

# IF Ingegneria Ferroviaria



Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani

Anno LXXI

n. 12

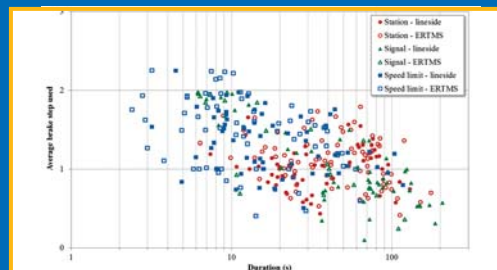
Dicembre 2016

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



L'esperienza di Italferr nella  
assistenza alle Ferrovie etiopi  
*Italferr experience in assisting  
Ethiopian Railways*



Stile di guida con il segnalamento  
ERTMS e convenzionale  
*Driving style for ERTMS and  
conventional signaling*



# 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.





## NOI SVILUPPIAMO MOBILITA' URBANA

Il gruppo voestalpine VAE, filiale al 100% della voestalpine AG, è leader a livello mondiale per sistemi di scambi ferro-tranviari.

Sistemi innovativi di manovra, di rilevamento, di fermascambiatrice, dispositivi di monitoraggio per materiale rotabile, enti di campo nonché un gran numero di servizi correlati, completano la gamma dei nostri prodotti.

La nostra missione è ottimizzare il sistema ferroviario ed offrire soluzioni alle complesse esigenze per il trasporto del futuro.

Pertanto, tutte le nostre attività e tutti i nostri sviluppi perseguono un unico obiettivo: sviluppare prodotti e servizi innovativi ed intelligenti per trasformare le visioni di oggi in realtà di domani.

## I SOCI COLLETTIVI DEL COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

AeB IMPIANTI S.r.l. – CONCA DELLA CAMPANIA (CE)  
 A.N.M. S.p.A. - AZIENDA NAPOLETANA MOBILITÀ – NAPOLI  
 A.T.A.C. S.p.A. - AGENZIA PER LA MOBILITÀ DEL COMUNE DI ROMA - ROMA  
 ABB S.p.A. - SESTO SAN GIOVANNI (MI)  
 AGENZIA REGIONALE PER LE MOBILITÀ NELLA REGIONE PUGLIA - BARI  
 AFERPI S.p.A. - ACCIAIERIE E FERRIERE DI PIOMBINO - PIOMBINO (LI)  
 ALPIQ ENERTRANS S.p.A. - MILANO  
 ALSTOM FERROVIARIA S.p.A – SAVIGLIANO (CN)  
 AMG ADVANCED MEASURING GROUP S.r.l. – BITETTO (BA)  
 ANIAF - ASSOCIAZIONE NAZIONALE IMPRESE ARMAMENTO FERROVIARIO - ROMA  
 ANSALDO STS S.p.A. - GENOVA  
 ANSF - AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE – FIRENZE  
 ARMAFER S.r.l. – LECCE  
 ARST S.p.A. - TRASPORTI REGIONALI DELLA SARDEGNA - CAGLIARI  
 ASS.TRA - ASSOCIAZIONE TRASPORTI - ROMA  
 ASSIFER - ASSOCIAZIONE INDUSTRIE FERROVIARIE - MILANO  
 B.& C. PROJECT S.r.l. – SAN DONATO MILANESE (MI)  
 BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ITALIA S.p.A. - TREVISO  
 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  
 CEIT IMPIANTI S.r.l. - SAN GIOVANNI TEATINO (CH)  
 C.I.M. S.p.A. - CENTRO INTERPORTUALE MERCI - NOVARA  
 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  
 CEMBRE S.p.A. - BRESCIA  
 CEMES S.p.A. - PISA  
 COET S.r.l. - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE - S. DONATO M. (MI)  
 COMESVIL S.p.A. – VILLARICCA (NA)  
 COMMEL S.r.l. - ROMA  
 CONSORZIO SATURNO - ROMA  
 CONSULTSISTEM S.r.l. – ROMA  
 CZ LOKO, a.s. – NYMBURK- CZECH REPUBLIC  
 D'ADIUTORIO APPALTI E COSTRUZIONI S.r.l. UNIPERSONALE – MONTORIO AL VOMANO (TE)  
 DB Cargo Italia S.r.l. – NOVATE MILANESE (MI)  
 DERI S.r.l. – GRUGLIASCO (TO)  
 DUCATI ENERGIA S.p.A. - BOLOGNA  
 DYNASTES S.r.l. - ROMA  
 E.T.A. S.p.A – CANZO (CO)  
 ELETECH S.r.l. - MODUGNO (Ba)  
 ELETTROMECCANICA CM S.p.A. – SERRAVALLE PISTOIESE (PT)  
 ENTE AUTONOMO VOLTURNO S.r.l. - NAPOLI  
 EREDI GIUSEPPE MERCURI S.p.A. - NAPOLI  
 ESIM S.r.l. – BARI  
 ESPERIA S.r.l. – PAOLA (CS)  
 ETS S.r.l. - SOCIETÀ DI INGEGNERIA - LATINA  
 EULEGO S.r.l. - TORINO  
 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  
 FERSALENTO S.r.l. – COSTRUZIONI EDILI FERROVIARIE – LECCE  
 FERSERVICE S.r.l. – BAGHERIA (PA)  
 FERROVIE NORD MILANO S.p.A. - MILANO  
 FONDAZIONE FS ITALIANE – ROMA  
 G.C.F. - GENERALE COSTRUZIONI FERROVIARIE S.p.A. - ROMA  
 G.T.T. - GRUPPO TRASPORTI TORINESI S.p.A. - TORINO  
 GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO BBT SE - BOLZANO  
 GRUPPO LOCCIONI GENERAL IMPIANTI S.r.l. – MAIOLATI SPON-TINI (AN)  
 GTS RAIL S.p.A. - BARI  
 H.T.C. S.r.l. - LEINI (TO)  
 HITACHI RAIL ITALY S.p.A. - NAPOLI  
 HUPAC S.p.A. – BUSTO ARSIZIO (VA)  
 IMPRESA PIZZAROTTI C. S.p.A. – PONTE TARO (PR)  
 IMPRESA SILVIO PIERBON S.a.s. - BELLUNO  
 IMPRESA SIMEONE & FIGLI S.r.l. – NAPOLI  
 INTECS S.p.A. – ROMA  
 I.R.C.A. S.p.A. - DIVISIONE RICA – VITTORIO VENETO (TV)  
 ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO – RENATE (MB)  
 ITT CANNON VEAM ITALIA S.r.l. – LAINATE (MI)  
 ITALFERR S.p.A. - ROMA  
 IVECOS S.p.A. – VITTORIO VENETO (TV)  
 JAMPTEL S.r.l. - BOLOGNA  
 KIEPE ELECTRIC S.p.A. – CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)  
 KNORR-BREMSE RAIL SYSTEMS ITALIA S.r.l. – CAMPI BISENZIO (FI)  
 KRAIBURG ELASTIK GMBH STRAIL – TITTMONING (Germania)  
 LA FERROVIARIA ITALIANA S.p.A. – AREZZO  
 LEICA GEOSYSTEMS S.p.A. – CORNAGLIANO LAUDENSE (LO)  
 LOTRAS S.r.l. - FOGGIA  
 LUCCHINI RS S.p.A. - LOVERE (BG)  
 MARGARITELLI FERROVIARIA S.p.A. – PONTE SAN GIOVANNI (PG)  
 MATISA S.p.A. - S. PALOMBA (RM)  
 MER.MEC S.p.A. - MONOPOLI (BA)  
 MM – METROPOLITANA MILANESE – MILANO  
 MICOS S.p.A. - BORGO PIAVE (LT)  
 MONT-ELE S.r.l. - GIUSSANO (MI)  
 NATIONAL INSTRUMENTS ITALY S.r.l. – ASSAGO (MI)  
 NET ENGINEERING S.p.A. - MONSELICE (PD)  
 NICCHERI TITO S.r.l. - AREZZO  
 NORD COSTRUZIONI GENERALI S.r.l. – BARI  
 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)  
 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)  
 RINA SERVICES S.p.A. - RAILWAY DEPARTMENT - GENOVA  
 RITTAL S.p.A. - VIGNATE (MI)  
 SALCEF S.p.A. - COSTRUZIONI EDILI E FERROVIARIE S.p.A. – ROMA  
 S.I.C.E. DI ROCCHI ROBERTO & C. - CHIUSI (PI)  
 SIRTI S.p.A. – MILANO  
 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)  
 SIMPRO S.p.A. - BRANDIZZO (TO)  
 SINECO S.p.A. – MILANO  
 SO.CO.FER. S.r.l. - ROMA  
 SNCF VOYAGES ITALIA S.r.l. - MILANO  
 SPII S.p.A. - SARONNO (VA)  
 SPITEK S.r.l. - PRATO  
 STADLER RAIL AG - BUSSNANG - SVIZZERA  
 SVECO S.p.A. – BORGO PIAVE (LT)  
 SYSCO S.p.A. - ROMA  
 SYSNET TELEMATICA S.r.l. - MILANO  
 SYSTRA-SOTECNI S.p.A – ROMA  
 T.M.C. S.r.l. - TRANSPORTATION MANAGEMENT CONSULTANT – POMPEI (NA)  
 TE.SI.FER. S.r.l. - FIRENZE  
 TEKFER S.r.l. - ORBASSANO (TO)  
 TELEFON S.p.A. - VERONA  
 THALES ITALIA S.p.A. – SESTO FIORENTINO (FI)  
 THERMIT ITALIANA S.r.l. – RHO (MI)  
 TRENITALIA S.p.A. – ROMA  
 TRENORD S.r.l. - MILANO  
 TRENINO TRASPORTI S.p.A. – TRENTO  
 TUA - SOCIETÀ UNICA ABRUZZESE – DIV. FERROVIARIA - LANCIANO (CH)  
 VI.CLA FUTURE S.r.l. - NAPOLI  
 VIANINI INDUSTRIA S.p.A. – GRUPPO CALTAGIRONE – ROMA  
 VOESTALPINE VAE ITALIA S.r.l. - ROMA  
 VOITH TURBO S.r.l. – REGGIO NELL'EMILIA (RE)  
 VOSSLOH SISTEMI S.r.l. - SARSINA (FO)

