Rail, finanziato da Beacon Rail.

FirstGroup ha ottenuto i diritti dall'ufficio del Road and Rail per

gestire un nuovo servizio di "accesso aperto" tra le due capitali, con l'obiettivo di incoraggiare le persone a utilizzare i treni piuttosto che gli aerei. Attualmente due terzi dei viaggi tra le due capitali sono effettuati via aerea.

Secondo i piani, i clienti beneficeranno di una tariffa media inferiore a £ 25, ristorazione a bordo e Wi-Fi gratuito, tutti offerti in una classe di viaggio di alta qualità. FirstGroup gestisce già un servizio di accesso aperto, il pluripremiato Hull Trains.

FirstGroup ha procurato gli ultimi treni elettrici intercity di 125 km/h AT300 confermando che il servizio proseguirà e inizierà nell'autunno del 2021.

Hitachi costruirà i cinque treni elettrici intercity di cinque carrozze ciascuno. Come parte dell'accordo, i nuovi treni saranno completamente gestiti da Hitachi per 10 anni.

I vantaggi dei nuovi treni includono:

- più posti: cinque nuovi treni offriranno altri 400 posti per treno sulla direttrice;
- maggiore comfort: nuovi interni, aria condizionata, Wi-Fi, prese di corrente;
- più silenzioso e più ecologico: l'energia elettrica è più silenziosa con emissioni ridotte;
- viaggi di alta qualità per tutti: una sola classe di servizio standard funzionerà su tutto il treno.

S. MONTGOMERY, Managing Director di First Rail, ha dichiarato: "Siamo lieti di annunciare il prossimo passo: fornire il nostro servizio di alta qualità per i clienti che collegano Londra ed Edimburgo. C'è una vera e propria lacuna nel mercato per viaggi ferroviari veramente convenienti tra le due capitali: i nostri piani dimostrano che siamo seriamente in concorrenza con le compagnie low-cost, aprendo i viaggi in treno su questa direttrice chiave verso migliaia di nuovi passeggeri.

"I nuovi treni che stiamo introducendo offriranno il massimo livello di comfort e servizio, pur essendo ottimi per l'ambiente e la qualità dell'aria". K. BOSWELL, Managing Director di Hitachi Rail Europe, ha dichiarato: "La nostra flotta ispirata al treno giapponese-proiettile giocherà un ruolo fondamentale nel supporto del nuovo entusiasmante servizio di FirstGroup".

"Questi treni sono stati progettati per aumentare il numero di posti disponibili sfruttando l'ultimo design di comfort per migliorare le esperienze dei passeggeri".

"L'accordo estende la nostra relazione a lungo termine con FirstGroup, che già utilizza i nostri pionieristici treni intercity in altre parti del paese per aumentare l'affidabilità e la soddisfazione dei passeggeri".



(Fonte - Source: Hitachi)

Fig. 1 - Treno intercity Hitachi CGI nella stazione di Kings Cross. La progettazione del treno finale e la livrea ufficiale saranno rilasciati in un secondo momento.

Fig. 1 - Hitachi intercity train CGI in Kings Cross station. The final train design and branding to be released at a later date.

R. DEE, direttore commerciale di Beacon Rail, ha dichiarato: “Beacon Rail è lieta di finanziare, acquistare e noleggiare i nuovi treni interurbani Hitachi per il nuovo servizio Londra-Edimburgo di FirstGroup. Siamo lieti di estendere la nostra relazione esistente con FirstGroup e lavorare a stretto contatto con il team di Hitachi Rail Europe per offrire una fantastica esperienza passeggeri, che incoraggerà i passeggeri dagli aerei e sui treni, promuovendo viaggi sostenibili”.

Hitachi Rail Europe (HRE) è uno specialista nel trasporto globale con oltre 100 anni di esperienza nella costruzione di treni all'avanguardia, offrendo manutenzione di qualità e sviluppando tecnologie innovative. Come leader nel settore ferroviario stiamo migliorando il trasporto per i passeggeri, collegando le comunità e contribuendo a rafforzare l'economia del Regno Unito.

Avendo consegnato la popolarissima flotta Javelin HS1 in anticipo rispetto ai Giochi di Londra del 2012, Hitachi sta consegnando ordini importanti per nuovi treni, con 281 unità in servizio entro il 2021. La nostra fabbrica appositamente costruita nella contea di Durham sta consegnando 122 nuovi treni ad alta velocità come parte del programma Intercity Express del Governo Britannico da 5,7 miliardi di sterline e una flotta di 70 treni regionali per la Scozia. Con una reputazione orgogliosa per l'innovazione, Hitachi è in prima linea nell'uso di nuove tecnologie digitali per migliorare l'esperienza dei passeggeri e arricchire il patrimonio ferroviario della Gran Bretagna. La ferrovia Hitachi sta crescendo rapidamente, impiegando oltre 3.000 persone e sarà presto operativa in 15 sedi nel Regno Unito (*Comunicato Stampa Hitachi*, 22 marzo 2019).

United Kingdom: FirstGroup and Hitachi, new partnership for London-Edinburgh

A new high-quality, low fare rail link between London and Edinburgh has come a step closer for customers with news that FirstGroup has con-

firmed an order for five brand new AT300 (Fig. 1) 125mph intercity electric trains and ongoing maintenance, following completion yesterday of a £100 million deal for the trains between FirstGroup and Hitachi Rail, financed by Beacon Rail.

FirstGroup has secured rights from the Office of Road and Rail to run a new 'open access' service between the two capitals, with the aim of encouraging people to use trains rather than planes. Currently two-thirds of journeys between the two capitals are made by air.

Under the plans, customers will benefit from an average fare of less than £25, on-board catering and free Wi-Fi, all offered in one high-quality class of travel. FirstGroup already operates an open access service, the award-winning Hull Trains.

Today's news that FirstGroup has procured Hitachi's latest AT300 125mph intercity electric trains provides confirmation that the service will be going ahead and will start in Autumn 2021.

Hitachi will build the five electric intercity trains of five carriages each. As part of the agreement, the new trains will be fully maintained by Hitachi for 10 years.

The benefits of the new trains include:

- *More seats – five new trains will offer an additional 400 seats per train on the route;*
- *Greater comfort – new interiors, air conditioning, Wi-Fi, power sockets;*
- *Quieter and more environmentally friendly – electric power is quieter with lower emissions;*
- *High-quality travel for all – one standard class of service will operate throughout the train.*

S. MONTGOMERY, First Rail's Managing Director, said: "We're excited to announce the next step to providing our high-quality low fare service for customers linking London and Edinburgh. There's a real gap in the market for truly affordable rail travel between the two capitals – our plans show we

are serious about competing with low-cost airlines and opening up rail travel on this key route to thousands of new passengers".

"The new trains we are introducing will provide the highest level of comfort and service, whilst being great for the environment and air quality". K. BOSWELL, Managing Director of Hitachi Rail Europe, said: "Our Japanese-bullet train inspired fleet will play a vital role in supporting FirstGroup's exciting new service".

"These trains have been designed to increase the number of seats available whilst harnessing the latest in comfort design to boost passenger experiences".

"Today's deal extends our long-term relationship with FirstGroup, who already use our pioneering intercity trains in other parts of the country to boost reliability and passenger satisfaction".

R. DEE, Commercial Director of Beacon Rail, said: "Beacon Rail is delighted to be financing, procuring and leasing the new Hitachi Inter-City Trains for FirstGroup's new London-Edinburgh service. We are delighted to extend our existing relationship with FirstGroup and look forward to working closely with the Hitachi Rail Europe team to deliver a fantastic passenger experience, which will encourage passengers out of planes and onto trains, promoting sustainable travel".

Hitachi Rail Europe (HRE) is a global transport specialist with over 100 years of experience building pioneering trains, offering quality maintenance and developing innovative new technology. As a leader in rail we're improving transport for passengers, connecting communities and helping to boost the UK's economy.

Having delivered the hugely popular Javelin HS1 fleet in advance of the 2012 London Games, Hitachi is delivering major orders for new trains, with 281 due to be in service by 2021. Our purpose-built factory in County Durham is delivering 122 new high speed trains as part of the UK Government's £5.7bn Intercity Express Programme and a fleet of 70 regional

trains for Scotland. With a proud reputation for innovation, Hitachi is at the forefront of using new digital technology to enhance passenger experience and enrich Britain's railway's heritage. Hitachi rail is growing rapidly, employing over 3,000 people and soon to be operational at 15 locations across the UK (Hitachi Press Release, March 22nd, 2019).

Ungheria: FS International incontra le MÁV per l'avvio della cooperazione

Il 14 maggio FS International, con le società del Gruppo FS RFI, Italferr e Mercitalia, a valle del Memorandum of Understanding firmato lo scorso marzo, ha ricevuto (Fig. 2) una delegazione delle Magyar Államvasutak (Ferrovie Ungheresi), guidata da Mr. R. HOMOLYA, Presidente e CEO di MÁV Co. accompagnato da Mr. J. KERÉKGYÁRTÓ, CEO di MÁV-START Co., e da Ms. B. KUKODA, Director of International Relations di MÁV Co.

La visita è stata strutturata con incontri finalizzati al passaggio alla fase attuativa della cooperazione e con visite tecniche utili a dare evidenza di alcune eccellenze sviluppate negli ultimi anni dal Gruppo FS.

In questo quadro, la delegazione ungherese ha potuto visitare la cabina di guida di un Frecciarossa 1000 in esercizio e il Centro di Comando e Controllo di Bologna per le tematiche afferenti la circolazione ferroviaria e l'Alta Velocità italiana, nonché l'Interporto bolognese per le tematiche relative al trasporto merci.



(Fonte - Source: FSI)

Fig. 2 - I partecipanti all'incontro tra FSI e MAV.

Fig. 2 - Participants in the meeting between FSI and MAV.

Successivamente la delegazione è stata accompagnata anche nel Centro Manutenzione dei treni AV di Napoli e la nuova stazione AV di Napoli Afragola.

In occasione del meeting nella Sede Centrale di FS Italiane è stato concordato di concentrare questa fase della cooperazione nelle seguenti attività:

- formazione di famiglie professionali delle Ferrovie Ungheresi;
- valutazione della possibilità di coaching con distacco di personale del Gruppo FS per la ristrutturazione di specifici settori delle MÁV;
- sviluppo del traffico merci Italia-Ungheria con prosecuzioni sino in Russia e in Cina;
- collaborazione nello sviluppo commerciale di stazioni ferroviarie ungheresi (prime fra tutte le Stazioni della capitale Budapest) che hanno in comune con quelle italiane l'elevato valore storico-artistico;
- ricerca di una possibile collaborazione con FS International per lo studio di fattibilità per l'importante progetto che prevede la realizzazione di una linea ad Alta Velocità tra Budapest e Varsavia.

Il progetto di collegamento ferroviario in AV tra la capitale ungherese e la capitale polacca, che prevede anche il passaggio in Repubblica Ceca (Brno) e Slovacchia (Bratislava), avrà un'estensione di circa 900 km per una velocità massima almeno pari a 250 km/h, riducendo i tempi di percorrenza dalle attuali 9h e 30' a circa 4h. A questo riguardo, il Governo ungherese ha già stanziato circa € 4,6 mln per gli studi di fattibilità e altre analisi preliminari (Comunicato Stampa FSI, 14 maggio 2019).

Hungary: FS International meets the MÁVs for the start of the cooperation

On May 14th, FS International, with the companies of the FS RFI Group, Italferr and Mercitalia, following the Memorandum of Understanding signed last March, received a dele-

gation (Fig. 2) from Magyar Államvasutak (Hungarian Railways), headed by Mr. R. HOMOLYA, President and CEO of MÁV Co. accompanied by Mr. J. KERÉKGYÁRTÓ, CEO of MÁV-START Co., and by Ms. B. KUKODA, Director of International Relations of MÁV Co.

The visit was structured with meetings aimed at moving to the implementation phase of the cooperation and with technical visits useful to highlight some of the excellence developed by the FS Group in recent years.

In this framework, the Hungarian delegation was able to visit the cockpit of a Frecciarossa 1000 in operation and the Command and Control Center of Bologna for the issues concerning the rail traffic and the Italian High Speed, as well as the Bologna Interporto for the issues related to freight transport.

Subsequently the delegation was also accompanied in the Maintenance Center of the high-speed trains of Naples and the new high-speed station of Naples Afragola.

On the occasion of the meeting at the FS Italiane Headquarters it was agreed to concentrate this phase of the cooperation in the following activities:

- training of professional families of the Hungarian Railways;
- assessment of the possibility of coaching with secondment of FS Group staff for the restructuring of specific sectors of the MÁV;
- development of Italy-Hungary freight traffic with continuations up to Russia and China;
- collaboration in the commercial development of Hungarian railway stations (first of all the stations of the capital Budapest) which have in common with the Italian ones the high historical-artistic value;
- search for a possible collaboration with FS International for the feasibility study for the important project that involves the construction of a High Speed line between Budapest and Warsaw.

The projected railway link between the Hungarian capital and the Polish capital, which also includes the tran-

sit to the Czech Republic (Brno) and Slovakia (Bratislava), will have an extension of about 900 km for a maximum speed of at least 250 km/h, reducing journey times from the current 9h and 30 'to around 4h. In this regard, the Hungarian government has already allocated about € 4.6 million for feasibility studies and other preliminary analyzes (FSI Press Release, May 14th, 2019).

Italia-Svizzera: rosso, blu e verde: il nuovo logo Tilo rafforza l'identità transfrontaliera

L'immagine rinnovata di Tilo è stata presentata a Bellinzona (Fig.3). Per sottolineare il forte legame con il territorio i treni Tilo si vestiranno ora con il rosso e blu del Canton Ticino e il verde di Regione Lombardia.

A presentare il nuovo logo di Tilo erano presenti D. ROSSI, Direttore Generale Tilo; M. PIURI, Presidente del CdA di Tilo; C. ZALI, Consigliere di Stato del Canton Ticino e Direttore Dipartimento del Territorio; C. TERZI, Assessore alle Infrastrutture trasporti e mobilità sostenibile della

Regione Lombardia e A. FONTANA, Presidente di Regione Lombardia.

Per mostrare visivamente la sua identità transfrontaliera, Tilo ha deciso di rinnovare il proprio design puntando su un riconoscimento immediato delle regioni servite dai propri treni. Per sottolineare il forte legame con il territorio, Tilo si veste ora di rosso e blu, in rappresentanza del Canton Ticino e di verde, il colore ufficiale usato per i trasporti pubblici di Regione Lombardia.

Martedì 14 maggio, presso la stazione di Bellinzona, è stato svelato il nuovo logo alle autorità politiche e ai principali partner invitati. Dopo gli interventi di D. ROSSI, Direttore Generale Tilo; M. PIURI, Presidente Tilo; C. ZALI, Consigliere di Stato Canton Ticino e direttore Dipartimento del Territorio e A. FONTANA, Presidente di Regione Lombardia, è stato presentato il primo treno con la nuova livrea e il nuovo logo.

La nuova livrea esprime l'identità di un treno senza confini che pone il viaggio dei propri clienti al centro del suo operato. Il cambio di immagine dei treni avverrà gradual-

mente e si prevede di modificare l'intera flotta entro il 2022.

• Una storia di successo

Con una media giornaliera (giorni feriali) di quasi 50mila passeggeri trasportati, Tilo è oggi una realtà importante sui due lati del confine italo-svizzero. L'azienda collega in maniera efficiente le località del Canton Ticino con quelle limitrofe della Regione Lombardia, assicurando il traffico regionale e transfrontaliero. Dall'introduzione, nel 2010, dei collegamenti su Milano Centrale, grazie a una positiva collaborazione con Trenord, l'azienda si è affermata anche in Regione Lombardia.

Tilo opera infatti con successo tra Chiasso e Milano e, dalla recente apertura della nuova ferrovia tra Mendrisio e Varese nel 2018, collega sia i due capoluoghi lombardi Varese e Como, sia la Regio Insubria all'aeroporto di Malpensa. Questi servizi capillari sul territorio e soprattutto la crescita dei collegamenti transfrontalieri hanno concretizzato così quella che era fin dall'inizio l'idea fondante dell'azienda.

• Nota per il lettore

Tilo nasce nel 2004 con la missione di offrire ai clienti la migliore esperienza di viaggio possibile. Il successo di Tilo ha determinato una proporzionale crescita anche della flotta di treni, composta da moderni e confortevoli elettrotreni denominati FLIRT (Fast Light Innovative Regional Train). Attualmente la flotta Tilo comprende 40 treni (23 a 4 vetture, 17 a 6 vetture), 36 di proprietà delle FFS, 4 di proprietà di FNM (Ferrovie Nord Milano). Nei prossimi anni sono in arrivo 14 nuovi treni (5 FFS e 9 FNM Group) a 6 vetture. Tilo ha 124 collaboratori. Nei giorni feriali sulle linee Tilo viaggiano 48 mila persone al giorno. I treni che attraversano il confine Svizzera-Italia sono 151 al giorno. Il servizio RE tra Milano Centrale e Lugano coinvolge circa 15mila persone al giorno. I passeggeri trasportati nel 2018 sono stati circa 15 milioni, di cui 11.5 in Can-



(Fonte - Source: Tilo)

Fig. 3 - La presentazione della nuova livrea per il materiale rotabile di Tilo.
Fig. 3 - The presentation of the new livery for the Tilo rolling stock.

ton Ticino e 3.5 in Lombardia (Comunicato stampa Trenord-Tilo, 14 maggio 2019).

Italy-Switzerland: red, blue and green: the new Tilo logo strengthens the cross-border identity

Tilo's renewed image was presented in Bellinzona (Fig. 3). To underline the strong link with the territory, the Tilo trains will now dress with the red and blue of the Canton Ticino and the green of the Lombardy Region.

Present at Tilo's new logo were D. ROSSI, Tilo's General Manager; M. PIURI, President of the Tilo Board of Directors; C. ZALI, Canton Ticino State Councilor and Director of the Territory Department; C. TERZI, Councilor for Transport Infrastructures and Sustainable Mobility of the Lombardy Region and A. FONTANA, President of the Lombardy Region.

To visually show its cross-border identity, Tilo has decided to renew its design by focusing on an immediate recognition of the regions served by its trains. To emphasize the strong link with the territory, Tilo now wears red and blue, representing the Canton Ticino and green, the official color used for public transport in the Lombardy Region.

On Tuesday 14th May, at the Bellinzona station, the new logo was unveiled to the political authorities and to the main invited partners. After the speeches by D. ROSSI, General Manager of Tilo; M. PIURI, President of Tilo; C. ZALI, State Councilor of the Canton of Ticino and Director of the Department of the Territory and A. FONTANA, President of the Lombardy Region, presented the first train with the new livery and the new logo.