## INDICE ALFABETICO DEGLI ANNUNZI PUBBLICITARI

ECM S.p.A. di Cappellini - Serravalle Pistoiese (PT)	IV copertina + pagine 924-925
LUCCHINI RS S.p.A. - Lovere (BG)	III copertina
CLF - Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. - Bologna	II copertina
MATISA S.p.A. - Santa Palomba - Pomezia (RM)	I copertina
PLASSER Italiana S.r.l. - Velletri (RM)	pagina 912
VOESTALPINE VAE Italia S.r.l. - Roma	pagina 909

## AVVISO PER I SOCI

### *Rinnovo Quote Sociali – Anno 2017*

Si comunica ai signori SOCI che intendono rinnovare le **Quote Associative** per l'anno 2017 che anche per l'anno che verrà gli importi sono rimasti invariati. Per comodità riportiamo gli importi relativi alle quote associative:

Soci <b>Ordinari e Aggregati</b>	€/anno	65,00
Soci <b>Ordinari e Aggregati</b> abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	85,00
Soci <b>Ordinari e Aggregati</b> fino a 35 anni	€/anno	35,00
Soci <b>Ordinari e Aggregati</b> fino a 35 anni abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	55,00
Soci <b>Junior</b> (studenti fino a 28 anni)	€/anno	17,00
Soci <b>Junior</b> (studenti fino a 28 anni) abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	27,00
Soci <b>Collettivi</b>	€/anno	550,00

Chi fosse interessato, può richiedere di ricevere la rivista "**Ingegneria Ferroviaria**" **online** scrivendo ad [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it). Si ricorda inoltre che, a norma di Statuto, il versamento della quota annuale per l'anno 2017 dovrà essere effettuato entro il 31 dicembre 2016.

I versamenti potranno essere eseguiti con le seguenti modalità:

a) CC/P n. 31569007 intestato al CIFI – Via G. Giolitti, 48 – 00185 Roma;

b) bonifico bancario intestato al CIFI:

Unicredit Banca – Ag. Roma Orlando - Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 – 00185 Roma -  
IBAN: IT 29 U 02008 05203 00010 1180047 Codice BIC SWIFT: UNCRITM1704;

c) mediante pagamento online collegandosi al sito [www.cifi.it](http://www.cifi.it);

d) tramite Carta Bancomat presso la sede CIFI di Roma.

Tramite trattenuta a ruolo della quota associativa di € 65,00 per il personale FS SpA, Trenitalia SpA, RFI SpA, Ferservizi o Italferr SpA, richiedendo il modulo ad [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it).



## Rincalzatura scambi semplificata

**Unimat 09-4x4/4S Dynamic:** la nuova macchina a ciclo continuo per tutte le classi di binario. Prosegue con successo la serie delle nostre rincalzatrici universali efficienti, affidabili, versatili e rispettose delle esigenze dei ns. clienti. Il nuovo sistema di comando Plasser Intelligent Control P-IC 2.0 permette un design ergonomico delle cabine di comando; il registratore dati elettronico DRP consente la precisa documentazione dei risultati di lavorazione, ottenuti anche con l'impiego dello stabilizzatore dinamico integrato. La possibilità di variare le impostazioni di macchina (ad es. la frequenza delle vibrazioni dell'aggregato di rincalzatura) aumenta il rendimento e riduce i tempi di impegno del binario.

Pubblicazione mensile

**Contatti**

Tel. 06.4827116

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

**Servizio Pubblicità**

Roma: 06.47307819 – redazioneip@cifi.it

Milano: 02.63712002 – 339.1220777 – segreteria@cifimilano.it

**Direttore**

Prof. Ing. Stefano RICCI

**Vice Direttore**

Dott. Ing. Valerio GIOVINE

**Comitato di Redazione**

Dott. Ing. Giovanni BONORA  
 Dott. Ing. Massimiliano BRUNER  
 Dott. Ing. Gianfranco CAU  
 Dott. Ing. Maurizio CAVAGNARO  
 Prof. Ing. Federico CHELI  
 Prof. Ing. Giuseppe Romolo CORAZZA  
 Dott. Ing. Biagio COSTA  
 Prof. Ing. Bruno DALLA CHIARA  
 Prof. Ing. Franco DE FALCO  
 Dott. Ing. Salvatore DI TRAPANI  
 Prof. Ing. Anders EKBERG  
 Dott. Ing. Alessandro ELIA  
 Dott. Ing. Luigi EVANGELISTA  
 Dott. Ing. Attilio GAETA  
 Prof. Ing. Ingo HANSEN  
 Prof. Ing. Simon David IWNICKI  
 Prof. Ing. Marino LUPI  
 Dott. Ing. Adoardo LUZI  
 Prof. Ing. Gabriele MALAVASI  
 Dott. Ing. Giampaolo MANCINI  
 Dott. Ing. Enrico MINGOZZI  
 Dott.ssa Ing. Elena MOLINARO  
 Dott. Ing. Francesco NATONI  
 Dott. Ing. Stefano ROSSI  
 Dott. Ing. Francesco VITRANO  
 Prof. Ing. Dario ZANINELLI

**Consulenti**

Dott. Ing. Giovannino CAPRIO  
 Dott. Ing. Paolo Enrico DEBARBIERI  
 Prof. Ing. Giorgio DIANA  
 Dott. Ing. Antonio LAGANA  
 Dott. Ing. Emilio MAESTRINI  
 Prof. Ing. Renato MANIGRASSO  
 Dott. Ing. Mauro MORETTI  
 Dott. Ing. Silvio RIZZOTTI  
 Prof. Ing. Giuseppe SCIUTTO

**Redazione**

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. 06.4882129 – Fax 06.472987

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 LXXI | Dicembre 2016 | 12

**PROJECT MANAGEMENT E QUALITÀ: L'ESPERIENZA  
ITALFERR NELL'ASSISTENZA ALLE FERROVIE ETIOPI  
PROJECT MANAGEMENT AND QUALITY: THE ITALFERR  
EXPERIENCE IN ASSISTING ETHIOPIAN RAILWAYS**

Dott. Ing. Giorgio BRUNET

Dott. Ersilia PRESSI

**915****STILE DI GUIDA CON ERTMS LIVELLO 2  
E SEGNALAMENTO CONVENZIONALE  
LUNGO LINEA: UNO STUDIO ESPLORATIVO  
DRIVING STYLE FOR ERTMS LEVEL 2  
AND CONVENTIONAL LINESIDE SIGNALLING:  
AN EXPLORATORY STUDY**

Dott. Ing. Jonathan Peter POWELL

Dott. Ing. Roberto PALACIN

**927****Notizie dall'interno****943****Notizie dall'estero***News from foreign countries***951****Condizioni di Associazione al CIFI****959****IF Biblio****961****Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI****966****Vita del CIFI – Move.App Expo 2016 – IV Edizione  
L'importante evento milanese sulla "Mobilità di domani"****969****Condizioni di Abbonamento a IF - Ingegneria Ferroviaria****975****Notiziario CIFI n. 67 – Cerimonia di consegna delle Borse  
di Studio e dei Premi relativi all'anno 2014/2015****976****Indice Annuale 2016****979****Elenco Fornitori di prodotti e servizi****989**

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 elettronico accettato dalla redazione, preferibilmente 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: +39.06.4827116 – Fax: +39.06.4742987 – e-mail: [redazioneif@cifi.it](mailto: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 an electronic format accepted by the editorial staff, preferably 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: +39.06.4827116 – Fax: +39.06.4742987 – e-mail: [redazioneif@cifi.it](mailto:redazioneif@cifi.it)**





# Project Management e Qualità: l'esperienza di Italferr nell'assistenza alle Ferrovie etiopi

## *Project Management and Quality: the Italferr experience in assisting Ethiopian Railways*

Dott. Ing. Giorgio BRUNET<sup>(\*)</sup>  
Dott. Ersilia PRESSI<sup>(\*)</sup>

### 1. Premessa

Il "Project Management" (l'applicazione di conoscenze, strumenti e tecniche alle attività di un progetto per fare in modo di rispettarne i requisiti e favorirne il raggiungimento degli obiettivi ed il successo) include processi molto importanti da considerare e sviluppare in ogni settore in cui sia presente un "Progetto" (lavoro o attività che deve essere completato in un periodo di tempo per raggiungere un determinato scopo).

Nel presente lavoro è descritta l'esperienza di Italferr nell'ambito di un Contratto di consulenza alle ferrovie etiopi (Ethiopian Railways Corporation - ERC), stipulato nel 2015, per lo sviluppo di un sistema di Project Management per la gestione delle attività di sviluppo di nuove reti ferroviarie da realizzare in Etiopia e per la gestione di quelle esistenti.

Particolare risalto è dato alla gestione del sistema qualità come parte integrante e fondamentale dei processi di Project Management; quest'ultimi possono essere sviluppati e condotti seguendo standard e modalità differenti, adattati a realtà e contesti socio-culturali e geografici di vario tipo ma, come i moderni sistemi di gestione qualità, si basano anche sui concetti di "prevenzione", "gestione del rischio" e "soddisfazione del Cliente".

L'esperienza descritta rappresenta un esempio applicativo sia dello sviluppo di un sistema di Project Management che di correlazione con un sistema di gestione qualità che può ragionevolmente rappresentarne la base e porre le condizioni per eventuali futuri sviluppi.

### 2. Introduzione

L'Etiopia, affascinante ed esteso paese, è situato nel "Corno d'Africa", nella zona più orientale del continente africano (fig. 1). Con i suoi deserti ad ovest, le foreste tro-

### 1. Prefact

*"Project Management" (the application of knowledge, tools and techniques to project activities to make sure to respect the requirements and facilitate goals and success achievement) includes important processes to be considered and developed in every area where there is a "project" (work or activity to be completed in a period of time to achieve a purpose).*

*This article describes the Italferr experience for a consultancy contract with the Ethiopian Railways Corporation (ERC), signed in 2015, to develop a project management system for managing activities for new and existing railway networks in Ethiopia.*

*Special emphasis is given to the quality management system as a fundamental part of the project management processes; they can be developed and conducted by following different standards and methods, adapted to different realities and socio-cultural and geographical contexts. They, like the modern quality management systems, are also based on "prevention", "risk management" and "customer satisfaction".*

*The described experience is a practical example of a project management system development and also a correlation with a quality management system that can reasonably represent the starting point and set the conditions for future developments.*

### 2. Introduction

*Ethiopia, charming and large country, is located in the most eastern part of the African continent (fig. 1). With its deserts in the west, the south tropical forests, the endless plateaus and mountains in the center, the great variety of climate, vegetation and fauna, it is also one of the fastest growing economy countries in recent years.*

<sup>(\*)</sup> Italferr S.p.A. (U.O. Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza).

<sup>(\*)</sup> Italferr S.p.A. (Quality, Environmental Safety Systems).

picali a sud, gli sterminati altopiani e le montagne al centro, la grande varietà del clima, vegetazione e fauna, rappresenta anche uno dei Paesi in più rapida crescita economica negli ultimi anni.

Lo sviluppo della rete di trasporti è, in questo contesto, uno dei requisiti più importanti per favorire il processo di rinnovamento e modernizzazione; negli ultimi dieci anni, il governo etiope ha messo in atto un Programma di sviluppo della rete stradale, ferroviaria e degli aeroporti, puntando ad incrementare la mobilità come elemento fondamentale per il suo sviluppo.

Con una superficie di circa 1.128.000 km<sup>2</sup>, l'Etiopia, 27° Paese più grande del mondo, possiede solamente una linea ferroviaria elettrificata (25 kV), di lunghezza totale pari a circa 656 km (la linea collega la capitale Addis Abeba a Djibouti, a nord-ovest della nazione) con scartamento standard 1,435 mm e con velocità massima di 120/160 km/h.

Il sistema ferroviario è però in via di sviluppo e nuovi progetti sono in fase di studio ed avvio per estendere la rete ferroviaria fino a circa 5000 km divisi in 8 linee principali.

Inoltre, recentemente è stata inaugurata nella capitale la metropolitana leggera "Addis Abeba Light Rail Transit - AARLT" (fig. 2).

È in questo contesto che si colloca la consulenza che Italferr, società d'ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, ha fornito alle ferrovie etiopi per lo sviluppo dei processi di Project Management in campo ferroviario.

L'esperienza acquisita da Italferr con l'applicazione dei Sistemi di Gestione Qualità, Ambiente e Salute e Sicurezza e la gestione di grandi progetti come per es. la progettazione e realizzazione delle linee ad Alta Velocità, ha consentito di poter fornire ad ERC un valido contributo per il supporto tecnico richiesto e qui descritto, con particolare riferimento alla tematica del Sistema "Qualità" che riveste un ruolo fondamentale in tutti i processi di Project Management.

### 3. ERC ed il Contratto di consulenza per il Project Management

ERC, con sede nella capitale Addis Abeba (fig. 3), ha in carico, per conto del Governo, la gestione e la supervisione dello sviluppo della rete ferroviaria etiope ed è un'Organizzazione in rapida crescita che necessita di es-



Fig. 1 - Repubblica Federale Democratica d'Etiopia.  
Fig. 1 - Federal Democratic Republic of Ethiopia.

*The development of the transport network is, in this context, one of the most important requirements to facilitate the process of renewal and modernization; in the last ten years, the Ethiopian Government has put in place a road, railway and airports network development program, aiming to increase mobility as a key element in its development.*

*With an area of 1,128,000 km<sup>2</sup>, Ethiopia, 27<sup>th</sup> largest country in the world, has only one electrified (25 kV) railway line of about 680 km (the line connecting the capital Addis Ababa to Djibouti, in the north-west) and standard gauge 1,435 mm and maximum speed 120/160 km/h.*

*The railway system, however, is developing and mod-*



Fig. 2 - Addis Abeba Light Rail Transit.  
Fig. 2 - Addis Abeba Light Rail Transit.



Fig. 3 - La sede di ERC ad Addis Abeba.  
 Fig. 3 - The headquarters of ERC in Addis Ababa.

sere adeguatamente strutturata e preparata per controllare e gestire tutti i processi di competenza.

Tra i principali obiettivi della Società per i prossimi anni, anche nell’ottica di contribuire alla crescita economica e sociale del Paese, ci sono progetti di realizzazione di nuove linee ferroviarie, stradali di collegamento, implementazione di processi manutentivi e formazione del personale (es: realizzazione di una moderna “Accademia Ferroviaria”).

Con questi presupposti, la Società ha inserito nel Contratto con Italferr l’esigenza di migliorare le proprie capacità e prestazioni nelle attività di gestione Progetti ed ha identificato in particolare la necessità di supporto nelle seguenti aree:

- costruzione e manutenzione di linee ferroviarie;
- sviluppo della struttura organizzativa e delle proprie competenze;
- sviluppo di un “Project Management Information System”;
- valutazione della gestione del progetto per la linea tramviaria in Addis Abeba (Addis Abeba Light Rail Transit - AARLT), di recente costruzione.

Gli Scriventi, che in precedenza avevano già lavorato come consulenti per la progettazione di un Sistema di Gestione per la Qualità Totale per la Divisione “Esercizio e Manutenzione” di ERC, hanno contribuito all’implementazione della task relativa a “Supporting the Project Management of the Company”, nell’ambito di un gruppo di lavoro composto da altri esperti di Italferr nei settori

*ernized and new projects are being studied and starting to extend the rail network up to about 5000 km divided into 8 main lines.*

*Moreover, recently the light rail “Addis Ababa Light Rail Transit - AARLT” was inaugurated in the capital (fig. 2).*

*Italferr, engineering company of the Italian State Railways Group, has provided the Ethiopian Railways (ERC - Ethiopian Railways Corporation) a specific support for the development of project management processes in the railway field.*

*The experience gained by Italferr with the application of Quality, Environment and Health and Safety Management Systems and the management of large projects such as the design and construction of high speed lines, allowed to provide to ERC a valuable contribution to the required technical support, with particular reference to the “Quality management system” which plays a key role in all the Project management processes.*

### **3. ERC and the Consultancy Contract for Project Management**

*ERC, based in the capital Addis Ababa (fig. 4), is in charge, on behalf of the Government, management and supervision of the development of the Ethiopian railway network and is an organization, rapidly growing, that needs to be properly structured and prepared to control and manage all the processes of competence.*

*Among the main Company’s objectives for the coming years, also in order to contribute to economic and social*

di “Project Management”, “Organizzazione e Risorse Umane”, e “Sistemi Informativi”.

Gli obiettivi della task erano:

- verifica e “gap analysis” della situazione corrente di ERC riguardo al Project Management;
- definizione dell’organizzazione del “Project Management Office” (PMO) e creazione di un team dedicato;
- definizione di standard, metodologie e “Key Performance Indicators” (KPI) per il PMO;
- sviluppo di un Sistema informatico per il Project Management;
- identificazione delle competenze per ciascun Project Manager del PMO ed attivazione di programmi di formazione;
- lancio delle attività del PMO e reportistica per il CEO.

Le attività che facevano parte del Contratto con ERC stipulato nel 2015, sono state completate nel mese di luglio 2016, con un corso di formazione sul Project Management.

#### 4. L’approccio adottato: lo standard PMBOK®

“A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)” (5° edizione, 2013) [1], è lo standard che si è scelto di adottare per lo sviluppo delle tematiche oggetto di consulenza nella task 1.

La scelta è stata fatta partendo dalla lettura dei requisiti contrattuali e tenendo presente le procedure e le tecniche di Project Management correntemente adottate in Italferr e quelle utilizzate in altri contesti internazionali.