The new livery expresses the identity of a train without borders that puts the journey of its customers at the center of its work. The change of image of the trains will take place gradually and it is planned to modify the entire fleet by 2022.

- A success story

With a daily average (weekdays) of almost 50 thousand passengers transported, Tilo is today an important reality on both sides of the Italian-Swiss border. The company efficiently connects the towns of the Canton Ticino with the neighbouring ones of the Lombardy Region, ensuring regional and cross-border traffic. Since the introduction, in 2010, of connections to Milano Centrale, thanks to a positive collaboration with Trenord, the company has also established itself in the Lombardy Region.

In fact, Tilo successfully operates between Chiasso and Milan and, since the recent opening of the new railway between Mendrisio and Varese in 2018, connects both the two Lombardy capitals Varese and Como, and the Regio Insubria at Malpensa airport. These widespread services in the area and above all the growth of cross-border connections have concretized in this way what was from the beginning the founding idea of the company.

- Note to the reader

Tilo was founded in 2004 with the mission of offering customers the best possible travel experience. The success of Tilo has also led to a proportional growth of the train fleet, consisting of modern and comfortable trains called FLIRT (Fast Light Innovative Regional Train). Currently the Tilo fleet includes 40 trains (23 with 4 cars, 17 with 6 cars), 36 owned by the SBB, 4 owned by FNM (Ferrovie Nord Milano). In the next few years, 14 new trains (5 SBB and 9 FNM Group) are arriving with 6 cars. Tilo has 124 employees. On weekdays, 48,000 people per day travel on Tilo lines. The trains crossing the Swiss-Italian border are 151 per day. The RE service between Milano Centrale and Lugano involves about 15 thousand people a day. Approximately 15 million passengers were transported in 2018, of which 11.5 in Canton Ticino and 3.5 in Lombardy (Trenord-Tilo press release, May 14th, 2019).

TRASPORTI URBANI URBAN TRANSPORTATION

Francia: "Aptis" selezionato nella più grande gara d'appalto europea per autobus elettrici

Alstom è una delle tre aziende che si sono aggiudicate il più grande appalto europeo per autobus elettrici, indetto dall'RATP e interamente finanziato da Île-de-France Mobilités. La prima tranche fissa riguarda 50 autobus. L'importo del contratto quadro potrebbe raggiungere i 133 milioni di euro. Questi Aptis, lunghi 12 metri, rivestiranno un ruolo centrale nel sostanziale rinnovo della flotta di autobus della rete dell'Île-de-France. L'ordine fa seguito a quello di CTS, l'azienda dei trasporti di Strasburgo, che riguardava 12 veicoli.

Grazie al design innovativo, Aptis offre ai passeggeri un'esperienza unica di viaggio. Il suo sistema di accostamento per un perfetto allineamento al marciapiede, il pianale interamente ribassato e le ampie porte doppie agevolano la circolazione e consentono alle persone con ridotta mobilità e ai passeggeri di salire e scendere comodamente. Dotato di grandi finestrini panoramici, Aptis offre il 25% di superficie a vetri in più rispetto a un autobus standard e un'area di seduta sul retro con vista panoramica della città.

"Siamo molto orgogliosi di contribuire a fare della regione dell'Île-de-France un punto di riferimento globale nel trasporto urbano su strada pulito. Questo appalto è di grande importanza ed è essenziale per Aptis, la nostra soluzione di mobilità al 100% elettrica progettata dai team Alstom nei siti di Hangenbieten e Reichshoffen in Alsazia. Siamo felici della fiducia che RATP e Île-de-France Mobilités ci hanno dimostrato", afferma J.-B. EYMÉOUD, Direttore Generale di Alstom in Francia.

I veicoli ordinati dall'RATP sono concepiti per la ricarica lenta, in deposito durante la notte. Aptis è disponibile inoltre per la ricarica ad

ogni capolinea, se necessario, mediante soluzioni di ricarica a terra (SRS) o di ricarica dall'alto.

Aptis è stato progettato per un costo totale ottimizzato, grazie ai ridotti costi di manutenzione e operativi e una vita utile prolungata rispetto a quella di un autobus standard. Il costo totale di possesso equivale a quello di un attuale autobus diesel standard nell'arco di 20 anni.

Da settembre 2018, Aptis è menzionato anche dalla CATP, l'ufficio centrale francese di acquisto per il trasporto pubblico, nella sua offerta di autobus elettrici destinati agli acquisti pubblici da parte delle autorità locali. Questa menzione consente alle autorità che ne fanno parte di ordinare i veicoli Aptis in modo semplice e diretto dalla CATP, senza ricorrere a procedure onerose in termini di tempo e costi.

Dalla presentazione del prototipo nel marzo 2017, i quattro veicoli di prova hanno percorso più di 40.000 chilometri in condizioni operative reali, in Francia e in Europa. Queste prove hanno permesso di testare le caratteristiche di Aptis, ispirate al tram, in un nuovo contesto, le sue prestazioni di inserimento nei centri cittadini, il grado di autonomia e il sistema di assistenza alla guida. Aptis ha vinto il premio per l'innovazione alla fiera Busworld nel 2017 e ha ricevuto inoltre la certificazione ufficiale Origine France Garantie nel gennaio 2019. Questa certificazione garantisce che più del 60% del valore aggiunto di Aptis è di provenienza francese.

La produzione e i collaudi saranno eseguiti in due siti Alstom in Alsazia: il sito di Hangenbieten è responsabile della produzione dei moduli terminali (cabina del conducente e area di seduta posteriore), mentre la produzione del modulo passeggeri centrale, l'assemblaggio finale e i test saranno realizzati nel sito di Reichshoffen. Questo piano consentirà la produzione in serie a partire dal terzo trimestre 2019, attingendo alla competenza dei team e sfruttando le strutture e le superfici di produzione disponibili in ciascun sito.

Altri cinque siti Alstom sono coinvolti nella progettazione e nella produzione di Aptis: Saint-Ouen per l'integrazione sistemi, Tarbes per la trazione, Ornans per i motori e Villeurbanne per i componenti elettronici della catena di trazione. Infine, il sito Alstom di Vitrolles si occupa dello sviluppo di una delle soluzioni di ricarica (SRS) (*Comunicato Stampa Alstom*, 20 maggio 2019).

France: "APTIS" selected in the largest European tender for electric buses

Alstom is one of the three companies that have won the largest European contract for electric buses, launched by the RATP and entirely financed by Île-de-France Mobilités. The first fixed tranche concerns 50 buses. The amount of the framework contract could reach 133 million euros. These Aptis, 12 meters long, will play a central role in the substantial renewal of the Île-de-France network's fleet of buses. The order follows that of CTS, the Strasbourg transport company, which involved 12 vehicles.

Thanks to the innovative design, Aptis offers passengers a unique travel experience. Its approach system for perfect alignment with the pavement, the entirely lowered platform and large double doors facilitate circulation and allow people with reduced mobility and strollers to get on and off comfortably. Equipped with large panoramic windows, Aptis offers 25% more glass than a standard bus and a sitting area at the back with a panoramic view of the city.

"We are very proud to help make the Île-de-France region a global benchmark in clean urban road transport. This contract is of great importance and is essential for Aptis, our 100% electric mobility solution designed by the Alstom teams at the Hangenbieten and Reichshoffen sites in Alsace. We are delighted with the confidence that RATP and Île-de-France Mobilités have shown us", says J.-B. EYMÉOUD, General Manager of Alstom in France.

Vehicles ordered by the RATP are

designed for slow recharging, stored overnight. Aptis is also available for recharging at each terminus, if necessary, using ground recharging solutions (SRS) or top-up solutions.

Aptis has been designed for an optimized total cost, thanks to reduced maintenance and operating costs and a longer useful life than that of a standard bus. The total cost of ownership is equivalent to that of a current standard diesel bus over 20 years.

From September 2018, Aptis is also mentioned by CATP, the French central purchasing office for public transport, in its offer of electric buses for public purchases by local authorities. This mention allows the authorities that are part of it to order the Aptis vehicles in a simple and direct way from the CATP, without resorting to burdensome procedures in terms of time and costs.

Since the prototype was presented in March 2017, the four test vehicles have covered more than 40,000 kilometers in real operating conditions, in France and in Europe. These tests allowed us to test the features of Aptis, inspired by the tram, in a new context, its performance in city centers, the degree of autonomy and the driver assistance system. Aptis won the innovation award at Busworld in 2017 and also received the official Origin France Garantie certification in January 2019. This certification guarantees that more than 60% of the added value of Aptis comes from France.

Production and testing will be performed at two Alstom sites in Alsace: the Hangenbieten site is responsible for the production of the terminal modules (driver's cabin and rear seat area), while the production of the central passenger module, final assembly and tests will be made on the Reichshoffen site. This plan will allow series production starting from the third quarter of 2019, drawing on the expertise of the teams and exploiting the facilities and production surfaces available at each site.

Five other Alstom sites are involved in the design and production of Aptis: Saint-Ouen for systems integra-

tion, Tarbes for traction, Ornavasso for engines and Villeurbanne for traction chain electronic components. Finally, the Vitrolles Alstom site deals with the development of one of the recharging solutions (SRS) (Alstom Press Release, May 20th, 2019).

TRASPORTI INTERMODALI INTERMODAL TRANSPORTION

Svizzera: conferenza stampa di bilancio del Gruppo Hupac

Secondo una simulazione di Hupac, operatore svizzero del trasporto combinato, gli aumenti di produttività di AlpTransit con i tunnel di base del Gottardo e del Ceneri si presentano più bassi rispetto alle aspettative. Per non compromettere il processo di trasferimento del traffico merci dalla strada alla rotaia, i contributi d'esercizio dovrebbero essere prolungati, a un livello inferiore, fino al completamento del corridoio Reno-Alpi.

Nel 2018 il Gruppo Hupac ha aumentato il volume di traffico del 21,4% e ha conseguito un risultato d'esercizio soddisfacente. Con l'acquisizione di ERS Railways, Hupac è entrata con successo nel mercato del trasporto marittimo inland.

- *Risultato positivo*

Nell'anno d'esercizio 2018 il Gruppo Hupac ha incrementato il proprio fatturato del 19,4% rispetto all'anno precedente, raggiungendo un livello di CHF 579,7 milioni (EUR 502,1 milioni). I principali fattori per questa crescita straordinaria sono stati lo sviluppo positivo del core business del trasporto combinato attraverso la Svizzera, l'acquisizione dell'operatore marittimo ERS Railways e l'assenza dell'effetto negativo di Rastatt dell'anno precedente. Nonostante il difficile contesto di mercato per quanto riguarda la qualità dell'infrastruttura ferroviaria e le prestazioni di singole grandi imprese ferroviarie, Hupac è riuscita a ottenere un soddisfacente risultato d'esercizio pari a CHF 7,9 milioni (EUR 6,8 milioni). Si tratta di un calo del

29,1% rispetto all'anno precedente, ma in linea con le aspettative, in linea con le aspettative, in quanto il risultato è caratterizzato da effetti straordinari una tantum, in particolare l'ammortamento di goodwill sulle acquisizioni.

- *Nuovo segmento di business: trasporto marittimo inland*

Per la prima volta la business unit Maritime Logistics ha potuto dare un contributo significativo al risultato d'esercizio del Gruppo Hupac. In giugno Hupac ha rilevato l'operatore del trasporto combinato ERS Railways BV con sede a Rotterdam e Amburgo, compresa una partecipazione del 47% nell'impresa ferroviaria boxXpress di Amburgo. Con questa acquisizione, il Gruppo Hupac rafforza la propria posizione nel trasporto marittimo inland, un segmento che negli ultimi anni ha registrato una crescita significativa e che ha un buon potenziale anche in futuro, poiché la globalizzazione continua a richiedere reti di trasporto performanti tra i porti e l'hinterland.

La ERS Railways viene gradualmente sviluppata come brand del Gruppo Hupac per il trasporto marittimo. Mentre oggi ERS Railways si concentra sui collegamenti domestici in Germania, in futuro l'offerta di servizi sarà estesa anche ai porti occidentali. Nell'esercizio 2018, ERS Railways ha contribuito con 190.000 TEU o 92.000 spedizioni stradali al volume complessivo del Gruppo Hupac, ottenendo un risultato soddisfacente.

- *Crescita nel traffico transalpino: successo per il trasferimento del traffico*

Anche il traffico transalpino attraverso la Svizzera ha registrato uno sviluppo positivo. Rispetto all'anno precedente, Hupac Intermodal è riuscita a trasferire ulteriori 67.000 spedizioni stradali su rotaia, pari a un aumento del 14,4%. Quasi la metà è dovuta al recupero delle perdite di volume causate dalla chiusura di sette settimane della linea del Reno nell'agosto/settembre 2017. Al netto

dell'effetto Rastatt, il traffico transalpino attraverso la Svizzera è aumentato di circa l'8%. La crescita è da ricondursi ancora una volta al segmento dei semirimorchi. Questo traffico è aumentato complessivamente del 45%. Sull'asse Lötschberg/Sempione, che consente il trasporto di semirimorchi con un profilo di 4 metri, il volume è addirittura raddoppiato. L'apertura del corridoio dei 4 metri attraverso la galleria di base del San Gottardo con collegamento del terminal di Busto Arsizio-Gallarate, prevista per la fine del 2020, consentirà a Hupac di trasferire ulteriori volumi di traffico a beneficio dell'ambiente.

- *AlpTransit: aumento della produttività solo in parte realizzabile*

A due anni dalla messa in esercizio della galleria di base del San Gottardo, si evidenzia che l'auspicato aumento di produttività per il trasporto combinato transalpino è realizzabile solo in parte. Incidono positivamente l'abolizione della doppia trazione sui percorsi di montagna con conseguente riduzione dei costi ferroviari e l'allungamento dei treni che a partire dal 2021 consente di trasportare un maggior numero di unità di carico per treno. Tuttavia, rispetto agli attuali contributi d'esercizio, in scadenza nel 2024, esiste un notevole divario che rende il trasporto intermodale più costoso rispetto al trasporto su strada, mettendo quindi in pericolo il trasferimento del traffico.

I seguenti fattori riducono la competitività del trasporto intermodale sul corridoio Reno-Alpi nei prossimi anni:

- le linee di accesso in Germania sono limitate a una lunghezza treno di 690 m invece di 740 m. Il completamento dell'upgrade del corridoio Reno-Alpi non è previsto prima del 2030;
- alcuni percorsi presentano pendenze che richiedono una costosa doppia trazione: via Domodossola la pendenza è del 26‰, via Chiasso del 15-17‰, laddove il limite superiore per le linee di pia-

- nura è del 10-12,5%. L'upgrade della linea Lugano-Chiasso è ipotizzabile attorno al 2050;
- in Italia occorre esaminare la possibilità di far circolare treni di peso superiore a 1600 t, in quanto le sottostazioni elettriche attualmente non consentono di aumentare il peso dei treni;
- gli orari non sincronizzati tra la Svizzera e i paesi limitrofi vanificano il guadagno di tempo e quindi di produttività della galleria di base del San Gottardo;
- a causa del traffico costantemente perturbato e dei grandi cantieri previsti sul corridoio Reno-Alpi (valle del Reno, area Emmerich-Oberhausen), si prevedono condizioni operative non ottimali, con deviazioni costose e tempi di percorrenza più lunghi, fino al 2030 e oltre.
- *Trasferimento del traffico: ulteriori contributi d'esercizio necessari a partire dal 2024*

Hupac si sta preparando già da anni all'abolizione dei contributi d'esercizio per il trasporto intermodale prevista in Svizzera entro fine 2023. Minori costi di produzione e maggiore carico utile per treno è il motto per compensare la perdita delle sovvenzioni senza penalizzare la competitività rispetto alla strada.

Hupac prevede che entro il 2024 la metà degli attuali contributi d'esercizio – circa CHF 110 milioni per l'intero trasporto intermodale transalpino – potrà essere compensata soprattutto grazie ai parametri ferroviari migliorati. La riduzione dei prezzi delle tracce prevista dall'Ufficio Federale dei Trasporti svizzero a partire dal 2021 ridurrà l'onere per il traffico merci, ma non sarà sufficiente a compensare la perdita di contributi d'esercizio per il trasporto intermodale transalpino a partire dal 2024. "I prezzi delle tracce in Svizzera sono lontani dal benchmark europeo, che attualmente è in ulteriore calo a causa della riduzione dei prezzi delle tracce in Germania e nei Paesi Bassi", spiega H.-J. BERTSCHI, pre-

sidente del Consiglio di Amministrazione di Hupac SA, in occasione della conferenza stampa sui risultati annuali del Gruppo Hupac. "Per continuare il processo di trasferimento del traffico, i contributi d'esercizio della Svizzera dovrebbero essere mantenuti a un livello inferiore fino al 2030 circa per colmare gli attuali deficit", suggerisce BERTSCHI.

Solo dopo l'upgrade completo del corridoio Reno-Alpi e il ripristino di un traffico scorrevole su un'infrastruttura senza interruzioni, il trasporto combinato potrà sfruttare appieno i vantaggi di AlpTransit in termini di produttività e operare in modo auto-sostenibile.

- *Investimenti in materiale rotabile, terminal di trasbordo e digitalizzazione*

Hupac investe sistematicamente nell'ulteriore sviluppo della propria attività. Nel 2018 gli investimenti in beni materiali sono aumentati notevolmente, raggiungendo CHF 71,3 milioni. La flotta di carri è stata incrementata del 16%, raggiungendo 6.891 moduli. La politica degli acquisti si è concentrata sui carri di 48 piedi e sui carri tascabili T3000.

Fattore essenziale per lo sviluppo del traffico intermodale sono i terminal di trasbordo. Hupac gestisce l'operatività di una dozzina di terminal in Svizzera, Italia, Germania, Belgio e Olanda tramite proprie società di gestione oppure tramite partecipazioni attive. Al fine di garantire le capacità per l'ulteriore crescita, Hupac insieme ai suoi partner sta portando avanti i progetti dei terminal di Milano Smistamento, Piacenza e Brescia in Italia, Gateway Basel Nord in Svizzera e Brwinów/Warsaw in Polonia con completamento entro il 2023. Lo scorso anno Hupac ha acquisito una partecipazione nel terminal RTC Geleen (NL), mentre nell'anno in corso la partecipazione nel terminal CIM di Novara è stata aumentata dal 3,5% al 47,5%. Nell'estate del 2019, la filiale italiana Hupac SpA avvierà la gestione del terminal di Pordenone nel nord-est d'Italia.

Consistenti risorse stanno con-

fluendo anche nella trasformazione digitale del Gruppo. "Entro la fine del 2019 metteremo a disposizione di tutti i clienti il nuovo 'Hupac Train Radar' per il tracciamento delle spedizioni", annuncia B. KUNZ, CEO del Gruppo Hupac. Sulla base dei dati provenienti dai GPS installati sui treni e da altre fonti, saranno sviluppate previsioni di arrivo affidabili e rese disponibili ai clienti in modo dinamico. Altri risultati del programma di digitalizzazione di Hupac sono i portali OCR nei terminal, una gestione efficiente della capacità di carico dei treni e una piattaforma integrata booking-to-billing.

- *Nuovi mercati, nuovi prodotti*

Nel core business del trasporto transalpino attraverso la Svizzera, Hupac Intermodal ha aumentato la frequenza di numerosi treni e ha introdotto diversi nuovi collegamenti. In totale, la rete della business unit Shuttle Net è stata rafforzata con 20 roundtrip settimanali. Altre 5 rotazioni settimanali sono state introdotte tra Karlsruhe e Busto Arsizio nei primi mesi dell'anno in corso. Tra gli sviluppi più interessanti vi sono l'omologazione dei semirimorchi P386 sulla relazione Anversa/Barcellona e l'avvio di servizi intermodali in partenza dal terminal Köln Nord. Altre misure includono il rafforzamento dell'offerta per i semirimorchi di 4 metri sulle relazioni Novara/Hannover e Novara/Zeebrugge. Sull'asse est-ovest è stata aumentata la frequenza dei treni Anversa/Schkopau/Schwarzheide e Duisburg/Polonia. In Europa sudorientale, numerose destinazioni in Romania, Bulgaria, Serbia e Turchia sono state collegate alla rete Shuttle Net attraverso gli hub di Vienna e Budapest.

Anche la business unit Company Shuttle ha contribuito in modo significativo alla crescita del traffico. Ogni settimana questa unità gestisce 41 roundtrip (anno precedente: 32) per conto di singole aziende di trasporto che si assumono il rischio di sfruttamento dei cosiddetti "company shuttle" e affidano a Hupac Intermodal, in qualità di operatore, l'organizzazione e la gestione dei treni.

Per la business unit Maritime Logistics, la filiale ERS Railways sta progettando nuovi collegamenti tra Rotterdam e Monaco di Baviera e Norimberga, nonché il consolidamento dei servizi sulla tratta Rotterdam/Kornwestheim. Entro la metà del 2019 saranno introdotte 7 nuove rotazioni settimanali.

- *Prospettive per il 2019: obiettivo 1 milione di spedizioni stradali*

Nei primi quattro mesi dell'anno il Gruppo Hupac ha registrato una crescita straordinaria del traffico del 28%. Questo sviluppo positivo è da ricondurre principalmente ai volumi di ERS Railways, entrata a far parte del Gruppo Hupac nel giugno 2018. Lo sviluppo del traffico di Hupac Intermodal è rimasto leggermente al di sotto delle aspettative con una crescita del 3%.

Nel complesso, Hupac prevede una stabilizzazione della domanda di traffico nel 2019 a causa del rallentamento dell'economia. "Nonostante l'emergente stagnazione economica, riteniamo di poter conseguire una crescita del traffico in una percentuale elevata a una cifra, raggiungendo un milione di spedizioni stradali", afferma B. KUNZ.

Anche nel 2019 ci si dovrà attendere dei disagi a causa di cantieri destinati all'ampliamento delle tratte di accesso alla galleria di base del San Gottardo. KUNZ: "Con l'entrata in funzione del corridoio di 4 m attraverso le gallerie del Gottardo e del Ceneri nel 2021, ci aspettiamo un consistente aumento di efficienza e produttività a vantaggio dell'ulteriore trasferimento del traffico pesante dalla strada alla rotaia" (*Comunicato Stampa Hupac*, 7 maggio 2019).

Switzerland: budget press conference of the Hupac Group

According to a simulation by Hupac, the Swiss combined transport operator, the productivity gains of AlpTransit with the Gotthard and Ceneri base tunnels are lower than expected. In order not to compromise the process of transferring freight traffic from

the road to the rail, the operating fees should be extended to a lower level, until the Rhine-Alps corridor is completed.

In 2018 the Hupac Group increased its traffic volume by 21.4% and achieved a satisfactory operating result. With the acquisition of ERS Railways, Hupac successfully entered the inland shipping market.

- **Positive result**

In the financial year 2018, the Hupac Group increased its turnover by 19.4% compared to the previous year, reaching a level of CHF 579.7 million (EUR 502.1 million). The main factors for this extraordinary growth were the positive development of the combined transport core business through Switzerland, the acquisition of the maritime operator ERS Railways and the absence of the negative effect of Rastatt of the previous year. Despite the difficult market environment as regards the quality of the railway infrastructure and the performance of individual large railway companies, Hupac managed to obtain a satisfactory operating result of CHF 7.9 million (EUR 6.8 million). This is a decrease of 29.1% compared to the previous year, but in line with expectations, in line with expectations, as the result is characterized by one-off extraordinary effects, in particular the amortization of goodwill on acquisitions.

- **New business segment: inland maritime transport**

For the first time, the Maritime Logistics business unit was able to make a significant contribution to the Hupac Group's operating results. In June, Hupac took over the combined transport operator ERS Railways BV based in Rotterdam and Hamburg, including a 47% stake in the Hamburg boxXpress railway company. With this acquisition, the Hupac Group strengthens its position in inland maritime transport, a segment that in recent years has experienced significant growth and that has good potential in the future, as globalization continues to require high-performance transport networks between ports and the hinterland.

ERS Railways is gradually developed as a Hupac Group brand for maritime transport. While today ERS Railways focuses on domestic connections in Germany, in the future the offer of services will also be extended to western ports. In 2018, ERS Railways contributed 190,000 TEUs or 92,000 road shipments to the total volume of the Hupac Group, achieving a satisfactory result.

- **Growth in transalpine traffic: success for traffic transfer**

Transalpine traffic through Switzerland has also experienced a positive development. Compared to the previous year, Hupac Intermodal was able to transfer an additional 67,000 rail road shipments, an increase of 14.4%. Almost half is due to the recovery of volume losses caused by the seven-week closure of the Rhine line in August / September 2017. Net of the Rastatt effect, transalpine traffic through Switzerland increased by about 8%. Growth is once again due to the semi-trailer segment. This traffic increased by a total of 45%. On the Lötschberg/Sempione axis, which allows the transport of semi-trailers with a profile of 4 m, the volume is even doubled. The opening of the 4 m corridor through the San Gottardo base tunnel with connection to the Busto Arsizio/Gallarate terminal, scheduled for the end of 2020, will allow Hupac to transfer additional traffic volumes for the benefit of the environment.

- **AlpTransit: increase in productivity only partially achievable**

Two years after the Gotthard Base Tunnel was put into operation, it should be noted that the desired increase in productivity for transalpine combined transport can only be achieved in part. The abolition of double traction on mountain routes has a positive effect, with consequent reduction in railway costs and the lengthening of trains which, starting from 2021, makes it possible to transport a greater number of cargo units per train. However, compared to the current operating contributions, which expire in 2024, there is a

considerable gap that makes intermodal transport more expensive than road transport, thus putting the transfer of traffic at risk.

The following factors reduce the competitiveness of intermodal transport on the Rhine-Alps corridor in the coming years:

- access lines in Germany are limited to a train length of 690 m instead of 740 m. The completion of the Rhine-Alps corridor upgrade is not expected before 2030;
- some routes have slopes that require expensive double traction: via Domodossola the slope is 26%, via Chiasso from 15-17%, where the upper limit for flat lines is 10-12.5%. The upgrade of the Lugano-Chiasso line is conceivable around 2050;
- in Italy it is necessary to examine the possibility of circulating trains weighing more than 1600 t, as electrical substations do not currently allow the weight of trains to be increased;
- non-synchronized timetables between Switzerland and neighbouring countries frustrate the gain in time and therefore productivity of the Gotthard base tunnel;
- due to the constantly disturbed traffic and the large construction sites planned on the Rhine-Alps corridor (Rhine valley, Emmerich-Oberhausen area), operating conditions are not optimal, with costly deviations and longer journey times, up to 2030 and beyond.
- Traffic transfer: further operating contributions necessary starting from 2024

Hupac has been preparing for years the abolition of operating grants for intermodal transport planned in Switzerland by the end of 2023. Lower production costs and greater payload per train is the motto to compensate for the loss of subsidies without penalizing competitiveness compared to the road.

Hupac expects that by 2024 half of the current operating contributions - around CHF 110 million for the entire

transalpine intermodal transport - can be compensated mainly thanks to improved railway parameters. The reduction in train ticket prices provided by the Swiss Federal Office of Transport starting in 2021 will reduce the burden on freight traffic, but will not be sufficient to compensate for the loss of operating contributions for trans-Alpine intermodal transport starting in 2024. "Track prices in Switzerland are far from the European benchmark, which is currently falling further due to the reduction in track prices in Germany and the Netherlands", explains H.-J. BERTSCHI, chairman of the Board of Directors of Hupac SA, at the press conference on the annual results of the Hupac Group. "To continue the traffic transfer process, Switzerland's operating contributions should be kept at a lower level until around 2030 to fill the current deficits", suggests BERTSCHI.

Only after the complete upgrade of the Rhine-Alps corridor and the restoration of smooth traffic on an uninterrupted infrastructure can combined transport take full advantage of the benefits of AlpTransit in terms of productivity and operate in a self-sustainable way.

Hupac invests systematically in the further development of its business. Investments in tangible assets increased significantly in 2018, reaching CHF 71.3 million. The wagon fleet was increased by 16%, reaching 6,891 modules. The purchasing policy focused on 48 foot wagons and T3000 pocket wagons.

An essential factor for the development of intermodal traffic are the transshipment terminals. Hupac manages the operations of a dozen terminals in Switzerland, Italy, Germany, Belgium and the Netherlands through its own management companies or through active participations. In order to guarantee the capacity for further growth, Hupac together with its partners is carrying out the Milan Smistamento, Piacenza and Brescia terminal projects in Italy, Gateway Basel Nord in Switzerland and Brwinów/Warsaw in Poland with completion by 2023. Last year, Hupac acquired a stake in the RTC Geleen (NL) terminal, while

in the current year the participation in the CIM Novara terminal was increased from 3.5% to 47.5%. In the summer of 2019, the Italian subsidiary Hupac SpA will start managing the Pordenone terminal in the north-east of Italy.

Substantial resources are also flowing into the Group's digital transformation. "By the end of 2019 we will make available to all customers the new 'Hupac Train Radar' for shipment tracking", announces B. KUNZ, CEO of the Hupac Group. Based on data from GPS installed on trains and from other sources, reliable arrival forecasts will be developed and made available to customers in a dynamic way. Other results of the Hupac digitization program are the OCR portals in the terminals, an efficient management of train load capacity and an integrated booking-to-billing platform.

- New markets, new products

In the core business of transalpine transport through Switzerland, Hupac Intermodal increased the frequency of numerous trains and introduced several new connections. In total, the network of the Shuttle Net business unit was strengthened with 20 weekly roundtrips. Another 5 weekly rotations were introduced between Karlsruhe and Busto Arsizio in the first months of the current year. Among the most interesting developments are the approval of the P386 semi-trailers on the Antwerp/Barcelona report and the launch of intermodal services departing from the Köln Nord terminal. Other measures include strengthening the offer for 4 m semi-trailers on the Novara/Hannover and Novara/Zeebrugge reports. The frequency of the Antwerp/Schkopau/Schwarzheide and Duisburg/Poland trains was increased on the east-west axis. In south-eastern Europe, numerous destinations in Romania, Bulgaria, Serbia and Turkey have been connected to the Shuttle Net through the hubs of Vienna and Budapest.

The Company Shuttle business unit also contributed significantly to the growth in traffic. Every week this unit manages 41 roundtrips (previous year: 32) on behalf of individual

transport companies that assume the risk of exploiting the so-called “company shuttles” and entrust Hupac Intermodal, as operator, with the organization and management of trains.

For the Maritime Logistics business unit, the ERS Railways subsidiary is planning new connections between Rotterdam and Munich and Nuremberg, as well as consolidating services on the Rotterdam/Kornwestheim route. By mid-2019, 7 new weekly rotations will be introduced.

- Outlook for 2019: target 1 million road shipments

In the first four months of the year the Hupac Group recorded an extraordinary growth in traffic of 28%. This positive development is mainly due to the volumes of ERS Railways, which joined the Hupac Group in June 2018. The development of Hupac Intermodal traffic remained slightly below expectations with a 3% growth.

Overall, Hupac expects traffic demand to stabilize in 2019 due to the economic slowdown. “Despite the emerging economic stagnation, we believe we can achieve traffic growth in a high percentage to a single figure, reaching one million road shipments,” says B. KUNZ.

Also in 2019, we will have to wait for inconveniences due to construction sites destined to the expansion of the access routes to the Gotthard base tunnel. Kunz: “With the entry into operation of the 4-meter corridor through the Gotthard and Ceneri tunnels in 2021, we expect a substantial increase in efficiency and productivity to the advantage of the further transfer of heavy traffic from road to rail” (Press Release Press Hupac, May 7th, 2019).

INDUSTRIA MANUFACTURES

Arabia Saudita: oltre i confini europei, nasce “Ferrovie dello Stato Italiane Saudi Arabia for Land Transport LLC”

Con l'intento di consolidare la presenza del Gruppo FS in Arabia

Saudita, perseguire ulteriori opportunità di business nell'area del Middle East e seguire la gestione del progetto O&M Metro Riyadh, lo scorso 31 marzo 2019, FS International ha costituito la prima “subsidiary” di FS SpA al di fuori dei confini europei, denominata “Ferrovie dello Stato Italiane Saudi Arabia for Land Transport LLC”.

In sintonia con la strategia di sviluppo internazionale di FS International, la società opererà con il trade mark “FS Italian Railways Saudi Arabia” introducendo uno standard che caratterizzerà tutte le future subsidiary extra europee.

Gli uffici della neo società sono ospitati nella Grand Tower e si affacciano sulla prestigiosa King Fahad Road come tutti gli altri iconici grattacieli che definiscono la skyline di Riyadh.

I lavori di adeguamento sono in corso e l'inaugurazione, alla presenza dei principali stakeholders, delle istituzioni e dei rappresentanti dell'imprenditoria nazionale e locale è prevista al termine dell'estate e sancirà l'avvio di una ulteriore fase di sviluppo commerciale.

Molte iniziative ferroviarie sono previste ed altre già in corso nel Paese che rimane uno dei mercati di riferimento a livello globale. Il progetto O&M Metro Riyadh è considerato il più importante progetto di metropolitane del momento e costituisce un potenziale trampolino di lancio verso ulteriori opportunità (Comunicato Stampa FSI, 15 maggio 2019).

Saudi Arabia: beyond European borders: “Ferrovie dello Stato Italiane Saudi Arabia for Land Transport LLC” is born

With the aim of consolidating the presence of the FS Group in Saudi Arabia, pursuing further business opportunities in the Middle East and following the management of the O&M Metro Riyadh project, on 31 March 2019, FS International established the first subsidiary of FS SpA outside the European borders, called “Ferrovie

dello Stato Italiane Saudi Arabia for Land Transport LLC”.

In line with the international development strategy of FS International, the company will operate with the trade mark “FS Italian Railways Saudi Arabia” by introducing a standard that will characterize all future non-European subsidiaries.

The offices of the new company are housed in the Grand Tower and overlook the prestigious King Fahad Road like all the other iconic skyscrapers that define the Riyadh skyline.

The adaptation works are in progress and the inauguration, in the presence of the main stakeholders, institutions and representatives of national and local entrepreneurship is scheduled for the end of the summer and will mark the start of a further phase of commercial development.

Many railway initiatives are planned and others are already underway in the country that remains one of the global reference markets. The O&M Metro Riyadh project is considered the most important metropolitan project of the moment and constitutes a potential springboard towards further opportunities (FSI Press Release, May 15th, 2019).

Internazionale: stabile ad aprile il mercato europeo dell'auto (-0,5%)

Secondo i dati diffusi da ACEA, nel complesso dei Paesi dell'Unione europea allargata e dell'EFTA (EU 28 + EFTA; i dati per Malta non sono al momento disponibili) ad aprile le immatricolazioni di auto ammontano a 1.344.863 unità, con un calo dello 0,5% rispetto ad aprile 2018.

Nel primo quadrimestre del 2019, i volumi immatricolati raggiungono 5.491.050 unità, con una variazione negativa del 2,5% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

“Dopo la chiusura del primo trimestre a -3,2%, ad aprile il mercato auto europeo ha registrato una performance relativamente stabile (-0,5%),

seppur in un contesto caratterizzato da diversi fattori di rischio, principalmente legati all'andamento dell'economia mondiale – afferma P. SCUDIARI, Presidente di ANFIA. La domanda è stata trainata principalmente dai Paesi nuovi membri (EU12), che riportano un aumento del 4,6% nel mese. Guardando ai cinque major markets, Spagna (+2,6%), Italia (+1,5%) e Francia (+0,4%) hanno mostrato un leggero incremento rispetto ai volumi di aprile 2018, mentre hanno proseguito la flessione le immatricolazioni nel Regno Unito (-4,1%) e in Germania (-1,1%). I cinque major markets hanno immatricolato complessivamente il 71% del mercato UE-EFTA ad aprile, con 953.804 autovetture (-0,4%).

La domanda di nuove auto presenta ancora il segno meno (-2,5%) nel progressivo da inizio anno, periodo in cui i mercati tedesco e francese sono rimasti pressoché stagnanti, mentre le immatricolazioni sono diminuite in Italia (-4,6%), in Spagna (-4,5%) e nel Regno Unito (-2,7%) rispetto al primo quadrimestre 2018.

Per quanto riguarda le alimentazioni, risulta in forte contrazione il mercato del diesel in Spagna (-24%), in Italia (-22%), in Francia (-17%) e nel Regno Unito (-9%). In Germania, le vendite di auto diesel mostrano per la prima volta nel 2019 un calo mensile, anche se decisamente inferiore rispetto agli altri major markets (-0,9%). Nei maggiori mercati europei si registra un calo complessivo delle immatricolazioni di auto diesel del 13% ad aprile, con quasi 50.000 immatricolazioni in meno, e del 16% nei primi quattro mesi dell'anno, con una riduzione di volumi di vendita che sfiora 250.000 unità. Ricordiamo che l'effetto della flessione della domanda di auto diesel in Europa si è concretizzato, nel 2017, in un aumento delle emissioni medie complessive di CO₂ delle nuove auto vendute (+0,4% con 118,5 g/km)”.