Il PMBOK® è una linea guida (pubblicata dal “Project Management Institute” – Pennsylvania – USA) per la gestione di progetti e fornisce strumenti e tecniche che possono risultare molto utili allo scopo; è uno dei più diffusi e completi riferimenti in campo internazionale per lo svolgimento di attività di Project Management, riconosciute come “buone prassi” e consente di ottenere ottimi risultati in questo settore nel quale rappresenta anche un quadro terminologico di comune adozione.

Esso descrive 47 processi di Project Management e li suddivide nelle seguenti 10 “Aree di Conoscenza” che si esplicano nella partenza, pianificazione, esecuzione, monitoraggio, controllo e chiusura di un progetto:

- Gestione dell’Integrazione;
- Gestione dell’Ambito;
- Gestione del Tempo;
- Gestione del Costo;
- Gestione della Qualità;
- Gestione delle Risorse Umane;
- Gestione della Comunicazione;

*growth of the Country, there are construction of new railway lines projects, roads connection, implementation of maintenance processes and staff training (e.g.: construction of a modern “Railway Academy”).*

*With these assumptions, the Company required in the contract to improve their skills and performance in projects management and has identified the need for support in the following areas:*

- construction and maintenance of railway lines;
- development of the organizational structure and responsibilities;
- development of a “Project Management Information System”;
- assessment of project management for the tramway in Addis Ababa (Addis Ababa Light Rail Transit - AARLT), recently built.

*The authors, who previously had worked as consultants for the design of a Total Quality Management System for the “Operation and Maintenance of ERC” Division, have contributed to the implementation of tasks related to “Supporting the Project Management of the Company”, in the framework of a working group composed of Italferr experts in the areas “Project Management”, “Organization and Human Resources” and “Information Systems”.*

*The objectives of the task were:*

- verification and “gap analysis” of the current situation of ERC versus the Project Management best practices;
- definition of the organization of the “Project Management Office” (PMO) and creation of a dedicated team;
- definition of standards, methodologies and “Key Performance Indicators” (KPI) for the PMO;
- development of an information system for Project Management;
- identification of competencies for each Project Manager of the PMO and activation of training programs;
- launch of the PMO activities and reporting to the CEO.

*The activities included in the Contract with ERC signed in 2015, have been completed in July 2016 after a specific training course on Project Management.*

#### 4. The approach: the PMBOK standard

*“A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)” (5th edition, 2013) [1], is the standard that has been chosen to adopt for the development of the topics covered in the consultancy service of the task 1.*

*The choice was made starting from the reading of the contractual requirements and taking into account the currently adopted procedures and project management techniques in Italferr and those used in other international contexts.*

*The PMBOK is a guideline (published by the “Project Management Institute” - Pennsylvania - USA) for the project*

- Gestione del Rischio;
- Gestione dell'Approvvigionamento;
- Gestione degli Stakeholders.

### 5. L'applicazione del PMBOK® in ERC

La scelta del PMBOK® come standard da adottare per lo svolgimento della "Gap Analysis" e l'implementazione dei processi di Project Management in ERC, non è stata immediata né semplice da intraprendere.

Fin dall'inizio del progetto ci si è resi conto delle difficoltà da affrontare dovute principalmente al contesto.

Il personale di ERC è rappresentato da ingegneri, manager e tecnici, per la maggior parte laureati e molti dei quali anche in Università estere. Le loro aspettative erano però orientate ad ottenere un livello di approfondimento delle tematiche di Project Management adatto per la loro realtà aziendale, di società "giovane" ed in fase di sviluppo.

Di conseguenza, riesaminando criticamente i contenuti del PMBOK® nel corso della Gap Analysis preliminare, è stato scelto di non proporre l'applicazione di tutti e 47 i processi inclusi nelle aree di conoscenza ma di focalizzarsi su quelli che, secondo l'esperienza acquisita, potevano essere maggiormente utili per ERC, nella loro realtà e nel loro contesto.

Da qui la scelta di utilizzare il PMBOK® come guida di "alto livello", selezionandone i contenuti per ERC e adattandoli in modo che potessero essere più facilmente comunicati ed adottati da tutto il management coinvolto.

### 6. Le tematiche proposte, gli elaborati prodotti e le attività svolte

Il primo approccio con il Cliente è stato finalizzato alla comprensione delle sue aspettative ed è stato condotto attraverso interviste con tutti i principali soggetti che nel seguito avrebbero dovuto essere coinvolti nei processi di Project Management.

È stata questa la fase di "assessment", per la quale era stata redatta un'apposita check-list basata sui contenuti del PMBOK ed arricchita con tematiche di specifica esperienza in Italferr.

Nel documento emesso al termine di questa prima fase, "Assessment and Gap Analysis Report", sono state evidenziate le principali lacune tra la situazione dei processi di gestione progetti di ERC ed i requisiti delle aree del PMBOK.

Particolare attenzione è stata posta alla tematica di "Gestione Qualità" in quanto ci si è subito resi conto che questo concetto, come anche più in generale gli aspetti riguardanti i Sistemi Qualità, rappresentava uno dei gaps più significativi.

*management and provides tools and techniques that can be very useful for this purpose; is one of the most popular and complete in international references for the development of project management activities, recognized as "good practice" and gives perfect results in this area which also represents a terminological framework of common adoption.*

*It describes 47 project management processes and divides them into the following 10 "Knowledge Areas" which are expressed in starting, planning, execution, monitoring, control and closure of a project:*

- *Integration Management;*
- *Scope Management;*
- *Time Management;*
- *Cost Management;*
- *Quality Management;*
- *Human Resource Management;*
- *Communication Management;*
- *Risk Management;*
- *Procurement Management;*
- *Stakeholder Management.*

### 5. Application of PMBOK in ERC

*The choice of the PMBOK® standard to be adopted for the conduct of "Gap Analysis" and the implementation of project management processes in ERC, was not immediate or easy to take.*

*From the beginning of the project it was realized the difficulties mainly due to the cultural context in which we had been operating.*

*The ERC staff, which was dedicated to our activities, was represented by engineers, managers and technicians, mostly graduated, and many of them in foreign universities. Their expectations, however, were oriented towards obtaining a project management level of detail suitable for their business reality, a "young" and under development company.*

*As a result, critically reviewing the contents of the PMBOK® during the preliminary gap analysis, it was realized that we could not propose the application of all 47 processes included in the areas of knowledge but had to focus on those that, in our experience, could be more useful for ERC, in its reality and in its context.*

*Hence the choice of using the PMBOK® as a "high level" reference guide, capturing the most suitable content for ERC and adapting them so they could be more easily communicated and adopted by all the involved managers.*

### 6. The proposed items, issued documents and carried out activities

*The first approach to the customer has been aimed at*

Per tale motivo, tra gli elaborati prodotti successivamente alla “Gap Analysis”, è stato dato particolare risalto a questa tematica, sviluppandola con maggiore ricchezza di contenuti e modelli da utilizzare.

Tutte le procedure di Project Management, appositamente elaborate per ERC ed adattate alla specifica realtà aziendale, sono state descritte nel documento “*The Project Management Manual in ERC*” (fig. 4).

In esso, per ciascuna area di conoscenza del PM-BOK®, sono stati descritti i processi, le attività, le responsabilità ed i modelli da utilizzare per un’efficace gestione dei progetti in ERC. In sintesi:

- *Project Management Plan*  
(descrive tutte le procedure di Project management da applicare ad ogni progetto);
- *Requirements and Configuration Management Plan*  
(descrive la gestione dei requisiti e della loro configurazione durante tutto il ciclo di vita di un progetto);
- *Schedule Management Plan*  
(descrive le modalità di gestione dei tempi di un progetto);
- *Cost Management Plan*  
(descrive le modalità di gestione dei costi di un progetto);
- *Earned Value Analysis Report*  
(fornisce uno strumento per misurare l’avanzamento del lavoro in relazione al budget ed alla programmazione di un progetto);
- *Quality Management Plan*  
(fornisce la descrizione delle modalità di gestione della Qualità in un progetto);
- *Project Human Resources Management Plan and Job Description*  
(fornisce le modalità di gestione delle risorse da dedicare al Project Management con relative descrizioni di ruoli, compiti e responsabilità per ciascuna figura chiave in un Team di Progetto);
- *Project Communication Management Plan*  
(descrive le modalità di comunicazione da adottare in un progetto);
- *Risk Management*  
(è descritto il processo per la gestione dei rischi in un progetto, completo di tecniche e strumenti per l’identificazione e la valutazione dei rischi);
- *Procurement Management Plan*  
(descrive le modalità per la gestione degli approvvigionamenti in un progetto);
- *Stakeholder Management Plan*  
(descrive le modalità per la gestione degli Stakeholders in un progetto).

Con il documento finale “*Report on evaluation of the operational implementation of project management proces-*



Federal Democratic Republic of Ethiopia  
ERC- ETHIOPIAN RAILWAYS CORPORATION



Capacity Development and Technical  
Support of ERC Corporate Departments

TASK 1 – SUPPORTING THE PROJECT MANAGEMENT OF THE COMPANY

THE PROJECT MANAGEMENT MANUAL IN ERC



Fig. 4 - The Project Management Manual in ERC.  
Fig. 4 - The Project Management Manual in ERC.