In Italia, le immatricolazioni totalizzate a marzo si attestano a 174.412 unità (+1,5%). Nei primi quattro mesi del 2019, le immatricolazioni complessive ammontano a 712.196 unità, con un decremento

del 4,6% rispetto ai volumi dello stesso periodo del 2018.

Secondo i dati ISTAT, ad aprile l'indice nazionale dei prezzi al consumo registra un aumento dello 0,2% su base mensile e dell'1,1% su base annua (era +1% nel mese precedente). La lieve accelerazione è principalmente dovuta alla dinamica dei prezzi dei Servizi relativi ai trasporti (da +0,5% di marzo a +2,8%) e, in misura minore, dei Beni energetici non regolamentati (da +3,3% a +3,7%).

Nel comparto dei Beni energetici non regolamentati, l'accelerazione è dovuta per lo più ai prezzi della Benzina (la cui crescita passa da +0,3% a +1,6% in termini tendenziali; +2,9% rispetto al mese precedente); rallentano invece, pur confermando un'inflazione marcata, i prezzi del Gasolio (da +5,3% a +4,5% in termini tendenziali, +0,7% il congiunturale).

Dall'analisi del mercato per alimentazione, ad aprile 2019 si registra un altro pesante calo delle immatricolazioni di auto diesel, -22% su aprile 2018 e il 40% di quota, mentre le vendite di auto a benzina raggiungono il 45% di quota (+33% la crescita dei volumi). Le auto ad alimentazione alternativa si attestano al 14,7% (+15% di crescita dei volumi), di cui l'1% di auto a zero o a bassissime emissioni (complessivamente oltre 1.700 unità).

All'aumento delle vendite di auto elettriche ha contribuito l'introduzione dell'Ecobonus, in vigore dal 1° marzo 2019, che premia le autovetture fino a 70 g/km di CO₂. Insieme, le auto ricaricabili hanno raggiunto il record di 1.736 nuove registrazioni nel mese di aprile, grazie all'aumento eccezionale di acquisti da parte dei privati, che hanno comprato, nel solo mese di aprile, 589 auto ricaricabili, pari ad un terzo delle auto acquistate nell'intero 2018.

Le marche italiane hanno registrato, in Europa, 88.755 immatricolazioni nel mese di aprile (-3%), con una quota di mercato del 6,6%. Andamento positivo, ad aprile, per i brand Fiat (+0,1%) e Lancia/Chrysler

(+30%). Nel periodo gennaio-aprile 2019, le immatricolazioni delle marche italiane ammontano a 348.672 unità (-8,8%) con una quota del 6,3%. Risultato positivo per i marchi Jeep (+7,1%) e Lancia/Chrysler (+33,8%).

La Spagna totalizza 119.417 immatricolazioni nel mese di aprile (+2,6%). Nel primo quadrimestre del 2019, i volumi complessivi si attestano a 436.328 (-4,5%). L'Associazione spagnola dell'automotive ANFAC fa notare che i dati del primo quadrimestre confermano la tendenza al ribasso che si pensa caratterizzerà l'intero anno in corso. Soprattutto, rimane preoccupante il calo prolungato del canale dei privati, in diminuzione dell'11%. Le famiglie non acquistano auto nuove e i canali delle vendite alle società e del noleggio stanno riducendo il loro tasso di crescita mese per mese. Inoltre, si registra una crescita (+5% circa) delle vendite dell'usato di 15-20 anni di anzianità, un dato allarmante rispetto alla necessità di rinnovamento del parco circolante. Secondo ANFAC, sarà molto difficile risollevarsi questi dati se non verranno messi in atto piani di incentivazione che forniscano sicurezza e fiducia agli acquirenti.

Nel dettaglio, secondo i canali di vendita, il mercato di aprile risulta così ripartito: 5.053 vendite ai privati (-17% e una quota del 38%), 36.421 vendite alle società (+13% e una quota del 30%) e 37.943 vendite per noleggio (+27% e una quota del 32%). Il mercato del primo quadrimestre 2019 registra invece, i seguenti valori: 190.552 vendite ai privati (-11% e una quota del 44%), 138.707 vendite alle società (+3,8% e una quota del 32%) e 107.069 vendite per noleggio (-1,6% e una quota del 24%).

Secondo l'alimentazione, le vendite di autovetture diesel nel mese sono calate del 24% ed hanno una quota del 27,3%, mentre quelle a benzina sono cresciute del 15%, con una quota del 63%. Infine, le autovetture ad alimentazione alternativa rappresentano il 13% del mercato e risultano tutte in crescita: elettriche

+38% e 626 immatricolazioni, ibride plug-in +142% e 665 immatricolazioni, a gas +41% e 2.351 immatricolazioni e ibride tradizionali +30% e 7.873 immatricolazioni.

In Francia, ad aprile, si registrano 188.196 nuove immatricolazioni, con un incremento dello 0,4% rispetto ad aprile 2018, mentre si registra un calo del 4,4% a parità di giorni lavorativi (21 giorni ad aprile 2019 contro 20 giorni ad aprile 2018).

Il cumulato dei primi quattro mesi del 2019 è di 741.531 unità, lo 0,4% in meno rispetto al periodo gennaio-aprile 2018, la stessa percentuale a parità di giorni lavorativi (84 giorni nel progressivo 2019 e 84 giorni nel progressivo 2018).

Il mercato dell'usato, secondo le stime di CCFa, registra 503.635 unità ad aprile, con una variazione positiva del 4,8% rispetto allo stesso mese del 2018. Nel periodo gennaio-aprile 2019, i volumi complessivi si attestano a 1.915.540 unità, con un incremento dell'1,7% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Secondo l'alimentazione, ad aprile 2019 le immatricolazioni di auto diesel cedono il 17% del mercato (9.000 unità in meno) e la quota si attesta al 33% (era del 40% ad aprile 2018). Le auto a benzina, con il 60% del mercato, conquistano 6 punti di quota rispetto ad aprile 2018, grazie ad un incremento delle vendite dell'11%. Il mercato delle auto ad alimentazione alternativa rappresenta il 6,9% del totale, in aumento del 23%, con 13.000 vetture, di cui 3.226 auto elettriche (+70,5% e 1,7% di quota), 1.311 ibride plug-in (+39% e 0,7% di quota), 8.141 ibride tradizionali (+10% e 4,3% di quota).

Nel mercato tedesco, sono state immatricolate ad aprile 310.715 unità (-1,1%). Nei primi quattro mesi del 2019, il mercato totalizza 1.190.807 unità (-0,2%). Gli ordini domestici in entrata hanno registrato nel mese un guadagno significativo su base annua: i clienti tedeschi hanno ordinato il 12% in più di autovetture rispetto a quanto fatto nell'aprile 2018. Per contro, gli OEM tedeschi

hanno ricevuto il 4% in meno di ordini dall'estero in aprile. Nel mese, le nuove registrazioni di auto a benzina (183.506) sono calate del 5%, con una quota del 59,1%. In lieve calo, per la prima volta nel 2019, le immatricolazioni di auto diesel (104.079), -0,9% rispetto ad aprile 2018, con una quota del 33,5%, dopo l'aumento del 2% a gennaio, del 3% a febbraio e del 3% a marzo. In aumento del 105% le auto a GPL, mentre risultano in calo del 37% le auto a metano. Le immatricolazioni di auto elettriche (4.768 unità, quota 1,5%) mostrano un aumento del 50%, mentre quelle ibride (16.814 unità, quota 5,4%) sono aumentate del 55%. Tra queste, le ibride plug-in (3.003 unità, quota 1%) aumentano del 14%.

Le vendite ai privati rappresentano il 39% del mercato con volumi in diminuzione dello 0,6%. Le emissioni medie di CO₂ delle autovetture di nuova immatricolazione sono state di 158,6 g/km.

Il mercato inglese, infine, ad aprile totalizza 161.064 autovetture (-4,1%). Nei primi quattro mesi dell'anno i volumi complessivi raggiungono 862.100 unità, con un decremento del 2,7% rispetto allo stesso periodo del 2018, comunque in linea con le previsioni dell'Associazione inglese dell'industria automotive SMMT.

Quest'ultima fa notare che nonostante gli acquirenti rispondano positivamente all'acquisto della crescente gamma di auto elettriche in offerta, queste ultime rappresentano solo una piccola parte del mercato e sono soltanto una delle numerose tecnologie che aiuteranno a raggiungere gli obiettivi di riduzione di CO₂. L'industria sta lavorando duramente per realizzare gli ambiziosi target europei, fornendo auto sempre più pulite, ma resta la necessità di politiche che sostengano la transizione verso la mobilità sostenibile, inclusi gli investimenti in infrastrutture e gli incentivi a lungo termine per rendere le nuove tecnologie quanto più economiche possibile.

Ad aprile, le vendite ai privati diminuiscono del 10% con il 42% di

quota. Le flotte aziendali registrano volumi in aumento del 2,9% con una quota del 55,9%. In calo del 9%, nel mese, le vendite di auto diesel, mentre la quota di mercato si riduce al 28,9% (2 punti percentuali in meno rispetto ad aprile 2018), con una perdita di 5.000 unità.

Cresce, invece, di 0,7 punti la quota delle auto nuove a benzina, che conquistano il 64,7% del mercato, anche se in diminuzione tendenziale del 3%; le auto ad alimentazione alternativa valgono il 6,4% del mercato e risultano in aumento del 12,7%.

Ad aprile, le auto ibride tradizionali registrano un aumento del 31%, quelle elettriche (a batteria) del 63% e le auto ibride plug-in sono diminuite del 34%. Insieme, le auto elettriche (BEV) e le auto ibride plug-in (PHEV) rappresentano il 2,1% del mercato. (*Comunicato Stampa Anfia*, 17 maggio 2019)

International: European car market stable in April (-0.5%)

According to data released by ACEA, in the countries of the enlarged European Union and EFTA1 in total, car registrations amounted to 1,344,863 units, down 0.5% compared to April 2018.

In the first four months of 2019, the registered volumes reach 5,491,050 units, with a negative change of 2.5% compared to the same period of the previous year.

"After the close of the first quarter at -3.2%, in April the European car market recorded a relatively stable performance (-0.5%), even in a context characterized by various risk factors, mainly related to the trend world economy - says P. SCUDIERI, President of ANFIA. Demand was mainly driven by the new member countries (EU12), which reported an increase of 4.6% in the month. Looking at the five major markets, Spain (+2.6%), Italy (+1.5%) and France (+0.4%) showed a slight increase compared to the volumes of April 2018, while the downturn continued registrations in the United Kingdom (-4.1%) and in Ger-

many (-1.1%). The five major markets have registered a total of 71% of the EU-EFTA market in April, with 953,804 cars (-0.4%).

The demand for new cars still shows the minus sign (-2.5%) from the beginning of the year, a period in which the German and French markets remained almost stagnant, while registrations decreased in Italy (-4.6%), in Spain (-4.5%) and in the United Kingdom (-2.7%) compared to the first quarter of 2018.

As far as power supplies are concerned, the diesel market in Spain (-24%), Italy (-22%), France (-17%) and the United Kingdom (-9%) are in sharp decline. In Germany, sales of diesel cars show a monthly drop for the first time in 2019, although significantly lower than other major markets (-0.9%). In the major European markets there was an overall decline in diesel car registrations of 13% in April, with almost 50,000 fewer registrations, and 16% in the first four months of the year, with a reduction in sales volumes of nearly 250,000 units. Let us remember that the effect of the decline in the demand for diesel cars in Europe materialized, in 2017, in an increase in the overall average CO₂ emissions of the new cars sold (+0.4% with 118.5g/km)."

In Italy, registrations totaled in March amounted to 174,412 units (+1.5%). In the first four months of 2019, total registrations amounted to 712,196 units, with a decrease of 4.6% compared to the volumes of the same period of 2018.

According to ISTAT data, in April the national consumer price index recorded an increase of 0.2% on a monthly basis and 1.1% on an annual basis (it was +1% in the previous month). The slight acceleration is mainly due to the dynamics of transport services prices (from +0.5% in March to +2.8%) and, to a lesser extent, of unregulated energy assets (from +3.3% to +3.7%).

In the unregulated energy sector, acceleration is mostly due to gasoline prices (whose growth increased from +0.3% to +1.6% in tendential terms;

+2.9% compared to the previous month); on the other hand, while confirming a marked inflation, oil prices slowed (from +5.3% to +4.5% in trend terms, +0.7% in the economic cycle).

From the analysis of the market by supply, in April 2019 there was another heavy drop in diesel car registrations, -22% on April 2018 and 40% share, while petrol car sales reached 45% (+33% growth in volumes). Cars with alternative fuel supply amounted to 14.7% (+15% growth in volumes), of which 1% were cars with zero or very low emissions (a total of over 1,700 units).

The increase in sales of electric cars contributed to the introduction of the Ecobonus, in force since 1 March 2019, which rewards cars up to 70 g/km of CO₂. Together, the rechargeable cars reached the record of 1,736 new registrations in April, thanks to the exceptional increase in purchases by individuals, who bought, in the month of April alone, 589 rechargeable cars, equal to a third of the cars purchased in the entire 2018.

Italian brands registered 88,755 registrations in April (-3%) in Europe, with a 6.6% market share. Positive performance in April for the Fiat brands (+0.1%) and Lancia / Chrysler (+30%). In the January-April 2019 period, registrations of Italian brands amounted to 348,672 units (-8.8%) with a 6.3% share. Positive result for the Jeep brands (+7.1%) and Lancia / Chrysler (+33.8%).

Spain totaled 119,417 registrations in April (+2.6%). In the first four months of 2019, total volumes amounted to 436,328 (-4.5%). The Spanish automotive association ANFAC points out that the data for the first four months confirm the downward trend that is thought to characterize the entire current year. Above all, the prolonged decline in the private channel remains worrying, down 11%. Families do not buy new cars and the channels of company sales and rental are reducing their month-to-month growth rate. Furthermore, there is a growth (approximately +5%) in the sales of used cars for 15-20 years of seniority, an alarming fig-

ure compared to the need to renovate the vehicle fleet. According to ANFAC, it will be very difficult to raise this data if incentive plans are not implemented that provide security and trust to buyers.

In detail, according to sales channels, the April market was divided as follows: 5,053 sales to private individuals (-17% and a share of 38%), 36,421 sales to companies (+13% and a share of 30%) and 37,943 sales per rental (+27% and a share of 32%). On the other hand, the market for the first four months of 2019 records the following values: 190,552 private sales (-11% and a 44% share), 138,707 sales to companies (+3.8% and a 32% share) and 107,069 sales per rental (-1.6% and a share of 24%).

According to the power supply, sales of diesel cars fell by 24% in the month and have a share of 27.3%, while those with petrol grew by 15%, with a share of 63%. Finally, alternative-powered cars represent 13% of the market and are all growing: electrical +38% and 626 registrations, plug-in hybrids +142% and 665 registrations, gas +41% and 2,351 registrations and traditional hybrids +30% and 7,873 registrations.

In France, in April, there were 188,196 new registrations, with an increase of 0.4% compared to April 2018, while there was a decrease of 4.4% with the same number of working days (21 days in April 2019 against 20 days in April 2018).

The cumulative of the first four months of 2019 is 741,531 units, 0.4% less than in the January-April 2018 period, the same percentage on equal working days (84 days in the 2019 progressive and 84 days in the 2018 progressive).

According to CCFA estimates, the second-hand market registers 503,635 units in April, with a positive variation of 4.8% compared to the same month in 2018. In the January-April 2019 period, total volumes amounted to 1,915,540 unit, with an increase of 1.7% compared to the same period of the previous year.

According to the power supply, in

April 2019 registrations of diesel cars sold 17% of the market (9,000 units less) and the share stood at 33% (it was 40% in April 2018). Petrol cars, with 60% of the market, gain 6 points of share compared to April 2018, thanks to an increase in sales of 11%. The market of alternative-powered cars represents 6.9% of the total, up 23%, with 13,000 cars, of which 3,226 electric cars (+70.5% and 1.7% of share), 1,311 plug-in hybrids in (+39% and 0.7% of share), 8,141 traditional hybrids (+10% and 4.3% share).

In the German market, 310,715 units were registered in April (-1.1%). In the first four months of 2019, the market totaled 1,190,807 units (-0.2%). Domestic incoming orders reported significant annual earnings in the month: German customers ordered 12% more cars than in April 2018. On the other hand, German OEMs received 4% less of orders from abroad in April. In the month, the new registrations of petrol cars (183,506) fell by 5%, with a share of 59.1%. Diesel car registrations decreased slightly (for the first time in 2019) (104,079), -0.9% compared to April 2018, with a share of 33.5%, after the 2% increase in January, of 3% in February and 3% in March. LPG cars increased by 105%, while methane cars were down by 37%. Registrations of electric cars (4,768 units, 1.5% share) show an increase of 50%, while hybrid registrations (16,814 units, 5.4% share) increased by 55%. Among these, the plug-in hybrids (3,003 units, 1% share) increase by 14%.

Sales to individuals represent 39% of the market with volumes down by 0.6%. The average CO₂ emissions of newly registered cars were 158.6 g/km.

Finally, in April the UK market accounted for 161,064 cars (-4.1%). In the first four months of the year, the total volumes reach 862,100 units, with a decrease of 2.7% compared to the same period of 2018, however in line with the forecasts of the British Association of the automotive industry SMMT.

The latter points out that despite the fact that buyers respond positively to the purchase of the growing range

of electric cars on offer, the latter represent only a small part of the market and are only one of several technologies that will help to achieve CO₂ reduction targets. The industry is working hard to achieve the ambitious European targets, providing cleaner cars, but the need remains for policies that support the transition to sustainable mobility, including investments in infrastructure and long-term incentives to make new technologies as cheap as possible.

In April, private sales fell by 10% to 42%. Company fleets recorded an increase in volumes of 2.9% with a share of 55.9%. Sales of diesel cars fell by 9% during the month, while market share fell to 28.9% (2 percentage points less than in April 2018), with a loss of 5,000 units.

The share of new petrol cars, on the other hand, grew by 0.7 points, gaining 64.7% of the market, even if down by 3%; alternative-powered cars are worth 6.4% of the market and are up 12.7%.

In April, traditional hybrid cars recorded a 31% increase, electric (battery) cars up 63% and plug-in hybrid cars fell by 34%. Together, electric cars (BEVs) and plug-in hybrid cars (PHEVs) account for 2.1% of the market (Anfia Press Release, 17 May 2019).