*understanding its expectations and was conducted through interviews with all the main players that later should have been involved in the project management processes.*

*This was the “assessment”, for which a special checklist had been prepared, based on the contents of the PM-BOK and enriched with our experience in Italferr.*

*In the document issued at the end of this first phase, “Assessment and Gap Analysis Report”, the main shortcomings between the situation of the ERC project management processes and requirements of the areas of the PM-BOK were highlighted.*

*Special attention was paid to the “Quality Management” as this concept, as well as more generally the aspects relating to Quality Systems, was one of the most significant gaps.*

*For this reason, in the documents issued after the “Gap Analysis”, it has been given particular attention to this item, developing it with many details and templates to be used.*

*All procedures of Project Management, specifically developed for ERC and adapted to the specific company, have been described in the document “The Project Management Manual in ERC” (fig. 4).*

*For each PMBOK knowledge area, the processes, activities, responsibilities and the models to be used have been described for an effective project management in ERC. In summary:*

- *Project Management Plan*  
(It describes all Project management procedures to be applied to each project);

ses”, è stato introdotto il Programma di implementazione di tutti i processi descritti nel Manuale, fornendo alla fine un set completo di documenti da utilizzare in maniera pratica ed efficace.

Nel corso di formazione erogato al personale di ERC presso “ERC Training Center” ad Addis Abeba (fig. 5) nei mesi di giugno e luglio 2016, sono stati spiegati i contenuti dei documenti, i processi, i modelli e quanto necessario ad una corretta implementazione del Project Management in Azienda.

Il personale ha dimostrato interesse e partecipazione ed uno dei concetti più importanti che si è voluto trasferire ai partecipanti è stata l'importanza dell'implementazione di un Sistema di Gestione per la Qualità, non soltanto come “Gestione Qualità” in un singolo progetto, ma anche per estenderlo a tutta l'Azienda.

### 7. L'importanza della gestione “Qualità” nel Project Management

Nel PMBOK® (5° edizione) “la Gestione della Qualità di Progetto” è la quinta Area di Conoscenza ed è costituita dai seguenti processi principali:

- Pianificare la gestione della qualità
- Eseguire l'assicurazione qualità
- Controllare la qualità.

Un elemento importante che viene sottolineato anche nel PMBOK® è la preparazione di un piano di miglioramento dei processi, che descrive i passi da compiere per analizzare i processi di project management e di sviluppo dei prodotti per identificare gli elementi che ne aumentano il valore analizzandone i confini, la configurazione, le metriche ed i target.



Fig. 5 - ERC Training Center ad Addis Abeba.  
Fig. 5 - ERC Training Center in Addis Ababa.

- Requirements and Configuration Management Plan  
*(It describes the requirements management and of their configuration throughout the life cycle of a project);*
- Schedule Management Plan  
*(It describes how to establish project time management);*
- Cost Management Plan  
*(It describes the costs management of a project);*
- Earned Value Analysis Report  
*(It provides a tool to measure the progress of work in relation to the budget and the schedule of a project);*
- Quality Management Plan  
*(It gives the description of the management of Quality in a project);*
- Project Human Resources Management Plan and Job Description  
*(It provides the resource management in a project with related descriptions of roles, tasks and responsibilities for each key figure in a Project Team);*
- Project Communication Management Plan  
*(It describes the methods of communication to be adopted in a project);*
- Risk Management  
*(It describes the process for risk management in a project, complete with tools and techniques for the risk identification and assessment);*
- Procurement Management Plan  
*(It describes the management of purchasing in a project);*
- Stakeholder Management Plan  
*(It describes the procedures for the management of the stakeholders in a project).*

*The implementation program of all the processes described in the manual was introduced in the final document “Report on evaluation of the operational implementation of project management processes”, providing a complete document set to be used in a practical and effective way.*

*The contents of the documents, processes, models and what is necessary for the correct implementation of project management in the company were explained during the training provided to ERC staff at the “ERC Training Center” in Addis Ababa (fig. 5) in the months of June and July 2016.*

*The attending staff showed interest and participation and one of the most important concepts that the writers wanted to transfer to the participants was the Importance of the implementation of a Quality Management System, not only as “Quality Management” in a single project, but also to extend it to the entire company.*

### 7. The importance of “Quality” Management in Project Management

*In PMBOK® (5th edition) “Management of Quality Project” is the fifth Knowledge Area and consists of the following main processes:*

Project Management e Qualità sono strettamente correlate: il soddisfacimento dei requisiti di qualità in maniera non efficiente e controllata può portare a riduzioni dei profitti ed all'aumento di rischi sia durante il progetto che nelle fasi successive.

Tenendo conto dei gaps individuati nella fase iniziale di assessment, sono state quindi delineate le seguenti necessità di miglioramento di ERC nel suddetto ambito:

- definizione di ruoli e responsabilità per le attività di Project Management;
- nomina di Project Engineer o di figure dedicate alle attività di gestione qualità;
- sviluppo di Quality Management Plan per la descrizione delle procedure da adottare nei Team di Progetto al fine di favorire l'uniformità delle modalità di lavoro e lo scambio di informazioni;
- adozione di un sistema di gestione della documentazione con responsabilità assegnate per l'emissione dei documenti interni ed esterni;
- utilizzo di audit o ispezioni al fine di verificare lo stato di conformità al sistema adottato o quello di Fornitori, Contractor, altri Soggetti esterni, in relazione ai requisiti contrattuali definiti;
- monitoraggio delle prestazioni del sistema qualità adottato;
- sviluppo di reportistica per comunicare e diffondere le informazioni.

Le aree sono state affrontate anche durante specifiche giornate di formazione in cui la parte più specificatamente teorica è stata integrata con esempi pratici e modelli personalizzati.

### 8. Conclusioni

L'esperienza vissuta con la consulenza alle ferrovie etiopi su tematiche di Project Management, ci ha condotti ancora una volta a riflettere ed a sperimentare l'importanza dell'applicazione dei Sistemi di Gestione Qualità, in ogni processo o attività che possa essere pianificata, attuata, verificata e migliorata.

Secondo il PMI il Project Management è "l'applicazione di conoscenze, attitudini, strumenti e tecniche alle attività di un progetto al fine di conseguire gli obiettivi". Il raggiungimento degli obiettivi di un progetto rappresenta uno dei requisiti fondamentali per la soddisfazione del Cliente; questo concetto è alla base di ogni sistema di gestione per la qualità. La norma ISO 9001:2008 includeva la soddisfazione del Cliente tra i propri requisiti più importanti; la nuova ISO 9001:2015 [2] enfatizza maggiormente questo concetto ed associa ad esso anche quello di "gestione del rischio", inteso come "effetto dell'incertezza sugli obiettivi".

Risulta evidente come i concetti di "gestione progetto"

- Plan Quality Management;
- Perform Quality Assurance;
- Quality Control.

*An important element that is also emphasized in the PMBOK® is the preparation of a plan for processes improvement, which describes the steps to analyze the project management and product development processes, to identify the elements that increase the value analyzing their boundaries, configuration, metrics and targets.*

*Project Management and Quality are closely related: the not efficient and uncontrolled satisfaction of quality requirements can lead to reductions in profits and the increase in risk both during the project and in the later stages.*

*Taking into account the gaps identified in the initial assessment phase, the following needs for improvement of ERC were then outlined in the above scope:*

- definition of roles and responsibilities for project management activities;
- appointment of Project Engineer or figures dedicated to quality management activities;
- Quality Management Plan developed for the description of the procedures to be adopted in the Project Team in order to facilitate uniformity in the working methods and the exchange of information;
- adoption of a document management system with assigned responsibilities for the issue of internal and external documents;
- use of audits or inspections to verify compliance status to the scale or to Suppliers, Contractor, other external subjects, in relation to the defined contractual requirements;
- monitoring of the adopted quality system;
- reporting development to communicate and disseminate information.

*Areas have also been addressed during specific training days in which more specifically theoretical part was complemented with practical examples and templates.*

### 8. Conclusions

*The experience with the Consultancy services to Ethiopian railways on project management matters, has led us once again to reflect and experience the importance of the Quality Management System implementation, in any process or activity that can be planned, implemented, monitored and improved.*

*According to the PMI project management is "the application of knowledge, skills, tools and techniques to project activities in order to achieve its objectives". The achievement of the objectives of a project is a prerequisite for the satisfaction of the customer; this concept is the basis of every quality management system. The ISO*



e “gestione qualità”, così come definiti e descritti negli standard internazionali, sono strettamente correlati. La gestione moderna della qualità è integrata e complementare al Project Management ed entrambe le discipline riconoscono l'importanza della “customer satisfaction” e la superiorità della prevenzione sulla ispezione.

Occorre stabilire il livello di qualità voluto (sulla base delle aspettative e dei requisiti posti dal Cliente) e documentarlo nel piano della qualità, che è parte del più generale piano di gestione del progetto.

Questo approccio va associato all'analisi dei rischi del progetto, per il quale il PMBOK® predispone un intero capitolo. Anche la nuova ISO 9001:2015 prevede una maggiore esplicitazione dell'area rischi, riconoscendone la valenza intrinsecamente correlata alla moderna gestione della Qualità.

Partendo da queste considerazioni, possiamo ragionevolmente concludere che un buon Project Manager, per poter raggiungere gli obiettivi di un progetto rispettando i vincoli determinati dal suo contesto (esigenze del Committente come costi, tempi, scopo, risorse, requisiti degli Stakeholders, ecc.), dovrebbe avere una buona preparazione anche nei sistemi di gestione qualità.

È anche e soprattutto dal leader che deriva la buona riuscita di un progetto e, se quest'ultimo conosce e sa applicare i concetti di “Quality Management”, ci saranno maggiori probabilità che possano essere raggiunti gli obiettivi e minimizzati i rischi di fallimento.

Questa affermazione, condivisa da molti esperti nel settore del Project Management, è ormai diffusa in gran parte del mondo più all'avanguardia in questo settore.

*9001:2008 included customer satisfaction among its most important requirements; the new ISO 9001:2015 [2], further emphasizes this concept together with “risk management”, defined as “effect of uncertainty on objectives”.*

*It is evident that the concepts of “project management” and “quality management”, as defined and described in the international standards, are closely related. The modern quality management is integrated and complementary to Project Management and both disciplines recognize the importance of “customer satisfaction” and the superiority of prevention over inspection.*

*The level of desired quality (depending on the expectations and requirements of the customer) must be established and documented in the quality plan, which is part of the more general project management plan.*

*This approach is associated to analysis of project risks in a dedicated chapter in the PMBOK®. Even the new ISO 9001:2015 provides a greater explanation of the risks, recognizing their intrinsically value related to the modern Quality Management.*

*Based on these considerations, we can reasonably conclude that a good Project Manager, in order to achieve the objectives of a project respecting the constraints in its context (customer needs such as cost, time, scope, resources, stakeholders requirements, etc.), it should have a good preparation also in the quality management systems.*

*The success of a project derives also and above all from the leader, and if he understands and knows how to apply the concepts of “Quality Management”, there will be a greater chance that the objectives can be achieved and the risks of failure minimized.*

*This assertion, shared by many experts in the Project Management field, is now widespread in many of the front edge companies in this sector.*

### BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] Project Management Institute, “A Guide to the Project Management Body of knowledge”, fifth edition, 2013.
- [2] International Standards Organization, “ISO 9001:2015 - Quality Management Systems – Requirements”.

SISTEMI COMPLETI  
DI TERRA E DI BORDO  
PER L'ESERCIZIO  
FERROVIARIO E METROPOLITANO



Dal 1958 ECM progetta e realizza sistemi e prodotti per l'efficienza, la sicurezza e l'alimentazione delle ferrovie. I prodotti ECM sono sinonimo di durabilità, economia di esercizio ed affidabilità: i nostri sistemi di Protezione Automatica della Marcia del treno garantiscono ogni giorno una circolazione più rapida e sicura su migliaia di chilometri di linea ferroviaria in Italia e all'estero.

L'installazione dei nostri segnali a LED offre al gestore della rete un'affidabilità di esercizio ed una manutenibilità senza precedenti, sintesi di tecnologia e ricerca di assoluta avanguardia nel settore.

Il sistema di interlocking computerizzato HMR9<sup>®</sup> sviluppato da ECM rappresenta la nuova frontiera per la gestione dell'infrastruttura ferroviaria: la possibilità di organizzare integralmente tutte le operazioni di manutenzione, diagnostica e telecontrollo di un nodo ferroviario da un unico posto centrale è oggi una realtà.

Grazie al nostro sistema l'utente è in grado, semplicemente attraverso un browser, di gestire centinaia di chilometri di linea interfacciandosi liberamente con i sistemi e prodotti esistenti in modo rapido ed efficiente.



## IL SEGNALAMENTO DI MANOVRA NELLA IMPIANTISTICA FS STANDARD FUNZIONALI E APPLICAZIONE CONVENZIONALE

Con questo volume il CIFI intende colmare la lacuna relativa alla mancanza nella letteratura di testi sul segnalamento di manovra, spesso considerato complementare al segnalamento “alto” pur non essendo meno importante.

Questo primo volume sugli apparati convenzionali, insieme al secondo in preparazione sugli apparati statici, è indirizzato ai progettisti del segnalamento e ai cultori di impianti ferroviari che vi troveranno una completa “biblioteca” storica e tecnica in materia, per il numero e l'eshaustività degli argomenti trattati.

Contenuti del libro: standard del segnalamento di manovra; la logica circuitale; piani schematici di riferimento; tabelle delle condizioni; circuiti elettrici; condizioni operative.

296 pagine in formato A4, ricco di schemi e circuiti. Prezzo di copertina € 30,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina “Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI” sempre presente nella Rivista.



### 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](mailto: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](mailto:redazionetp@cifi.it)

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



## Stile di guida con ERTMS livello 2 e segnalamento convenzionale lungo linea: uno studio esplorativo

### *Driving style for ERTMS level 2 and conventional lineside signalling: an exploratory study*

Dott. Ing. Jonathan Peter POWELL<sup>(\*)</sup>  
Dott. Ing. Roberto PALACÍN<sup>(\*)</sup>

#### 1. Introduzione

L'adozione del sistema ERTMS (European Rail Traffic Management System)<sup>(1)</sup> per le linee ferroviarie nuove ed esistenti ha introdotto un sistema di segnalamento con differenze fondamentali rispetto a molti standard nazionali precedenti. Uno dei cambiamenti più importanti è il passaggio dal segnalamento convenzionale disposto lungo la linea a un segnalamento in cabina. Di conseguenza, le esigenze conoscitive per il personale di condotta sulle linee attrezzate con ERTMS possono essere molto diverse rispetto a quelle richieste per le linee con segnalamento convenzionale [1, 2], che hanno effetti sulle “modalità di guida” in linea [3]. L'interesse principale è la sicurezza e l'analisi delle implicazioni sulla sicurezza di questi cambiamenti rappresenta lo stimolo per gran parte della letteratura esistente. Inoltre, il modo in cui si guidano i treni influenza anche i tempi di percorrenza realizzabili e la puntualità – determinando in definitiva la capacità del sistema – così come il consumo di energia per la trazione.

Lo stile di guida può essere definito come le azioni del personale di condotta nell'operare sui controlli per ottenere un livello desiderato di sforzo di trazione o di frenatura, affinché il treno raggiunga un profilo di velocità di riferimento [4]. Il profilo di riferimento dipende dalla fase operativa durante il moto del treno: accelerazione, crociera, movimento per inerzia o frenatura. Gli studi precedenti hanno misurato e analizzato i profili di velocità completi, nel caso di segnalamento convenzionale (non-ERTMS), includendo treni merci in Svezia [5] e treni passeggeri interurbani in Olanda [6, 7]. Altri studi si sono

#### 1. Introduction

*The adoption of ERTMS (European Rail Traffic Management System)<sup>(1)</sup> for new and existing railway lines has introduced a signalling system with fundamental differences to many previous national standards. One of the most important changes is from conventional lineside signalling to an in-cab display. As a result, cognitive demands for drivers on ERTMS-equipped lines can be very different to lines with conventional signalling [1, 2], which affects the 'driveability' of the line [3]. The primary concern is safety, and analysing the safety implications of these changes is the motivation for much of the existing literature. In addition, the way that trains are driven also influences the achievable journey times and punctuality – ultimately determining the system capacity – as well as the traction energy consumed.*

*Driving style can be defined as the actions of the driver in operating the controls to achieve a desired level of tractive or braking effort, so that the train meets a target speed profile [4]. The target profile depends on the operational phase of the train's journey: accelerating, cruising, coasting or braking. Previous studies have measured and analysed complete profiles for (non-ERTMS) signalling, including freight trains in Sweden [5] and intercity passenger trains in the Netherlands [6, 7]. Other studies have focused on specific operation phases, such as braking of different types of train service in Great Britain [8], or more general measurements such as throttle use for diesel trains in Great Britain [9, 10]. There is rather less data available for how*

<sup>(\*)</sup> NewRail – Centro per la Ricerca Ferroviaria, Scuola di Ingegneria Meccanica e dei Sistemi, Università di Newcastle.

<sup>(1)</sup> Per coerenza, in questa memoria è utilizzata l'acronimo ERTMS in riferimento al dispositivo di controllo dell'esercizio ERTMS, nel suo insieme o in riferimento al suo specifico componente di segnalamento ETCS (European Train Control System).

<sup>(\*)</sup> NewRail – Centre for Railway Research, School of Mechanical and Systems Engineering, Newcastle University.

<sup>(1)</sup> For consistency, this paper uses the abbreviation ERTMS throughout, whether referring to ERTMS as a whole or its specific signalling component ETCS (European Train Control System).

concentrati sulle fasi operative specifiche, come la frenatura per diversi tipi di esercizio in Gran Bretagna [8], o misure più generali come l'uso dell'acceleratore per treni diesel in Gran Bretagna [9, 10]. Vi sono tuttavia meno dati disponibili su come i treni siano effettivamente condotti su linee con segnalamento ERTMS [3].