VARIE OTHERS

Russia: cooperazione nei trasporti con Finlandia, Iran e Kirghizistan

O. BELOZEROV, amministratore delegato e presidente del consiglio delle Ferrovie Russe, ha tenuto una serie di riunioni (Fig. 4) di lavoro a margine della 70ª riunione del Consiglio per il Trasporto Ferroviario del Commonwealth degli Stati Indipendenti, a Helsinki.

H. PURSIANEN, Segretario di Stato del Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni della Finlandia, si è concentrato sullo sviluppo dei servizi passeggeri tra la Russia e la Finlandia, in particolare per quanto riguarda il miglioramento della qualità, do-

ve uno degli indicatori decisivi osserva pienamente il calendario. Un'attenzione particolare è stata quindi riservata al progetto di punta, i treni ad alta velocità Allegro che collegano San Pietroburgo a Helsinki.

All'incontro con il presidente del Gruppo VR (Ferrovie Finlandesi), R. JANSSON, sono stati registrati risultati positivi nell'uso delle tecnologie digitali nel traffico merci. Allo stato attuale, il lavoro sta continuando ad espandere la gamma di merci servite da documenti elettronici. O. BELOZEROV ha sottolineato che entro la fine del 2019, la tecnologia senza carta sarebbe stata introdotta nell'intera gamma di traffico tra Russia e Finlandia.

Le parti hanno inoltre preso in considerazione la possibilità di utilizzare il mercato elettronico del trasporto merci in Finlandia. Il capo delle Ferrovie Russe ha suggerito di identificare un sito pilota per testare il trasporto di merci tra la Russia e la Finlandia che era stato prenotato tramite questo servizio elettronico.

Durante l'incontro, anche la parte finlandese ha espresso interesse a ridurre i tempi di percorrenza dei treni passeggeri tra Helsinki e Mosca e a condurre uno studio congiunto sulla questione, soprattutto in considerazione dell'alto potenziale turistico di entrambe le città.

Inoltre, O. BELOZEROV ha discusso l'attuazione del progetto di elettrifi-



(Fonte - Source: RZD)

Fig. 4 - Il CEO delle Ferrovie Russe in riunione di lavoro con i capi delle ferrovie e dei dipartimenti di trasporto in Finlandia, Iran e Kirghizistan.

Fig. 4 - CEO of Russian Railways holds working meetings with the heads of railways and transport departments in Finland, Iran and Kyrgyzstan.

cazione ferroviaria di Garmsar-Inche Burun con S. RASULIA, vice ministro delle strade e dello sviluppo urbano dell'Iran, che è anche presidente del consiglio di amministrazione e presidente delle ferrovie iraniane. Il completamento di questo contratto consentirà di raddoppiare la velocità del treno, aumentare la capacità di carico della linea a 10 milioni di tonnellate e, in generale, migliorare significativamente la qualità delle comunicazioni ferroviarie dell'Iran con tutto lo spazio ferroviario a scartamento largo di 1520 mm.

L'incontro con K. ABDYKERIMOV, l'amministratore delegato delle Ferrovie del Kirghizistan, è stato fortemente incentrato sui progetti per lo sviluppo della rete ferroviaria nella Repubblica del Kirghizistan, compresa la costruzione della linea ferroviaria Cina-Kirghizistan-Uzbekistan (*Comunicato Stampa RZD*, 16 maggio, 2019).

Russia: transport cooperation with Finland, Iran and Kyrgyzstan

O. BELOZEROV, Chief Executive Officer and Chairman of the Board of Russian Railways, has held a number of working meetings (Fig. 4) on the

margins of the 70th meeting of the Council for Rail Transport of the Commonwealth of Independent States, which is currently being held in Helsinki.

H. PURSIAINEN, State Secretary of Finland's Ministry of Transport and Communications, focused on the development of passenger services between Russia and Finland, in particular with regard to improving service quality, where one of the decisive indicators is fully observing the timetable. Special attention was therefore paid to the flagship project, the high-speed Allegro train services which run between St. Petersburg and Helsinki.

At the meeting with the president of VR Group (Finnish Railways), R. JANSSON, positive results were noted in using digital technologies in freight traffic. At present, work is continuing to expand the range of cargo serviced by electronic documents. O. BELOZEROV stressed that by the end of 2019, paperless technology would be introduced to the whole range of traffic between Russia and Finland.

The parties also considered the possibility of using the Freight Shipments electronic marketplace in Finland. The head of Russian Railways suggested identifying a pilot site to test the transportation of goods be-

tween Russia and Finland which had been booked through this electronic service.

During the meeting, the Finnish side also expressed an interest in reducing the travel times of passenger trains between Helsinki and Moscow and carrying out a joint study of the issue, especially in view of the high tourist potential of both cities.

In addition, O. BELOZEROV discussed the implementation of the Garmsar-Inche Burun railway electrification project with S. RASULIA, Iran's Deputy Minister of Roads and Urban Development, who is also Chairman of the Board and President of Iranian Railways. Completing this contract will make it possible to double train speeds, increase the line's carrying capacity to 10 million tons and, in general, significantly improve the quality of Iran's railway communications with all of the 1520 mm broad-gauge railway space.

The meeting with K. ABDYKERIMOV, the Managing Director of Kyrgyz Railways, was heavily focused on the projects for the development of the rail network in the Kyrgyz Republic, including the construction of the China-Kyrgyzstan-Uzbekistan railway line (RZD Press Release, May 16th, 2019).

IF Biblio

Maria Vittoria CORAZZA

INDICE PER ARGOMENTO

- 
- 1 – CORPO STRADALE, GALLERIE, PONTI, OPERE CIVILI
 - 2 – ARMAMENTO E SUOI COMPONENTI
 - 3 – MANUTENZIONE E CONTROLLO DELLA VIA

 - 4 – VETTURE
 - 5 – CARRI
 - 6 – VEICOLI SPECIALI
 - 7 – COMPONENTI DEI ROTABILI

 - 8 – LOCOMOTIVE ELETTRICHE
 - 9 – ELETTROTRENI DI LINEA
 - 10 – ELETTROTRENI SUBURBANI E METRO
 - 11 – AZIONAMENTI ELETTRICI E MOTORI DI TRAZIONE
 - 12 – CAPTAZIONE DELLA CORRENTE E PANTOGRAFI
 - 13 – TRENI, AUTOMOTRICI E LOCOMOTIVE DIESEL
 - 14 – TRASMISSIONI MECCANICHE E IDRAULICHE
 - 15 – DINAMICA, STABILITÀ DI MARCIA, PRESTAZIONI, SPERIMENTAZIONE

 - 16 – MANUTENZIONE, AFFIDABILITÀ E GESTIONE DEL MATERIALE ROTABILE
 - 17 – OFFICINE E DEPOSITI, IMPIANTI SPECIALI DEL MATERIALE ROTABILE

 - 18 – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE - COMPONENTI
 - 19 – SICUREZZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO
 - 20 – CIRCOLAZIONE DEI TRENI

 - 21 – IMPIANTI DI STAZIONE E NODALE E LORO ESERCIZIO
 - 22 – FABBRICATI VIAGGIATORI
 - 23 – IMPIANTI PER SERVIZIO MERCI E LORO ESERCIZIO

 - 24 – IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

 - 25 – METROPOLITANE, SUBURBANE
 - 26 – TRAM E TRAMVIE

 - 27 – POLITICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI, TARIFFE
 - 28 – FERROVIE ITALIANE ED ESTERE
 - 29 – TRASPORTI NON CONVENZIONALI
 - 30 – TRASPORTI MERCI
 - 31 – TRASPORTO VIAGGIATORI
 - 32 – TRASPORTO LOCALE
 - 33 – PERSONALE

 - 34 – FRENI E FRENATURA
 - 35 – TELECOMUNICAZIONI
 - 36 – PROTEZIONE DELL'AMBIENTE
 - 37 – CONVEGNI E CONGRESSI
 - 38 – CIFI
 - 39 – INCIDENTI FERROVIARI
 - 40 – STORIA DELLE FERROVIE
 - 41 – VARIE

I lettori che desiderano fotocopie delle pubblicazioni citate in questa rubrica, e per le quali è autorizzata la riproduzione, possono farne richiesta al CIFI - Via Giolitti, 48 - 00185 ROMA. Prezzo forfettario delle riproduzioni: - € 6,00 fino a quattro facciate e € 0,50 per facciata in più, oltre le spese postali ed IVA. Spedizione in porto assegnato. Si eseguono ricerche bibliografiche su argomenti a richiesta, al prezzo di € 6,00 per un articolo segnalato e € 2,00 per ogni copia in più dello stesso articolo, oltre le spese postali ed IVA.

Tutte le riviste citate in questa rubrica sono consultabili presso la Biblioteca del CIFI - Via Giolitti, 48 - 00185 ROMA - Tel. 0647306454; FS (970) 66454 – Segreteria: Tel. 064882129.

NUOVA EDIZIONE DEL CIFI

Francesca CIUFFINI **ORARIO FERROVIARIO** **Integrazione e connettività**

L'orario è l'essenza dei trasporti di linea e pertanto anche del trasporto ferroviario, con un elemento specifico, quello del vincolo di natura infrastrutturale, che rende maggiormente complessa la sua progettazione rispetto a quella di altri sistemi.

L'orario è il prodotto che viene offerto e venduto dal sistema nel suo insieme, il catalogo commerciale dei servizi di trasporto offerti dalle imprese ferroviarie, ma anche lo strumento di organizzazione industriale, sia del trasporto che dell'infrastruttura. Ad esso sono collegati quindi aspetti sia commerciali che produttivi, connessi con l'attrattività dei servizi e con l'organizzazione industriale di operatori e gestore della rete.

Esso riveste un'importanza strategica, in quanto intorno ad esso ruotano costi e ricavi delle aziende, efficienza economica e redditività. E soprattutto la soddisfazione dei viaggiatori, che potranno decidere se servirsi o meno del treno, sicuramente in base al prezzo ma anche in base a quanto l'orario risponda alle proprie esigenze di spostamento e sia ritenuto affidabile.

Il libro ha l'obiettivo di mostrare perché l'orario è importante e a che cosa serve, come funziona, chi lo decide e come si può costruire.

Particolare rilievo è dato all'aspetto della connettività e dell'integrazione dei servizi a questa finalizzata. Un'integrazione sia interna al ferro che con le altre modalità di trasporto, per la quale l'orario svolge un ruolo importante.

Approfondito anche il tema dell'orario ciclico (o cadenzato), per gli aspetti sia di merito, che di metodo, che consentono di mettere più facilmente in luce i meccanismi di funzionamento di un sistema di orario.



Parte I

Panoramica generale sull'orario e sull'integrazione dei servizi di trasporto

1. Che cosa è l'orario
2. Perché l'orario è importante
3. Come fare l'orario
4. Il risultato della progettazione: qualità ed efficienza dell'orario
5. Il cadenzamento degli orari come innovazione
6. Chi fa l'orario e quando

Parte II

Focus: elementi di tecnica dell'orario

7. La progettazione delle tracce orarie
8. Progettazione dell'orario grafico e vincoli di infrastruttura
9. Organizzazione industriale lato trasporto
10. Analisi di capacità e stabilità dell'orario

Parte III

Sistemi di orario cadenzato: approfondimenti

11. Schematizzazione di un orario cadenzato
12. La struttura dell'orario e la simmetria
13. Variazioni di struttura: effetti su costi lato trasporto, capacità di stazione e attrattività
14. Progettazione di un orario cadenzato
15. Esempi applicativi

Formato cm 24x17, 296 pagine in quadricromia, copertina cartonata.

Prezzo di copertina € 30,00.

Per sconti, spese di spedizione e modalità d'acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella rivista "Ingegneria Ferroviaria".

	IF Biblio	<i>Circolazione dei treni</i>	20
	<p>226 Gli impianti fotovoltaici di Trenitalia (AGLIETTI – PASSALACQUA) <i>La Tecnica Professionale</i>, marzo 2018, pagg. 12-19, figg. 6. Trenitalia sta realizzando un programma d'investimenti in impianti fotovoltaici per l'autoproduzione d'energia elettrica per i propri impianti di manutenzione (obiettivo dell'autoconsumo circa il 70%).</p>		
	<p>227 Rete, orario e movimento (GALLIO) <i>La Tecnica Professionale</i>, maggio 2018, pagg. 4-16, figg. 13. Evoluzione tecnologica relativa a una storica tratta lombarda di estrema importanza quale inizio di collegamento ferroviario fra Milano e Venezia.</p>		<p>232 Digitalizzazione degli orari mediante lo strumento NEXT LAB (POHLE) <i>Digitalisierung Fahrplan NEXT LAB</i> <i>ETR</i>, aprile 2018, pagg. 25-28, figg. 6. Biblio 6 titoli.</p>
	<p>228 Il processo manovra (IENUSO) <i>La Tecnica Professionale</i>, maggio 2018, pagg. 36-55, figg. 30.</p>		<p>233 Valutazione di una disposizione nel piano spazio-tempo delle tracce orario dei treni orientate a soddisfare le esigenze del mercato (WEISS – NACHTIGALL – MARTIN – OETTING) <i>Bewertung einer effizienten Tastenbelegung im Spurgeführten Verkehr</i> <i>ETR</i>, gennaio-febbraio 2018, pagg. 24-29, figg. 7. Biblio 14 titoli. Nell'ambito del progetto congiunto DFG ATRANS, sono stati sviluppati algoritmi di uso generale per una tabella di marcia ottimizzata orientata ai requisiti di uso efficiente dell'infrastruttura.</p>
	<p>229 Metodologie analitiche e approcci simulativi per la determinazione della capacità della linea "Direttissima" Roma-Firenze (PRENCIPE – PETRELLI) <i>Analytical methods and simulation approaches for determining the capacity of the Rome-Florence "Direttissima" line</i> <i>Ingegneria Ferroviaria</i>, luglio-agosto 2018, pagg. 599-633, figg. 13, tabb. 17. Biblio 26 titoli. Vengono affrontate e confrontate fra di loro diverse metodologie analitiche per la determinazione della capacità pratica oraria di una linea ferroviaria ad alta velocità.</p>		<p>234 Metodo efficace supportato informaticamente per determinare e rappresentare graficamente l'intervallo minimo di circolazione di due treni. (BECKER – SCHRECKENBERG) <i>Effiziente rechnergestützte Berechnung und Visualisierung von Mindestzugfolgezeiten</i> <i>ETR</i>, gennaio-febbraio 2018, pagg. 30-34, figg. 5. Biblio 9 titoli. I tempi di accesso minimi sono una dimensione universale utilizzata in una varietà di applicazioni. Pratico ed interessante.</p>

RECENSIONE

Oltre alle pubblicazioni edito dal CIFI, che rappresentano ovviamente i nostri volumi più cari, riteniamo opportuno, nei limiti del possibile, presentare anche i volumi di altre case editrici con le quali è stato instaurato un reciproco rapporto di informazione e collaborazione.

Roberto Cambursano

UN MONDO DI TRAM

Storia e tecnica

Una pubblicazione di tipo enciclopedico che narra la storia integrale del “sistema tram” nel mondo, dalle origini ai nostri giorni, inquadrata nelle vicende storiche delle varie epoche e ordinata secondo gli sviluppi tecnologici via via applicati in questo campo.

Una storia lunga quasi due secoli, che inizia con il primo tram a cavalli, in circolazione a New York nel 1832, prosegue con l’epopea dell’elettrificazione alla fine dell’Ottocento e raggiunge l’”epoca d’oro” nella prima metà del Novecento, con il massimo sviluppo mondiale delle reti tranviarie. Si affrontano poi gli anni della grande crisi del tram, in cui l’avvento della motorizzazione di massa è causa del progressivo e dissennato smantellamento delle reti, per giungere alla “rinascita” del tram in chiave moderna fino agli odierni veicoli ad azionamento elettronico, con un occhio ai futuri sviluppi.

Completa l’opera una serie di tabelle, ordinate per paese, con i dati aggiornati essenziali di tutte le oltre 450 reti tranviarie oggi in funzione nel mondo: per ogni città sono indicati l’anno di apertura, lo scartamento, il numero di linee gestite, l’estensione della rete e la consistenza del parco rotabile.

L’autore

Roberto Cambursano è nato a Torino il 26 agosto 1955. Si è laureato in Ingegneria dei Trasporti presso il Politecnico di Torino nel 1980.

Dal 1981 al 2016 ha lavorato per il Gruppo Torinese Trasporti (GTT), ricoprendo vari incarichi tra cui quelli di Direttore di Esercizio e di Direttore Commerciale. È stato componente di commissioni e gruppi di lavoro UITP, ASSTRA e UNIFER e re-



latore in importanti convegni e seminari nazionali e internazionali (UITP, ASSTRA, CIFI, Politecnico di Torino), con particolare riferimento alle tematiche legate all’esercizio tranviario. È delegato CIFI per la sezione di Torino dal 2013.

Da sempre appassionato di trasporti e in particolare di tram, insieme a GTT ha fondato l’Associazione Torinese Tram Storici (ATTS), di cui è presidente dal 2005.

Edizione Alzani, Pinerolo, ottobre 2017.

Formato 17 x 24 cm - 250 pagine - 160 immagini - 60 tabelle.

Prezzo di copertina euro 27,00.

È acquistabile presso il CIFI con modalità e sconti come riportato nelle pagine “Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI” sempre presente in questa rivista.

100 Urbanistica e tramvie urbane

(KOSSAK)

*Städtische Bahnsysteme und Stadtplanung**ETR*, gennaio-febbraio 2017, pagg. 36-41, figg. 3. Biblio 19 titoli.

Critiche sulla inadeguata pianificazione dei trasporti urbani nelle grandi città e metropoli in Germania.

101 Progettazione di rotonde sicure per il Transito delle Metropolitane Leggere (LRT)

(NOVALES – MARTI – TEIXEIRA – SCHMITT – MONTI – MORLEY – FONTAINE)

*Design of safe Light Rail Transit (LRT) roundabouts**Ingegneria Ferroviaria*, febbraio 2017, pagg. 87-107, figg. 10. Biblio 18 titoli.

Vengono affrontati i problemi di sicurezza legati alla progettazione di una rotonda LRT. In particolare si affronta la spiegazione delle differenze tra la gestione della rotonda con e senza una metropolitana leggera (LRT) che le attraversa, e le conseguenze del comportamento dei conducenti di veicoli su strada.

102 Riassetto del trasporto pubblico di Firenze a seguito dell'entrata in servizio di nuove linee di tram

(L. MORETTI – M. MORETTI – RICCI)

*Upgrading of Florence public transport to incorporate new tramlines**Ingegneria Ferroviaria*, luglio-agosto 2017, pagg. 569-584.