Pertanto questo articolo descrive uno studio esplorativo che si propone di indagare se diversi stili di guida, durante la marcia assistita dal sistema ERTMS, si traducono in differenze significative nei profili di velocità, rispetto alla marcia eseguita mediante segnalamento convenzionale disposto lungo la linea. Le informazioni sono state ricavate direttamente dai registratori di dati installati a bordo dei treni, su un percorso di 300 km caratterizzato da un insieme misto di tratte di linea attrezzate con il sistema ERTMS di Livello 2 e con il segnalamento convenzionale. Questo insieme di dati è stato poi analizzato per esaminare le azioni del personale di condotta ed i risultanti profili di velocità dei treni. Questo approccio si differenzia dalla ricerca sull'ERTMS esistente ed evidenziata in precedenza, in quanto l'analisi è focalizzata principalmente sulle prestazioni del treno piuttosto che sui fattori umani e la sicurezza, mentre è volta a fornire una serie di dati complementari. L'analisi considera specificamente le implicazioni dei cambiamenti nello stile di guida sui tempi di percorrenza, poiché il compromesso tra i tempi di percorrenza e il consumo di energia è stato ampiamente coperto da ricerche precedenti e, pertanto, è considerato fuori dell'ambito di questa memoria. BRUNO et alii [11] forniscono un esame recente della letteratura esistente, che considera l'effetto dello stile di guida sul consumo di energia, e inoltre dettaglia i risultati di esperimenti e di simulazioni per illustrare nella pratica questo problema.

La metodologia può essere riassunta da una raccolta di profili di velocità di treni, in esercizio con diversi tipi di segnalamento, che sviluppi misure quantitative che caratterizzino lo stile di guida ed analizzino le differenze statistiche in queste misure. Il §2 della memoria descrive la metodologia sperimentale. Per analizzare i dati raccolti, questa è stata suddivisa in quattro fasi operative sopra evidenziate. Tale approccio ha richiesto lo sviluppo di un insieme consistente di definizioni per le transizioni tra le fasi, dettagliato nel §2.2. Le differenze specifiche nello stile di guida in presenza del sistema ERTMS e del sistema di segnalamento esistente sono quindi considerate dal §2.3 in poi, ed è dettagliato un metodo per caratterizzare quantitativamente l'effetto di queste differenze sui profili di velocità del treno. Un t-test a due campioni è stato utilizzato per determinare se vi fossero differenze, statisticamente significative, tra i risultati ottenuti per il segnalamento disposto lungo la linea e per il segnalamento basato sul sistema ERTMS. Il §3 presenta e discute i risultati dell'analisi dello stile di guida ed i profili di velocità risultanti, con alcune conclusioni generali proposte nel §4.

## 2. Metodologia

### 2.1. Raccolta dati

La linea scelta come caso di studio per questa indagi-

*trains are actually driven on lines with ERTMS signalling however [3].*

*This paper therefore describes an exploratory study that aims to investigate whether different driving styles when running under ERTMS translate into significant differences in speed profiles compared to running under conventional lineside signalling. Information was derived directly from the on-board data recorders of trains on a 300 km route that features a mixture of ERTMS Level 2 and conventional lineside signalling. This dataset was then analysed to examine the actions of the drivers and the resulting train speed profiles. This approach differs from the existing ERTMS research highlighted above, as the main focus of the analysis is train performance rather than human factors and safety, but it is intended to provide a complementary data set. The analysis specifically considers the implications of changes in driving style for journey times, as the trade-off between journey times and energy consumption has been covered extensively by previous research, and as such is considered out of the scope of this paper. BRUNO et al. [11] provide a recent review of some existing literature that considers the effect of driving style on energy consumption, and also details the results of experiments and simulations to illustrate this issue in practice.*

*The methodology may be summarised as collecting speed profiles of trains running under different types of signalling, developing quantitative measures that characterise the driving style, and analysing the statistical differences in these measures. Section 2 of the paper describes the experimental method. To analyse the data collected, it was split into the four operational phases highlighted above. This required the development of a consistent set of definitions for the transitions between the phases, and this is detailed in Section 2.2. The specific differences in driving style between ERTMS and existing signalling are then considered in Section 2.3 onwards, and a method to quantitatively characterise the effect of these differences on train speed profiles is detailed. Two sample t-tests were used to determine whether there were statistically significant differences between the results for lineside signalling and for ERTMS. Section 3 presents and discusses the results of the analysis of driving style and the resulting speed profiles, with some overall conclusions for the paper given in Section 4.*

## 2. Method

### 2.1. Collecting data

*The route chosen as a case study for this investigation features trains running through areas with ERTMS and areas with conventional signalling during the course of a single journey. The route is around 300 km long, with individual journeys covering between 4 and 40 different stations, as the stopping patterns vary between services. Around two-thirds of the route is equipped with ERTMS Level 2, with no lineside signals. The remainder is route-based lineside signalling, with a mixture of two-aspect semaphore*

ne presenta treni che attraversano, durante un viaggio di sola andata, tratte attrezzate con l'ERTMS e tratte provviste del segnalamento convenzionale. Il percorso è lungo circa 300 km, con relazioni singole che coprono da 4 a 40 stazioni diverse, poiché le disposizioni di fermata variano in base al servizio. Circa i due terzi del percorso è attrezzato con il sistema ERTMS di Livello 2, senza alcun segnale lungo la linea. La parte rimanente è governata mediante il segnalamento lungo la linea, con una alternanza di segnali luminosi a due aspetti ed a due, tre o quattro colori. Questo è principalmente il sistema di blocco del circuito di binario, con distanziamento tra segnali (e quindi lunghezza del blocco) che varia con la velocità della linea, con l'altimetria, con le località di stazione o con le intersezioni, con la visibilità del segnale e altri vincoli simili. Lungo la linea, un sistema di protezione automatico discontinuo del treno è installato in posizioni chiave e su segnali specifici, come ad esempio nelle intersezioni, per ridurre i rischi associati al superamento del segnale, ma non vi è nessun controllo continuo della velocità del treno per far rispettare i limiti della linea.

Nel novembre 2015 è stato scaricato l'insieme di dati di dodici singoli viaggi, direttamente dal registratore dei dati a bordo di un'unità multipla diesel. Questo materiale ha un manettino a farfalla dentellato con otto posizioni: spento e posizioni 1-7. Ogni veicolo ha un motore sottocassa, che fornisce trazione ad entrambi gli assi di un carrello per mezzo di una trasmissione idrodinamica. Vi sono freni a disco ad azionamento pneumatico su tutti gli assi, e il regolatore del freno, a tre fasi, ha cinque posizioni: "Rilascio", fase 1, fase 2, frenatura complessiva ed emergenza. La decelerazione durante la fase di frenatura complessiva è di circa  $0,9 \text{ m/s}^2$ , e questo valore è utilizzato per specificare le velocità consentite nelle tratte con segnalamento disposto lungo la linea e anche per garantire le prestazioni di decelerazione in eventi di emergenza quando si calcolano le curve di frenatura applicate nel sistema ERTMS. La velocità massima è di  $145 \text{ km/h}$ .

Ciascuno dei dodici viaggi è stato suddiviso nelle sue fasi cinematiche: accelerazione, crociera, moto inerziale o frenatura. Le fasi di frenatura sono state poi assegnate nelle stazioni, nelle tratte con limitazioni di velocità o in prossimità dei segnali. Analizzando i profili di velocità in questo modo, comunque non risulta necessariamente chiaro esattamente dove avvengono le transizioni tra le fasi operative. Un esempio dai dati è illustrato nella fig. 1, estratto direttamente dal registratore dei dati sul treno in moto su una tratta della linea con segnalamento convenzionale (e nessun controllo continuo della velocità). Inoltre è incluso il limite di velocità della linea, ottenuto confrontando la distanza percorsa con i dati dell'infrastruttura.

La richiesta accelerazione e la richiesta di pressione nel cilindro-freno illustrano le posizioni dei controlli del macchinista. La pressione effettiva nel cilindro-freno illustra lo sforzo frenante effettivamente trasmesso alla ruota e la variazione di velocità fornisce un'indicazione di tutte le forze (tra cui l'effettivo sforzo di trazione) che agiscono sul treno.

and two-, three- or four-aspect colour light signals. This is predominantly track circuit block, with signal spacing (and hence block length) varying with line speed, gradient, station/junction locations, signal sighting and other such constraints. An intermittent automatic train protection system is fitted to specific lineside signals at key locations such as junctions to reduce the risks associated with signal overruns, but there is no continuous monitoring of train speed to enforce line speed limits.

Datasets for twelve individual journeys in November 2015 were downloaded directly from the on-board data recorder of a diesel multiple unit. These units have a notched throttle with eight positions: off, and notch 1-7. Each vehicle has an underfloor engine, driving both axles of one bogie via a hydrodynamic transmission. There are pneumatically-operated disc brakes on all axles, and the three-step brake controller has five positions: release, step 1, step 2, full service and emergency. The deceleration in full service braking is around  $0.9 \text{ m/s}^2$ , and this figure is used for specifying the permissible speeds in areas with lineside signalling and also for the guaranteed emergency braking performance when calculating the ERTMS braking curves. The maximum speed is  $145 \text{ km/h}$ .

Each of the twelve journeys was split into its constituent operational phases: accelerating, cruising, coasting or braking. Braking phases were then assigned to stations, speed restrictions or signals. When analysing speed profiles in this way, it is not necessarily clear exactly where the transitions between operational phases occur however. An example from the data is illustrated in fig. 1, extracted directly from the on-train data recorder output on a section of line with conventional lineside signalling (and no continuous speed supervision). The line speed limit is also included, obtained by comparing the distance travelled against infrastructure data.

The throttle notch demand and brake cylinder pressure demand illustrate the positions of the driver's controls. The actual brake cylinder pressure illustrates the braking effort actually delivered at the rail, and the change in speed provides an indication of all of the forces (including the actual tractive effort) acting on the train.