Le soluzioni esaminate favoriscono l'integrazione tra le reti di autobus e tram, riducendo il flusso di traffico in aree strategiche d'interesse pubblico quali stazioni ferroviarie o settori ad alta domanda di traffico. Attraverso software di pianificazione e gestione del trasporto pubblico sono state valutate le caratteristiche tecniche e funzionali delle soluzioni proposte.

103 Il tram-treno francese

(HAMRIOT – NANILOTTE)

*Le tram-train français**Revue Générale des Chemins de Fer*, settembre 2017, pagg. 28-37, figg. 7.

Trattazione interessante di carattere riepilogativo.

104 Proposta di riutilizzo e trasformazione della ferrovia Castellammare di Stabia-Gragnano in tramvia e sua integrazione con la linea Napoli-Sorrento

(D'AVINO)

*Proposal for reuse and transformation into tramway of the Castellammare di Stabia-Gragnano line and its integration with the Naples-Sorrento line**Ingegneria Ferroviaria*, gennaio 2018, pagg. 7-34, figg. 9, tabb. 21. Biblio 20 titoli.

Idea progettuale per la riqualificazione della linea ferroviaria, che conferma il tracciato esistente ma prevede la realizzazione di 5 nuove fermate intermedie, tra cui quella di interscambio con la linea ferroviaria EAV Napoli-Sorrento, vero punto di forza del progetto.

105 Numero speciale dedicato ai recenti sistemi tramviari realizzati nell'Ile de France

(AUTORI VARI)

*Numero special: Le tramways en Ile de France**Revue Générale des Chemins de Fer*, novembre 2018, pagg. 7-186.

106 Un nuovo ostacolo per il tram-treno di nuova generazione

(DESBOIS)

*Une nouvelle brosse pour le tram-train de nouvelle génération TNG**Revue Générale des Chemins de Fer*, settembre 2018, pagg. 50-54, figg. 10.

107 Modelli di veicoli tranviari sottoposti a forze laterali di richiamo impulsivo generate dai carrelli

(SALANDER – MOSER – LEHMANN)

*Modellierung von Stadtbahnfahrzeugen und Auswirkung ihrer Rücksteuerung**ZEV Rail*, ottobre 2018, pagg. 424-429, figg. 8. Biblio 12 titoli.

Esposizione discorsiva corredata da diagrammi sperimentali.

Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI

1 – TESTI SPECIFICI DI CULTURA PROFESSIONALE

1.1 – Cultura Professionale - Trazione Ferroviaria

1.1.2	E. PRINCIPE – “Impianti di climatizzazione delle carrozze FS”	€ 10,00
1.1.4	E. PRINCIPE – “Convertitori statici sulle carrozze FS” (ristampa).....	€ 15,00
1.1.6	E. PRINCIPE – “Impianti di riscaldamento ad aria soffiata” (Vol. 1° e 2°)	€ 20,00
1.1.8	G. PIRO-G. VICUNA – “Il materiale rotabile motore”	€ 20,00
1.1.10	A. MATRICARDI - A. TAGLIAFERRI – “Nozioni sul freno ferroviario”.....	€ 15,00
1.1.11	V. MALARA – “Apparecchiature di sicurezza per il personale di condotta”	€ 30,00
1.1.12	G. PIRO – “Cenni sui sistemi di trasporto terrestri a levitazione magnetica”	€ 15,00

1.2 – Cultura Professionale - Armamento ferroviario

1.2.3	L. CORVINO – “Riparazione delle rotaie ed apparecchi del binario mediante la saldatura elettrica ad arco” (Vol. 6°).....	€ 15,00
-------	--	---------

1.3 – Cultura Professionale - Impianti Elettrici Ferroviari

1.3.4.	P.E. DEBARBIERI - F. VALDAMBRINI - E. ANTONELLI - “A.C.E.I. telecomandati per linee a semplice binario” (Quaderno 12)	esaurito
1.3.5	V. FINZI – G. CERULLO - B. COSTA - E. ANTONELLI - N. FORMICOLA - “A.C.E.I. nuova serie” (Quaderno 13)	esaurito
1.3.10	V. FINZI – “Impianti di sicurezza: Apparecchiature” (Vol. 4° - parte I)	esaurito
1.3.16	A. FUMI – “La gestione degli Impianti Elettrici Ferroviari”	€ 35,00
1.3.17	U. ZEPPA – “Impianti di Sicurezza - Gestione guasti e lavori di manutenzione”	€ 30,00
1.3.18	V. VALFRÈ – “Il segnalamento di manovra nella impiantistica FS”	€ 30,00

2 – TESTI GENERALI DI FORMAZIONE ED AGGIORNAMENTO

2.1	G. VICUNA – “Organizzazione e tecnica ferroviaria” (in attesa di nuova edizione)	
2.2	L. MAYER – “Impianti ferroviari – Tecnica ed Esercizio” (Nuova edizione a cura di P.L. GUIDA-E. MILIZIA)	€ 50,00
2.3	P. DE PALATIS – “Regolamenti e sicurezza della circolazione ferroviaria”	€ 25,00
2.5	G. BONO-C. FOCACCI-S. LANNI – “La Sovrastruttura Ferroviaria” (in attesa di nuova edizione).....	
2.6	G. Bonora-L. FOCACCI – “Funzionalità e Progettazione degli Impianti Ferroviari”	€ 50,00
2.7.	L. Franceschini - A. Garofalo - R. Marini - V. Rizzo – “Elementi generali dell’esercizio ferroviario” 2° Edizione	€ 40,00

2.8	P.L. GUIDA-E. MILIZIA – “Dizionario Ferroviario – Movimento, Circolazione, Impianti di Segnalamento e Sicurezza”.....	€ 35,00
2.9	P. DE PALATIS – “L’avvenire della sicurezza – Esperienze e prospettive”	€ 20,00
2.10	AUTORI VARI – “Principi ed applicazioni pratiche di Energy Management”	€ 25,00
2.12	R. PANAGIN – “Costruzione del veicolo ferroviario”	€ 40,00
2.13	F. SENESI-E. MARZILLI – “Sistema ETCS Sviluppo e messa in esercizio in Italia”	€ 40,00
2.14	AUTORI VARI – “Storia e Tecnica Ferroviaria – 100 anni di Ferrovie dello Stato”	€ 50,00
2.15	F. SENESI – E. MARZILLI – “ETCS, Development and implementation in Italy (English ed.)”	€ 60,00
2.16	E. PRINCIPE – “Il veicolo ferroviario - carrozze e carri” ...	€ 20,00
2.18	B. CIRILLO – L.C. COMASTRI – P.L. GUIDA – A. VENTIMIGLIA “L’Alta Velocità Ferroviaria”	€ 40,00
2.19	E. PRINCIPE – “Il veicolo ferroviario - carri”	€ 30,00
2.20	L. LUCCINI – “Infortuni: Un’esperienza per capire e prevenire”	€ 7,00
2.21	AUTORI VARI – “Quali velocità quale città. AV e i nuovi scenari territoriali e ambientali in Europa e in Italia”	€ 150,00
2.22	G. ACQUARO – “I Sistemi di Gestione della Sicurezza Ferroviaria”	€ 25,00
2.23	F. CIUFFINI – “Orario Ferroviario - Integrazione e Connettività”	€ 30,00

3 – TESTI DI CARATTERE STORICO

3.1.	G. PAVONE – “Riccardo Bianchi: una vita per le Ferrovie Italiane”	€ 15,00
3.2.	E. PRINCIPE – “Le carrozze italiane”	€ 50,00
3.3.	G. PALAZZOLO (in Cd-Rom) – “Cento Anni per la Sicilia”	€ 6,00
3.5.	AUTORI VARI – La Museografia Ferroviaria e il museo di Pietrarsa.....	€ 12,00
3.6	Ristampa a cura del CIFI del Volume “La Stazione Centrale di Milano ed. 1931	€ 120,00
3.7	M. Gerlini – P. Mori – R. Paiella – “Architettura e progetti delle Stazioni Italiane dall’Ottocento all’Alta Velocità	esaurito

4 – ATTI CONVEGNI

4.4.	ROMA – “Next Station”, bilingue italo inglese (3-4 febbraio 2005).....	€ 40,00
4.8.	ROMA – “Stazioni ferroviarie italiane - qualità, funzionalità, architettura” (4 luglio 2007)	esaurito
4.9.	BARI – DVD “Stato dell’arte e nuove progettualità per la rete ferroviaria pugliese” (6 giugno 2008).....	€ 15,00
4.10.	BARI – 2 DVD Convegno “Il sistema integrato dei trasporti nell’area del mediterraneo” (18 giugno 2010).....	€ 25,00

5 – ALTRO

5.1. Annuario Ferroviario 2017 (spese postali gratuite) € 20,00

6 – TESTI ALTRI EDITORI

6.1. V. FINZI (ed. Coedit) – “Impianti di sicurezza”
parte II..... esaurito

6.2. V. FINZI (ed. Coedit) – “Trazione elettrica. Le linee
primarie e sottostazioni” esaurito

6.3. V. FINZI (ed. Coedit) – “Trazione elettrica.
Linee di contatto” esaurito

6.4. C. ZENATO (ed. Etr) – “Segnali alti FS
permanentemente luminosi” € 29,90

6.5. E. PRINCIPE (ed. Veneta) – “Treni italiani con
carrozze a media distanza” € 28,00

6.6. E. PRINCIPE (ed. Veneta) – “Treni italiani con
carrozze a due piani” € 28,00

6.7. E. PRINCIPE (ed. La Serenissima) – “Treni italiani
Eurostar City Italia” € 35,00

6.8. E. PRINCIPE (ed. Veneta) – “Treni italiani ETR 500
Frecciarossa” € 30,00

6.9. V. FINZI (ed. Coedit) – “I miei 50 anni in ferrovia” € 20,00

6.62. C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) “In treno sui luoghi
della grande guerra” € 14,00

6.63. PL. GUIDA (ed. Franco Angeli) “Il Project
Management - la Norma UNI ISO 21500” € 45,00

6.64. G. MAGENTA (ed. Gaspari) “L'Italia in treno” € 29,00

6.65. A. CARPIGNANO “La Locomotiva a vapore (Viaggio
tra tecnica e condotta di un Mezzo di ieri)”
2° Edizione - L'Artistica Editrice Savigliano (CN) € 70,00

6.66. A. CARPIGNANO “Meccanica dei trasporti
ferroviari e Tecnica delle Locomotive”
3° Edizione € 60,00

6.67. C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) “In treno sui luoghi
della Seconda Guerra Mondiale” € 15,00

N.B.: I prezzi indicati sono comprensivi dell'I.V.A. Gli acquisti delle pubblicazioni, con pagamento anticipato, possono essere effettuati mediante versamento sul conto corrente postale 31569007 intestato al Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani, Via Giolitti, 48 – 00185 Roma o tramite bonifico bancario: UNICREDIT – AGENZIA ROMA ORLANDO – VIA V. EMANUELE, 70 – 00185 ROMA – IBAN: IT29U0200805203000101180047. Nella causale del versamento si prega indicare: “Acquisto pubblicazioni”. La ricevuta del versamento dovrà essere inviata unitamente al modulo sottoindicato. Per spedizioni l'importo del versamento dovrà essere aumentato del 10% per spese postali.

Sconto del 20% per i soci CIFI (individuali, collettivi e loro dipendenti)
Sconto del 15% per gli studenti universitari - Sconto alle librerie: 25%
Sconto del 10% per gli abbonati alle riviste *La Tecnica Professionale* e *Ingegneria Ferroviaria*

Modulo per la richiesta dei volumi

(da compilare e inviare per posta ordinaria o via e-mail o via fax unitamente alla ricevuta di versamento)

I volumi possono essere acquistati anche on line tramite il sito www.cifi.it

Richiedente: (Cognome e Nome)

Indirizzo: Telefono:

P.I.V.A./C.F.: (l'inserimento di Partita IVA o C. Fiscale è obbligatorio)

Conferma con il presente l'ordine d'acquisto per:

n.(in lettere) copie del volume:

n.(in lettere) copie del volume:

n.(in lettere) copie del volume:

La consegna dovrà avvenire al seguente indirizzo:

.....

Data.....

Si allega la ricevuta del versamento

Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (P.I. 00929941003)

Via Giolitti, 48 - 00185 Roma - Tel. 06/4882129-06/4742986 - Fs 970/66825 - Fax 06/4742987 e-mail: cifi@mclink.it - biblioteca@cifi.it

FORNITORI DI PRODOTTI E SERVIZI

Costruttori di materiale rotabile ed impianti ferroviari – Società di progettazione – Produttori di ricambi e prodotti vari per le ferrovie – Imprese appaltatrici di lavori di ogni genere per ferrovie nazionali, regionali, metropolitane e di trasporto pubblico urbano.

- A** Lavori ferroviari, edili e stradali – Impianti di riscaldamento e sanitari – Lavori vari
- B** Studi e indagini geologiche-palificazioni
- C** Attrezzature e materiali da costruzione
- D** Meccanica, metallurgica, macchinari, materiali, impianti elettrici ed elettronici
- E** Impianti di aspirazione e di depurazione aria
- F** Prodotti chimici ed affini
- G** Articoli di gomma, plastica e vari
- H** Rilievi e progettazione opere pubbliche
- I** Trattamenti e depurazione delle acque
- L** Articoli e dispositivi per la sicurezza sul lavoro
- M** Tessuti, vestiario, copertoni impermeabili e manufatti vari
- N** Vetrofanie, targhette e decalcomanie
- O** Formazione
- P** Enti di certificazione
- Q** Società di progettazione e consulting
- R** Trasporto materiale ferroviario

A **Lavori ferroviari, edili e stradali
Impianti di riscaldamento e sanitari
Lavori vari:**

B **Studi e indagini
geologiche-palificazioni**

C **Attrezzature e materiali
da costruzione:**

MARGARITELLI FERROVIARIA S.p.A. – Via Adriatica, 109 – 06135 PONTE SAN GIOVANNI (PG) – Tel. 075/597211 – Fax 075.395348 – Sito internet: www.margaritelli.com – Progettazione e produzione di manufatti

per armamento ferroviario, tramviario e per metropolitane in cemento armato, cemento armato precompresso, legno e legno impregnato – Trattamenti preservanti del legno.

D **Meccanica, metallurgica,
macchinari, materiali,
impianti elettrici ed elettronici:**

AMRA S.p.A. – CHAUVIN ARNOUX GROUP - Via Sant' Ambrogio, 23/25 – 20846 MACHERIO (MONZA BRIANZA) – Tel.: +39 039 2457545 – Fax: +39 039 481561 - E-mail: info@amra-chauvin-arnoux.it - Sito web: www.amra-chauvin-arnoux.it - Progettazione e produzione di relè elettromeccanici per settori *Energia, Ferrovia* impianti fissi, *Ferrovia* impianti rotabili, *Industria Pesante* - Relè omologati RFI secondo la specifica RFI DPRIM STF IFS TE 143 A, Relè elettrici a tutto o niente per Impianti di Energia e Trazione elettrica - Relè conformi alle normative applicabili per uso su materiale rotabile EN60077, EN50155, EN61373, EN45545-2 - Relè con contatti a guida forzata per uso su impianti di sicurezza conformi a EN61810-3 - Strumenti di misura portatili e da laboratorio CHAUVIN ARNOUX Group, per la manutenzione di impianti TE, IS, TLC, SSE, e per materiale rotabile.

ARTHUR FLURY ITALIA S.r.l. – Via Dante, 68-70 – 20081 ABBiateGRASSO (MI) – Tel. 02/94966945 – Fax 02/94696531 – E-mail: info@afluryitalia.it – www.afluryitalia.it – Progettazione e costruzione di accessori pr linee di contatto (TE) ferroviarie, metropolitane, tramviarie e filoviarie. Isolatori di sezione per binari secondari e di scalo fino a 60 km/h, isolatori di sezione per comunicazioni di stazione fino a 90 km/h e binari di corsa fino a 200 km/h ed asta di montaggio per isolatori cat. 773/145 e 146. Morsetteria in CuNiSi, morse di ormeggio Inox, morsetti di giunzione per filo di contatto 100-150 mmq. Sistema di messa a terra e corto circuito completo di rilevatore di tensione per linee AV 25 kV. Filo sagomato Cu/ Cu-Ag/ Cu-Mg e fune portante per impianti RFI 3 kV cc e 25 kV ca.

BONOMI EUGENIO S.p.A. – Via Mercanti, 17 – 25018 MONTICHIARI (BS) – Tel. 030.9650304 – Fax 030.962349 – e-mail: info.eb@gruppo-bonomi.com – www.gruppo-bonomi.com – Progettazione linee ferroviarie e tramviarie – Produzione di componenti ed accessori per i settori trazione elettrica e segnalamento – Sospensioni per linee tra-

dizionali ed Alta Velocità - Dispositivi di pensionamento a contrappesi ed oleodinamici, morsetteria e connettori, attrezzatura ed utensili meccanici ed oleodinamici (prodotti per linee da 1,5 kV a 25 kV).

EBRebosio S.r.l. – Via Mercanti, 17 – 25018 MONTICHIARI (BS) – Tel. 030/9650304 – Fax 030/962349 – e-mail: info.eb@gruppo-bonomi.com – www.gruppo-bonomi.com – Progettazione linee ferroviarie e tramviarie – Produzione di componenti ed accessori per i settori trazione elettrica e segnalamento – Isolatori in silicone d'ormeggio, di sospensione, di sezione – Sospensioni per linee tradizionali ed Alta Velocità - Isolatori in resina epossidica per interno, scaricatori, sezionatori, interruttori (prodotti per linee da 1,5 kV a 500 kV).

CANAVERA & AUDI S.p.A. – Regione Malone, 6 – 10070 CORIO (TO) – Tel. 011/928628 – Fax 011/9282709 – E-mail: canavera@canavera.com – Sito internet: www.canavera.com – Stampaggio a caldo particolari in acciaio fino a 200 kg – Lavorazioni meccaniche – Costruzione componenti per carri, carrozze, tram e metropolitane.

CARLO GAVAZZI AUTOMATION S.p.A. – Via Como, 2 – 20020 LAINATE (MI) – Tel. 02/93176201 – Fax 02/93176200 – Apparecchiature di segnalamento e controllo – Interruttori a scatto per ACE serie FS68 in c.c. e c.a. – Relè unitari in c.c. serie FS58-86-89 – Relè schermo – Segnali a specchi dicroici SPDO – Gruppi ottici a commutazione statica ed altro analogo su richiesta.

CEMBRE S.p.A. – Via Serenissima, 9 – 25135 BRESCIA – Tel. 030/36921 – (r.a. + Sel. pass.) – Fax 030/3365766 – E-mail: info@cembre.com – Produzione e commercio di: capicorda e connettori elettrici – Utensili per la compressione dei capicorda e connettori, tranciacavi e tranciafuni oleodinamici – Trapani adatti alla foratura di rotaie e di apparecchi del binario nelle applicazioni ferroviarie – Trapani per traverse in legno – Pandrolatrici – Avvitatori portatili – Troncatrici di rotaie.

CINEL OFFICINE MECCANICHE S.p.A. Via Sile, 29 – 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) – Tel. 0423/490471 - fax 0423/498622 – E-mail: info@cinelspa.it – www.cinelspa.it – Stabilimenti: Via Sile, 29 - 31033 Castelfranco Veneto (TV) – Via Scalo Merci, 21 - 31030 Castello di Godego (TV) - Forniture per i settori ferroviario e tranviario: scambi ferroviari e tranviari, Kit cuscinetti elastici e autolubrificanti, Kit piastre per controrotaie 33C1, giunti isolanti incollati, piastre, piastrine, ganasce di giunzione, blocchi, caviglie, chiavarde, casse di manovra per deviatoio e accessori, tiranterie, zatteroni, traverse cave, fermascambi, immobilizzatori, dispositivi di bloccaggio, apparecchiature per segnalamento e sicurezza, passaggi a livello, materiali per rotabili.

COLAS RAIL ITALIA S.p.A. – Via Lampedusa, 13/F – 20141 MILANO – Tel. 02/89536.100 – Fax 02/89536536 – www.colasrail.com – Impianti fissi di trazione elettrica

chiavi in mano per trasporti ferroviari, metropolitane e tramvie – Studi di fattibilità, progettazione e realizzazione di linee di contatto, ferroviarie ed urbane – Sottostazioni elettriche per alimentazione in c.c. e c.a. – Linee primarie; impianti di telecomando – Impianti luce e forza motrice.

COMEP S.r.l. – Via Provinciale Pianura, 10 – Zona Industriale S. Martino – 80078 POZZUOLI (NA) – Tel./Fax 081/5266684 – E-mail: info@comepsrl.net – Sito www.comepsrl.net – Costruzione ed assemblaggio della quadristica, montaggio, integrazione dei sistemi di controllo, collaudo, messa in servizio e test finali nel settore del trasporto ferroviario – Taglio cavi con relativi sistemi di marcatura – Manutenzione e revisione di impianti elettrici ferroviari.

DOT SYSTEM S.r.l. – Via Marco Biagi, 34 – 23871 LOMAGNA (LC) – Tel. +39 039.92259202 – Fax +39 039.92259290 – E-mail: info@dotsystem.it – www.dotsystem.it – Monitor grafici LCD di banco per locomotive e carrozze pilota – Terminali grafici LCD per logica di treno e gestione dati diagnostici – Schede di comunicazione per Bus MVB classe 1, 2, 3 e 4 – Gateway MVB-Ethernet, MVB-CAN, MVB-RS485, MVB-Wireless – Moduli di ingresso/uscita digitali ed analogici per Bus MVB, CAN, ecc. – Cartelli indicatori grafici e tecnologia LED per interni ed esterni.

ECM S.p.A. – Via IV Novembre, 29 – Loc. Cantagrillo – 51034 SERRAVALLE PISTOIESE (PT) – Tel. 0573/92981 – Fax 0573/526392-929880 – e-mail: commerciale@ecmre.com - www.ecmre.com – Progettazione, produzione, installazione di: Sistemi di alimentazione elettrica senza interruzioni - Segnali luminosi ferroviari innovativi - Registratori cronologici di eventi - Diagnostica ferroviaria per apparati ferroviari - Telecomandi e controlli – Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario – Sistemi completi, terra bordo, di controllo automatico della marcia del treno - Controllo centralizzato del traffico ferroviario CTC - Conta- Assi.

ESIM S.r.l. – Via Degli Ebanisti, 1 – 70123 BARI - Tel. 080.5328425 – Fax +39.080.5368733 – E-mail: info@esimgroup.com – www.esimgroup.com – **Sede di Roma: Via Sallustiana, 1/A** – Tel. 06.4819671 – Fax: 06.48977008 – Progettazione e messa in opera di impianti elettrici, di telecomunicazione, di segnalamento e di trazione elettrica – Realizzazione e installazione di sistemi di diagnostica ferroviaria.

E.T.A. S.p.A. – Via Monte Barbaghino, 6 – 22035 CANZO (CO) – Tel. +39 031.673611 – Fax +39 031.670525 – e-mail: infosed@eta.it – www.eta.it – *Carpenteria*: quadri elettrici non cablati – Armadi e contenitori elettrici per esterni – Armadi 19" – Quadri inox per gallerie – Cassette inox lungo linea – Saldatura al TIG certificata – Conformità alle specifiche RFI.

FAIVELEY TRANSPORT ITALIA S.p.A. – Via Volvera, 51

– **10045 PIOSSASCO (TO)** – Tel. 011.9044.1 – Fax 011.9064394 – Sito internet: www.faiveley.com

Sistemi e prodotti a marchio SAB WABCO: Impianti di frenatura pneumatici, elettropneumatici, elettromeccanici ed elettroidraulici, freni a pattino tradizionali e a magneti permanenti, per veicoli ferroviari, metropolitani e tramviari – Sistemi di frenatura per treni ad alta velocità – Sistemi di antipattinaggio e antislittamento – Attuatori pneumatici, unità frenanti, regolatori di timoneria, gamma completa dei dischi del freno in ghisa e in acciaio – Compressori a pistoni, compressori rotativi a vite, essiccatori d'aria, unità di produzione e trattamento dell'aria compressa – Sistemi diagnostici di bordo di manutenzione – Apparecchiature elettroniche di comando e controllo del freno.

Sistemi e prodotti a marchio FAIVELEY: Convertitori statici di potenza e carica batterie – Impianti di riscaldamento e condizionamento – Porte e comandi porte – Sistemi di piattaforme – Porte di accesso treno – Pantografi – Interruttori di alta tensione – Sistemi di scatola nera – Registratori di eventi (DIS) – Sistemi diagnostici e telediagnostici di bordo – Sistemi di videosorveglianza.

FASE S.a.s. di Eugenio Di Gennaro & C. – Via del Lavoro, 41 – 20030 SENAGO (MI) – Tel. 02/9986557-02/9980622 – Fax 02/9986425 – E-mail: info@fase.it – Sito internet: www.fase.it – Strumentazione da quadro (indicatori analogici e digitali – TA e TV – Shunts e divisori di tensione) – Convertitori statici di misura – Strumentazione di bordo per mezzi rotabili (Treni A.V. – Locomotive elettriche e diesel-idrauliche – Veicoli ferroviari – Metropolitane e tranvie) – Apparecchiature elettroniche di misura e diagnostica costruite su specifica del Cliente – Fanali di coda e indicatori luminosi a led.

GALLOTTI 1881 S.r.l. – Via Codrignano 57/a – 40026 IMOLA (BO) – Tel. 0542/690987 – Fax 0542/690987 – e-mail: gallotti@gallotti1881.com – www.gallotti1881.com – Costruzione con progettazione di strutture metalliche per il segnalamento ferroviario, strutture metalliche speciali, piantane ed attrezzature unifer, carpenterie metalliche e meccaniche.

KNORR-BREMSE Rail Systems Italia S.r.l. – Via San Quirico, 199/I – 50013 CAMPI BISENZIO (FI) – Tel. 055/3020.1 – Fax 055/3020333 – E-mail: kbrsitalia@knorr-bremse.it – Sito internet: www.knorr-bremse.it – Impianti di frenatura pneumatici, elettropneumatici ed elettroidraulici per veicoli ferroviari, metropolitani e tranviari – Sistemi di frenatura per treni ad alta velocità – Attuatori pneumatici, unità frenanti, regolatori di timoneria, dischi freno – Compressori a vite e a pistoni, essiccatori d'aria, unità di produzione e trattamento aria compressa – Impianti toilettes ecologici a recupero – Sistemi ed apparecchiature elettroniche di comando, controllo e diagnostica – Servizi di assistenza, riparazione e manutenzione di sistemi frenanti.

ISOIL INDUSTRIA S.p.A. – Via F.lli Gracchi, 27 – 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Tel. 02/660271 – Fax 02/6123202 –

E-mail: vendite@isoil.it – Web: www.isoil.com – Strumentazione del materiale rotabile: Pick-up ad effetto Hall per misure di velocità anche multicanale - Generatori di velocità - Sensori Radar ad effetto doppler per velocità e distanza - Indicatori di velocità standard e applicazioni di sicurezza (SIL 2) - Juridical Recorder - MMI: Multifunctional Display per ERTMS - Videocamere - Passenger Information - Switch e Fotocellule di Sicurezza per porte - Livelli carburante - Pressostati e Termostati - Agente esclusivo di: DEUTA WERKE / JAQUET / GEORGIN / KAMERA & SYSTEM TECHNIK.

JAMPEL S.r.l. – Via Degli Stradelli Guelfi, 86/A - 40138 BOLOGNA – Tel. 051.452042 – Fax 051.455046 – E-mail: info@jampel.it – www.jampel.it – www.jampel-networking-industriale.it – Commercializzazione e supporto tecnico-applicativo di apparati e sistemi per la connettività industriale (wired & wireless), I/O remoto, l'embedded computing e la videosorveglianza – Idoneità ad applicazioni "Trackside" & "Rolling Stock" – Master distributor di Moxa Europe e distributore esclusivo per il mercato ferroviario di Pilz.

LA CELSIA SAS – Via A. Di Dio, 109 – 28877 ORNAVASSO (VB) – Tel. 0323.837368 – Fax 0323.836182 – Dal 1974 progettazione, produzione e vendita di contatti elettrici sinterizzati ed affini, materiali sinterizzati da metallurgia delle polveri, connessioni flessibili e particolari vari, annessi per interruttori, commutatori, sezionatori per tutte le apparecchiature elettromeccaniche di potenza e trasmissione dell'energia.

LUCCHINI RS S.p.A. – Via G. Paglia, 45 – 24065 LOVERE (BG) – Tel. 035/963562 – Fax 035/963552 – e-mail: rolling-stock@lucchini.it – sito web: www.lucchini.it – Materiale rotabile per trasporti ferroviari urbani, suburbani e metropolitani; ruote cerchiate; ruote elastiche; ruote monoblocco; assili; cerchioni; boccole; sale montate da carro, carrozza e locomotiva completa di componenti; cuori fusi al manganese per scambi ferroviari – Riparazione e ripristino di sale montate con sostituzione di ruote e cerchioni – Revisione e collaudo di altri componenti.

MARINI IMPIANTI INDUSTRIALI S.p.A. – Via A. Chiarucci, 1 – 04012 CISTERNA DI LATINA – Tel. 06/96871088 – Fax 06/96884109 – e-mail: info@mariniimpianti.it – Sito web: www.mariniimpianti.it – Registratori Cronologici di Eventi (RCE) – Monitoraggio della temperatura delle rotaie (UMTR) – Apparecchiature di diagnostica centralizzate degli impianti di Segnalamento di linea e di stazione (SDC) – Sistemi di supervisione – Strumenti di misura per sotto stazioni – Rilevatore differenziale per segnali luminosi alti a commutazione statica SDO – Generatore di alimentazione 83 Hz PSK – Progettazione ed installazione degli impianti.

MATISA S.p.A. – Via Ardeatina km. 21 – Loc. S. Palomba – 00040 POMEZIA (ROMA) – Tel. 06.918291 – Telefax 06.91984574 – e-mail: matisa@matisa.it – Vagliatrici, rinalzatrici, profilatrici, veicoli di servizio per infrastruttura e catenaria, drasine di misura della geometria del

binario, treni di costruzione nuovo binario, incavigliatrici, foratrasverse, forarotaie, apparecchiatura di controllo, segarotaie, gruppi rinalzatrici a lame vibranti.

MECNO SERVICE S.r.l. – Via Terraglio, 212 – 30174 VENEZIA MESTRE – Tel. +39 0415745203 – Fax +39 0415020256 – E-mail: info@mecnoservice.com – Web: www.mecnoservice.com – Progettazione, costruzione ed esercizio di macchine molatrici per la molatura e riprofilatura di scambi e rotaie di linee ferroviarie, metropolitane e tranviarie – Progettazione, costruzione di deviatori e incroci monorotaie tipo Translhor.

MERSEN ITALIA S.p.A. - Via dei Missaglia, 97/B2 - 20142 MILANO (ITALIA) – Tel. 02/826813.1 - E-mail: ep.italia@mersen.com – Web: www.mersen.com – Fusibili e portafusibili MERSEN (Ferraz Shawmut) in BT e MT, in c.a. e c.c. e per semi-conduttori – Sezionatori, commutatori e corto circuitatori di potenza – Dissipatori di calore vacuum brazed, heat pipes, aria per componenti IGBT e press-pack – Ritorni di corrente per Messa a terra di rotabili ferrotramviari – Prese di corrente per 3^a rotaia – Laminated Busbar – Resistenze industriali “Silohm” (lineari), “Carbohm” – Spazzole e portaspazzole per macchine elettriche rotanti – Striscianti per pantografi, smiatrici e rettifiche per collettori – Grafiti per applicazioni meccaniche (guarnizioni, cuscinetti, ecc.).

MONT-ELE S.r.l. – Via Cavera, 21 – 20034 GIUSSANO (MI) – Tel. 0362/850422 – Fax 0362/851555 – e-mail: mont-ele@mont-ele.it – www.mont-ele.it – Ingegneria di sottostazioni di conversione e di sottostazioni di alimentazione sistemi A.V. 25 kV – Produzione di quadri innovativi, alimentatori, raddrizzatori, sezionatori bipolari, quadri filtri, quadri misure – Produzione commutatori 3600 V 3000 A, sezionatori bipolari 3000 A, trasduttori di corrente, quadri di sezionamento 25 kV (52 kW) e sezionatori di alta tensione – Realizzazione di impianti, sottostazioni fisse e mobili lato alternata e continua.

ORA ELETTRICA S.r.l. a socio unico - Sede legale: Corso XXII Marzo, 4 - 20135 Milano - Sede operativa: Via Filanda, 12 – 20010 Cornaredo (MI) – Tel. +39 02.93563308 – Fax +39 02.93560033 – e-mail: info@ora-elettrica.com – www.ora-elettrica.com - Progettazione, produzione, commercializzazione, installazione e manutenzione di apparecchiature elettroniche specifiche per la gestione del tempo: centrali orarie controllate via DCF e GPS, NTP server, sistemi di supervisione, orologi analogici e digitali (per interni ed esterni), orologi da pensilina, orologi monumentali da facciata, RCE Registratori Cronologici di Eventi, sistemi integrati per il controllo degli accessi veicolari e pedonali, sistemi TVPL, TVCC, sistemi di rilevamento presenze certificati SAP.

PANDROL S.r.l. – Via De Capitani, 14/16 – 20864 AGRATE BRIANZA (MB) – Tel. +39.039.9080007/ +39.039.9153752 – E-mail: info.it@pandrol.com – Web: www.pandrol.com – Sistemi di attacco ferroviari per traverse in calcestruzzo armato e precompresso.

PISANI S.r.l. – Via Vilfredo Pareto, 20 – 27058 VOGHERA (PV) – Tel. +39.347.4318990 – e.mail: giorgio@pisani.eu – Sistemi informatizzati, non invasivi di monitoraggio e certificazione dei processi di realizzazione e controllo in esercizio della lunga rotaia saldata e della posizione piano altimetrica del binario.

PLASSER ITALIANA S.r.l. – Via del Fontanaccio, 1 – 00049 VELLETRI (ROMA) – Tel. 06/9610111 – Fax 06/9626155 – e.mail info@plasser.it – www.plasser.it – Commercializzazione, riparazione e manutenzione di macchine per la costruzione e la manutenzione del binario ferroviario - Risanatrici, rinalzatrici, profilatrici, stabilizzatrici dinamiche, vetture di rilevamento e sistemi per la diagnostica del binario e della linea di contatto, saldatrici mobili per rotaie, autocarrelli con gru e piattaforme, autocarrelli per tesatura frenata linee di contatto, carrelli portabobine, dispositivi per video-ispezione linee ferroviarie e binario, rappresentanza attrezzature Robel.

POSEICO S.p.A. – Via Pillea, 42-44 – 16153 GENOVA – Tel. 010/8599400 – Fax 010/8682006-010/8681180 – E-mail: semicond@poseico.com – www.poseico.com – Dispositivi a semiconduttori di potenza (Diodi, Tiristori, GTO's, IGBT Press-pack, ecc.) – Dissipatori ad acqua per il raffreddamento di dispositivi di potenza sia press-pack che moduli – Assiati di potenza con raffreddamento in aria naturale, aria forzata ed acqua – Ponti raddrizzatori per applicazioni industriali e di trazione – Analisi di guasto e servizio di collaudo – Riparazioni di assiati di potenza – Distribuzione e/o commercializzazione di componenti nel campo dell'elettronica di potenza.

POWER MISURE S.r.l. – Via Balossa, 25 – 20032 CORMANO (MI) – Tel. 02.25060990 - Fax 02.2506091 – E-mail: romano@powermeasure.it – Sito internet: www.powermeasure.it – Produzione e vendita di strumenti di verifica impianti elettrici e macchine elettriche in bassa-media e alta tensione – Misuratori di resistenza isolamento – Misuratori di terra – Misuratori passo e contatto – Misuratori di Tan Delta – Rigidimetri in c.c./c.a. fino a 300 kV – Alimentatori c.c./c.a. – Analizzatori di gas – Multimetri digitali e pinze amperometriche.

PROJECT AUTOMATION S.p.A. – Viale Elvezia, 42 – 20052 MONZA (MI) – Tel. 039/2806233 – Fax 039/2806434 – www.p-a.it – Sistemi ed apparecchiature di segnalamento, controllo e supervisione del traffico per metrotramvie e tramvie – Radiocomando scambi, casse di manovra carrabili, sistemi di controllo semaforico – Priorità mezzi pubblici – Sistemi di controllo e gestione traffico stradale.

QSD SISTEMI S.r.l. – Via Isonzo, 6/bis – 20060 PESSANO CON BORNAGO (MI) – Tel. 02.95741699 – 02.9504773 – Fax 02.95749915 – e-mail: gio.galimberti@qsd sistemi.it – www.qsd sistemi.it – Elettronica per ferroviario a norme EN50155 – Passenger Information System – Interfoni – Cruscotti – Terminali video Touch Screen – Sistemi

Radio Terra Treno – Realizzazione apparecchiature custom – Riprogettazione apparecchiature obsolete – Consulenza sviluppo Hw Sw.

RAND ELECTRIC S.r.l. – Via Padova, 100 – 20131 MILANO

– Tel. 02.26144204 – Fax 02.26146574 – Canaline, fascette, sistemi di identificazione, guaine corrugate, guaine metalliche ricoperte, tutte con caratteristiche di reazione al fuoco e tossicità entro i parametri della specifica FS 304142 – Connettori elettrici di potenza standard o custom.

SCHAEFFLER ITALIA S.r.l. – Via Dr. Georg Schaeffler, 7 – 28015 MOMO (NO)

– Tel. 0321/929211 – Fax 0321/929300 – E-mail: info.it@schaeffler.com – Sito internet: www.schaeffler.it – Cuscinetti volventi a marchio FAG e INA, standard e speciali, boccole ferroviarie, snodi sferici, attrezzature di montaggio e smontaggio, diagnostica.

SCHUNK ITALIA S.r.l. – Via Novara, 10/D – 20013 MAGENTA (MI)

– Tel. 02/972190-1 – Fax 02/97291467 – Spazzole, portaspazzole, pantografi, striscianti, dispositivi di messa a terra.

S.I.D.O.N.I.O. S.p.A. – Via IV Novembre, 51 – 27023 CASOLNOVO (PV)

– Tel. 0381/92197 – Fax 0381/928414 – e-mail: sidonio@sidonio.it – Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario – Impianti di elettrificazione ed illuminazione (linee BT/MT) – Opere stradali e ferroviarie – Scavi, demolizioni e costruzioni murarie – Impianti di telecomunicazione.

SIRTEL S.r.l. – Via Taranto 87A/10 – 74015 MARTINA FRANCA (TA)

– Tel. 080/4834959 – Fax 080 4304011 – E-mail: info@sirtel.biz – Sito web: www.sirtel.biz – Lanterne portatili ricaricabili ad uso ferrotranviario con luce principale alogena o LED e segnalazione (a 1/2 LED ad elevata luminosità) con possibilità di avere fino a 3 diversi colori sulla stessa lanterna.

SPII S.p.A. – Via Don Volpi, 37 angolo Via Montoli – 21047 SARONNO (VA)

– Tel. 02/9622921 – Fax 02/9609611 – www.spii.it - info@spii.it – Temporizzatori elettromeccanici, multifunzione e digitali – Programmatori elettromeccanici, multifunzionali e digitali – Microinterruttori ed elementi di contatto di potenza – Elettromagneti – Relè di potenza e ausiliari – Relè di controllo tensione frequenza e corrente – Termostati per c.a. e per c.c., per bassa ed alta tensione – Sezionatori – Motori e motoriduttori frazionari in c.c. – Connettori – Dispositivi di interblocco multiplo a chiave – Combinatori e manipolatori – Equipaggiamenti integrati completi per la trazione pesante e leggera.

SUPERUTENSILI S.r.l. – Via A. Del Pollaiuolo, 14 – 50142 FIRENZE

– Tel. 055.717457 – Fax 055.7130576 – Forniture ferro-tramviarie: filtri e pannelli filtranti, utensili, macchinari, strumenti di misurazione, rimozione graffiti, certificazioni CE e rimessa a norma macchinari, grassi e lubrificanti.

TECNEL SYSTEM S.p.A. – Via Brunico, 15 – 20126 MILANO

– Tel. 02/2578803 r.a. – Fax 02/27001038 – www.tecnelsy-

stem.it – E-mail: tecnel@tecnelsystem.it – Pulsanti – Interruttori – Selettori – Segnalatori serie T04 per banchi comando – Segnalatori a Led serie S130 – Pulsanti apertura porte serie 56 e 58 – Pulsanti mancorrente richiesta fermata serie T84 – Sistemi di comando e protezione porte – Avvisatori ottici ed acustici – Sirene – Temporizzatori – Sensori presenza e apertura porte.

TEKFER S.r.l. – Via Gorizia, 43 – 10092 BEINASCO (TO)

– Tel. 011.0712426 – Fax 011.0620580 – E-mail: segreteria@tekfer.com – Sito internet: www.tekfer.com – Sistemi per impianti di sicurezza e segnalamento – Apparecchiature per il blocco automatico – INFILL – Codificatori statici – Relè elettronici (TR, HR, DR, relè a disco e altri) – Prodotti per 83,3 Hz (generatori di potenza fino a 15 kVA, filtri e rifasatori) – Telecomandi in sicurezza – Diagnostica impianti – Progettazione e installazione impianti.

THERMIT ITALIANA S.r.l. – Via Sirtori, 11 – 20017 RHO (MI)

– Tel. 02/93180932 – Fax 02/93501212 – Materiali ed attrezzature per la saldatura alluminotermica delle rotaie.

T&T S.r.l. – Via Vicinale S. Maria del Pianto - Complesso Polifunzionale Inail - Torre 1 – 80143 NAPOLI

– Tel./Fax 081.19804850/3 – E-mail: info@ttsolutions.it – www.ttsolutions.it – T&T (Technology & Transportation) opera da anni in ambito ferroviario offrendo servizi di consulenza ingegneristica - Specializzata per attività di System & Test Engineering – Progettazione e Sviluppo di Sistemi Embedded Real-Time per applicazioni Safety-Critical, Analisi RAMS, Verifica & Validazione, Preparazione Safety Assessment, Supporto alla Progettazione e alla Configurazione di Impianti di Segnalamento Ferroviario, Commissioning & Maintenance.

VAIA CAR S.p.A. – Via Isorella, 24 – 25012 CALVISANO (BS)

– Tel. 0309686261 - Fax 0309686700 - e-mail vaiaacar@vaiaacar.it - Saldatrici mobili strada-rotaia per la saldatura elettrica a scintillio delle rotaie - Gru mobili/Escavatori strada-rotaia completi di accessori intercambiabili - Macchine operatrici mobili strada-rotaia con equipaggiamenti specifici - Macchine operatrici mobili ferroviarie e/o strada-rotaia per la manutenzione delle linee ferroviarie e delle linee elettriche aeree - Attrezzature speciali per il sollevamento, la movimentazione, la posa e la sostituzione di scambi ferroviari, campate, traverse e rotaie - Attrezzature speciali per il sollevamento, la movimentazione, la posa e la sostituzione di scambi e campate tramviari e/o metropolitani - Treni completi di sistemi per la costruzione delle linee ferroviarie ad alta velocità - Treni di sostituzione delle rotaie con sistemi per il carico e lo scarico delle rotaie - Unità di rinalzata del binario e di compattamento della massicciata.

VOESTALPINE VAE ITALIA S.r.l. – Via Alessandria, 91 – 00198 ROMA

– Tel. 06/84241106 – Fax 06/96037869 – E-mail vaeitalia@voestalpine.com – www.voestalpine.com/vaeitalia – Scambi ferroviari A.V. e standard, scambi tranviari, sistemi elettronici per monitoraggio scambi, cuscinetti autolubrificanti, casse di manovra per scambi fer-

roviari e tranviari - Rappresentanza Voestalpine Schienen GmbH per tutti i tipi di rotaie (vignole, a gola, barre per aghi) nonché servizi tecnici e logistici.

E Impianti di aspirazione e di depurazione aria:

F Prodotti chimici ed affini:

G Articoli di gomma, plastica e vari:

DERI S.r.l. – Via S. Paolo 54/58 – 10095 GRUGLIASCO (TO) - Tel. 011.7809801 – Fax 011.7809899 – e-mail: info@deri.it – www.deri.it – Distributore specializzato nella produzione custom di tubazioni in gomma per basse, medie ed altre pressioni – Distribuzione raccorderie varie, innesti rapidi, utensili elettrici e pneumatici, guaine protezione, cavi in poliammide e metalliche con relativa raccorderia a tenuta stagna, fascette nylon e metalliche, ampio magazzino.

FLUORTEN S.r.l. – Via Cercone, 34 – 24060 CASTELLI CALEPIO (BG) – Tel. 035/4425115 – Fax 035/848496 – e-mail: fluorten@fluorten.com – www.fluorten.com – Semilavorati e prodotti finiti in PTFE e RULON® per industria meccanica, chimica, elettrica ed elettronica – Progettazione, costruzione stampi e stampaggio tecnopolimeri – Esclusivista Du Pont per l'Italia di semilavorati e finiti in Du Pont™ VESPEL®. Produzione di piastre in PTFE Certificate dal Politecnico di Milano a norma EN 1337-2. Certificazione sistema di gestione qualità per il settore aerospaziale EN 9100:2009 Certificate n. 5695/0. Certificazione sistema di gestione qualità ISO 9001:2008 Certificate n. 21. Certificazione sistema di gestione ambientale ISO 14001:2004 Certificate n. 27.

KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG – Goellstrasse, 8 – D-84529 TITTMONING (Germania) – Tel. +49(8683)701-151 - Fax +49(8683)701-45151 - Sito web: www.strail.com - STRAIL sistemi di attraversamenti a raso & STRAILastic sistemi di isolamento per rotaie - Goellstrasse, 8 - D 84529 TITTMONING - Tel. +39 392.9503894 - Fax +39 02.87151370 - E-mail: tommaso.sa.vi@strail.it - www.strail.it - Sistemi modulari in gomma vulcanizzata per attraversamenti a raso STRAIL, innoSTRAIL, pedeSTRAIL, pontiSTRAIL - Moduli esterni per i carichi più pesanti - veloSTRAIL - Moduli interni che eliminano la gola - Per tutti i tipi di traffico, strade e armamento (anche per ponti, scambi, gallerie, curve, impianti industriali) - Dispositivi elastici per la riduzione del rumore, delle vibrazioni oltre che per l'isolamento elettrico del binario - STRAILastic_P, STRAILastic_S, STRAILastic_R, STRAILastic_K,

STRAILastic_DUO, STRAILastic_USM ed infine STRAILastic_A costituiscono la gamma completa di questa nuova linea.

IVG COLBACHINI S.p.A. – Via Fossona, 132 – 35030 CERVARESE S. CROCE (PD) – Tel. 049/9997311 – Fax 049/9915088 – e-mail: market.italy@ivgspa.it - ivg.colbacinini@ivgspa.it - www.ivgspa.it – Capitale Sociale L. 10.575.000 – Tubi di gomma a basse e medie pressioni e flessibili con raccordi per ogni uso ed applicazione, studiati su specifiche richieste, in modo particolare per il settore rotabile (tubi per impianti frenanti tipo RAILWS e guaine gomma-tela a Dis. FS 304188).

PANTECNICA S.p.A. – Via Magenta, 77/14A – 20017 RHO (MI) – Tel. 02.93261020 – Fax 02.93261090 – e-mail: info@pantecnica.it - www.pantecnica.it – Sistemi antivibranti per materiale rotabile e per armamento ferrotranviario – Completa gamma di guarnizioni per tenuta fluidi – Certificata ISO 9001:2008 e AS/EN 9120:2010 – Fornitore Trenitalia.

PLASTIROMA S.r.l. – Via Palombarese km 19,100 – 00012 GUIDONIA MONTECELIO (RM) – Tel. 0774.367431-32 – Fax 0774.367433 – E-mail: info@plastiroma.it – Sito web: www.plastiroma.it – Morsetterie, contropiastre, cassette per C.D.B., materiale isolante per C.D.B., segnali bassi di manovra, segnali alti di chiamata, shunt, componenti in materiale plastico per relè FS, progettazione di articoli tecnici.

H Rilievi e progettazione opere pubbliche:

ABATE dott. ing. Giovanni – Via Piedicavallo, 14 – 10145 TORINO – Tel./ Fax 011.755161 – Cell. 335.6270915 – e-mail: abateing@libero.it – Armamento ferroviario – Progettazione e direzione lavori di linee ferroviarie, metropolitane e tranviarie – Armamento ferroviario e linee per trazione elettrica – Redazione di progetti costruttivi preliminari e definitivi comprensivo dei piani di sicurezza e di coordinamento sia in fase di progettazione che in fase di esecuzione per raccordi industriali – Rilievi e tracciamenti finalizzati alla progettazione di linee ed impianti ferroviari.

ARMAMENTO FERROVIARIO – Ing. Marino CINQUEPALMI – Tel. 3476766033 - E-mail: info@armamentoferroviario.com – www.armamentoferroviario.com – Rilievo dello stato dei luoghi con restituzione cartografica in coordinate rettilinee assolute e relative – Progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, costruttiva dell'armamento in coordinate rettilinee assolute e relative – Redazione, valutazione computi metrici estimativi armamento – Redazione, valutazione fabbisogno materiali armamento – Redazione piani di manutenzione armamento – Redazione piani della qualità per lavori d'armamento – Correzione delle curve su

base relativa con il metodo Hallade – Analisi di adeguamento delle infrastrutture ferroviarie alle STI “Infrastruttura” – Analisi di velocizzazione delle linee ferroviarie – Studi di fattibilità per nuove linee ferroviarie e stazioni – Project Management nei progetti di infrastrutture ferroviarie.

ISiFer S.r.l. – Sede legale: Via Mazzini, 15 – 80053 CASTELLAMMARE DI STABIA (NA) – Sede operativa: Via Gorizia, 1 – CICCIANO (NA) – Tel. 081.5741055 - Fax 081.5746835 – E-mail: segreteria@isifer.com – info@isifer.com – www.isifer.com – Azienda di ingegneria specializzata nel settore ferroviario con particolare riferimento alle attività di Concezione, Progettazione, Realizzazione, Verifica, Validazione, Collaudo, Messa in Servizio, Diagnostica e Manutenzione.

I Trattamenti e depurazione delle acque:

L Articoli e dispositivi per la sicurezza sul lavoro:

SCHWEIZER ELECTRONIC S.r.l. (SEIT) – Sede Centrale: Via Santa Croce, 1 – 20122 MILANO – Tel. +39 0289426332 – Fax +39 0283242507 – E-mail: franco.pedrinazzi@schweizer-electronic.com – Sito: www.schweizer-electronic.com – Sede Legale: Via Gustavo Modena, 24 – 20129 MILANO – Sistemi di Sicurezza Protezione Cantieri (SAPC) e può fornire servizio chiavi in mano, di protezione cantieri con SAPC “Sistema Minimel 95”, comprensivo di: Progettazione, installazione, formazione del personale, disinstallazione, manutenzione ed a richiesta gestione del SAPC in cantiere con proprio personale – Sistemi di segnalamento fisso, Minimel, ISP, che integrano le parti mobili di SAPC Minimel 95 nel segnalamento esistente – Sistemi di comunicazione nell’ambito della sicurezza ad alto contenuto tecnologico.

M Tessuti, vestiario, copertoni impermeabili e manufatti vari:

N Vetrofanie, targhette e decalcomanie:

TACK SYSTEM S.r.l. – Via XXV Aprile, 50 D – 20040 CAMBIAGO (MI) – Tel. 02/9506901 – Fax 02/95069051 – e-mail: tack@tacksystem.it – www.tacksystem.it – Pellicole autoadesive colorate, fluorescenti, trasparenti, rifrangenti, antigraffiti e protettive – Etichette, pittogrammi e iscrizioni prespaziate per rotabili carri, carrozze, locomotori, ecc. – I succitati manufatti rispondono a Specifiche FS TRENITALIA.

O Formazione

P Enti di certificazione

ITALCERTIFER S.p.A. – Largo F.lli Alinari, 4 – 50123 FIRENZE – Tel. 055.2988811 - Fax 055.264279 – www.italcertifer.it – Organismo notificato n. 1960 (Direttiva 2008/57/CE) – Verificatore indipendente di sicurezza (linee guida ANSF) – Organismo di ispezione di tipo A (norma EN 17020) per sottosistemi ferroviari e per la validazione di progetti civili – Laboratori accreditati per prove di componenti e sottosistemi ferroviari.

Q Società di progettazione e consulting:

INTERLANGUAGE S.r.l. – Strada Scaglia Est 134 – 41126 MODENA - Tel. 059/344720 - Fax 059/344300 - E-mail: info@interlanguage.it – Sito internet: www.interlanguage.it – Traduzioni tecniche, giuridiche, finanziarie e pubblicitarie – Impaginazione grafica, localizzazione software e siti web. Qualificati nel settore ferroviario.

R Trasporto materiale ferroviario:

FERRENTINO S.r.l. – Via Trieste, 25 – 17047 VADO LIGURE (SV) – Tel. 019.2160203 – Cell. +39.3402736228 – Fax 019.2042708 - E-mail: alessandroferrentino@gmail.com – www.ferrentinoconsulship.com – Consulenza e organizzazione trasporti, imbarchi, sbarchi per materiale ferroviario – Assistenza e consulenza per imballo, protezione e movimentazione pezzi eccezionali.

Prof. Ing. Stefano Ricci, *direttore responsabile*
Registrazione del Trib. di Roma 16 marzo 1951, n. 2035 del Reg. della Stampa
Stab. Tipolit. Ugo Quintily S.p.A. - Roma
Finito di stampare nel mese Giugno 2019



Tecnel System S.p.A., presente nel settore dei trasporti da oltre 50 anni, offre una vasta gamma di prodotti e soluzioni personalizzate, che garantiscono assoluta affidabilità.

1

Segnalazione e Comando per Banchi di Manovra, Pressacavi EN 45545



Bordi sensibili serie DW, ELSE



Interruttori serie DW e D3-PB

2

Pulsanti, Segnalatori, Lampade LED e Selettori in acciaio inox a chiave quadrata

3

Sirene Elettroniche, Campane e Buzzer

4

Pulsanti "Self" apertura porte, Avvisatori Acustici multi-tono e Indicatori di Stato TSI



Pressacavi EN 45545

5

Sensori presenza e comando porte, Bordi sensibili ad onda d'aria serie DW, elettrici ESLE, Guaine treciate EN



Pulsanti "Self" apertura porte serie 56



Comando porte



Serie 57



Pulsanti luminosi dia 16, 22.5 e 30.5 mm



Lampade e LED



Saremo presenti a
Expoferroviaria 2019
Milano, 1-3 ottobre 2019
Pad. 1 - Stand D136



Tecnel System S.p.A

Via Brunico, 15 - 20126 Milano

Tel. 02 2578803 (ric. aut) Fax. 02 27001038

sales@tecnelsystem.it

www.tecnelsystem.it



UNI EN ISO9001:2015
Nr. 9101.TNLS



Sistemi di Terra e di Bordo per l'Esercizio Ferroviario e Metropolitano



Part of the Signal Division of
Progress Rail, A Caterpillar Company

www.ecmre.com