Initially, the train is free running, with no tractive or braking effort applied. At 08:19:25, the driver moved the brake controller to step 2, and then back to release around ten seconds later, pausing briefly in step 1. It can be seen that the change in actual brake cylinder pressure is not instantaneous however. After a few seconds of free running, the throttle was gradually moved up to notch 7, although there is another time lag for the engine and transmission to ramp up to full tractive effort and for the brakes to fully release. As a result, the changes in the actual speed profile do not align directly with the driver operating the controls. The speed profile, the actual tractive/braking effort at rail or the driver's actions are all legitimate ways to define the transitions between different operational phases. Furthermore, a change in line speed limit, a signal or other similar infrastructure features could also be used to define these transi-

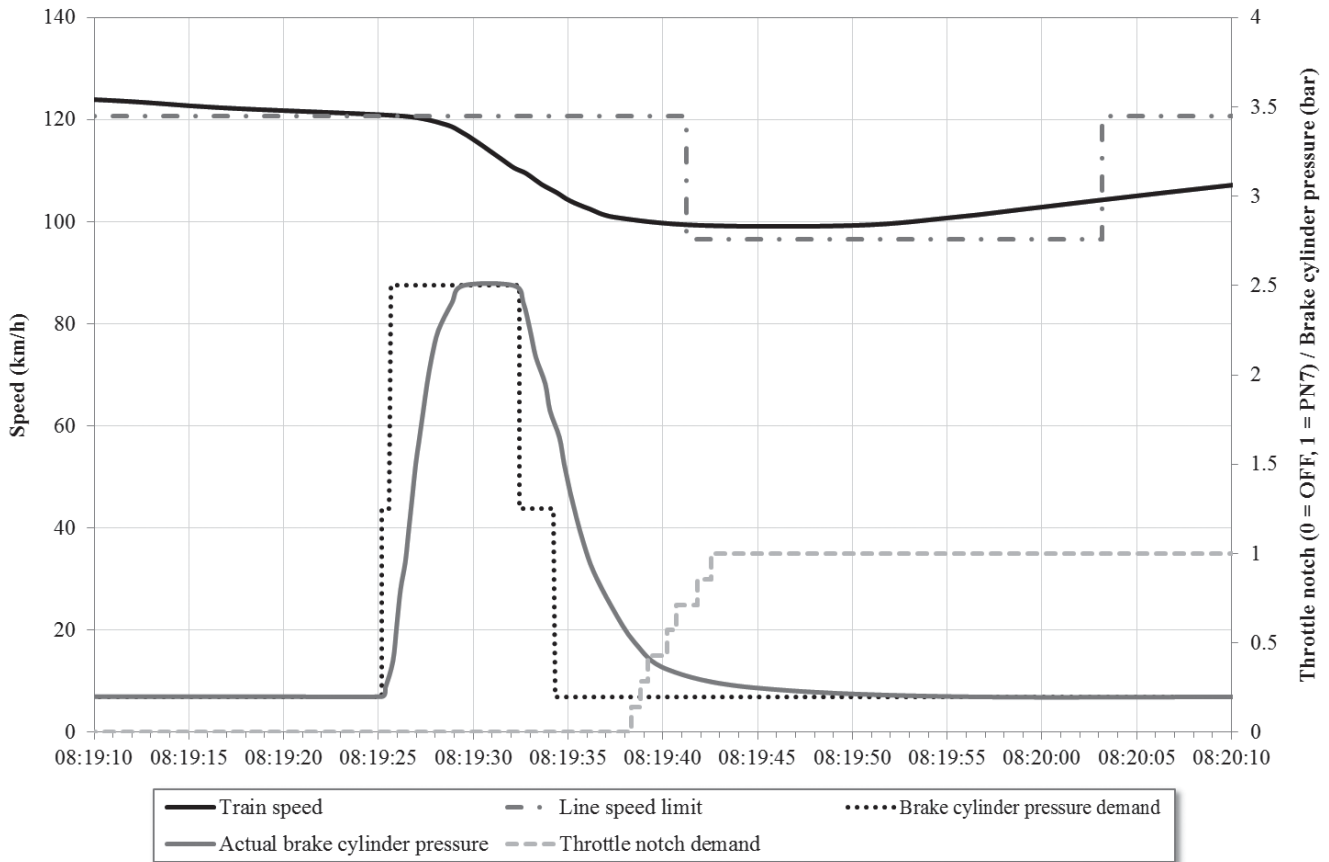


Fig. 1 - Dati da una fase di frenatura singola (è evidenziato anche il limite di velocità di linea).  
 Fig. 1 - Data from an individual braking phase (line speed limit also added).

Inizialmente il treno marcia in deriva, senza l'applicazione di alcuno sforzo di trazione o di frenatura. Alle 08:19:25, il macchinista ha spostato il regolatore del freno sulla fase 2 e quindi indietro, sulla posizione di "Rilascio", dopo circa dieci secondi, applicando per un breve intervallo la fase 1. Si può vedere come la variazione effettiva di pressione del cilindro-freno tuttavia non sia istantanea. Dopo pochi secondi di marcia in deriva, l'acceleratore è stato gradualmente spostato fino al livello 7, sebbene esista un altro intervallo di tempo durante il quale il motore e la trasmissione tendono a raggiungere il pieno sforzo di trazione ed i freni, il "Rilascio" completo. Di conseguenza, le modifiche dell'effettivo profilo di velocità non si allineano direttamente con i comandi impartiti dal macchinista. Il profilo di velocità, lo sforzo di trazione/frenatura effettivo applicato alla rotaia o le azioni del personale di condotta sono tutti modi legittimi per definire le transizioni tra le diverse fasi operative del moto. Inoltre anche una modifica nel limite di velocità della linea, un segnale o altre caratteristiche simili della infrastruttura potrebbero essere utilizzate per definire tali transizioni. Pertanto, è stata necessaria una precisa definizione per ogni fase operativa di moto del treno per mantenere la coerenza nella successiva analisi.

Therefore, a precise definition for each operational phase was required to maintain consistency for the subsequent analysis.

**2.2. Operational phase definitions**

The data for all twelve journeys were processed for display in the form illustrated in fig. 1, and different operational phases were identified by inspection. The gradient profile of the route was also used to inform this process. The following definitions were developed and refined as a result:

- Accelerating: the driver has set the throttle to demand tractive effort and the speed is changing. In the overwhelming majority of cases, the speed will be increasing; on a steep uphill gradient it is possible that the speed may be reducing or constant however. The cases where speed is decreasing, or speed is constant and maximum tractive effort is being demanded, were therefore also defined as accelerating.
- Cruising: the driver uses the throttle and brake controller as required to maintain train speed close to a target speed. This target is typically the line speed limit or limit for the rolling stock in question. The variation



## 2.2. Definizioni di fase operativa

I dati per tutti i dodici viaggi sono stati elaborati per la visualizzazione nella forma illustrata nella fig. 1 e sono state identificate diverse fasi operative mediante verifica. Anche il profilo altimetrico della linea è stato usato per completare questo processo. Come risultato, sono state sviluppate e perfezionate le seguenti definizioni:

- *Accelerazione: il conducente ha impostato l'acceleratore per richiedere lo sforzo di trazione e la velocità sta cambiando.* Nella stragrande maggioranza dei casi, la velocità aumenterà; tuttavia su una salita con pendenza elevata è possibile che la velocità si riduca o resti costante. Anche le fasi del moto, in cui la velocità diminuisce o rimane costante ma è richiesto il massimo sforzo di trazione, rientrano nella definizione di accelerazione.
- *Crociera: il conducente utilizza l'acceleratore ed il regolatore del freno come requisiti per mantenere la velocità del treno nell'intorno della velocità di riferimento.* La velocità di riferimento rappresenta l'obiettivo da raggiungere in questa fase ed è identificato in genere con il limite di velocità della linea o il limite di velocità del materiale rotabile. La variazione della effettiva velocità, all'interno delle fasi di crociera per treni guidati manualmente è stata sufficiente a nascondere esigui cambiamenti del limite di velocità della linea, e quindi una tale modifica ha richiesto una breve fase di accelerazione, di moto inerziale o di frenatura per essere identificata nei casi specifici. Gli interventi di protezione per sovravelocità sono una caratteristica funzionale del dispositivo ERTMS ed i brevi periodi di massimo sforzo frenante, risultanti da tali interventi, rientrano nella definizione della fase di crociera piuttosto che in una vera e propria fase di frenatura. La transizione tra fase di accelerazione e fase di crociera è stata basata sulla variabilità del profilo di velocità, ed l'istante di riferimento esatto è stato definito in base allo spostamento dall'acceleratore, da un livello tipico della determinata fase di accelerazione ad un livello tipico della altrettanto determinata fase di crociera.
- *Movimento per inerzia: un periodo di marcia libera, con l'acceleratore disinserito ed il regolatore di frenatura impostato sulla posizione di "Rilascio".* Le fasi di crociera possono comunque includere periodi a marcia libera e le fasi di moto per inerzia sono state definite solo se la fase seguente non è identificata come fase di crociera (nel qual caso la fase di crociera sarebbe iniziata non appena finita la fase precedente). Un'eccezione a tale impostazione è stata determinata laddove vi è un cambiamento nel limite della velocità della linea (e quindi della velocità di riferimento durante la fase di crociera) associato alla fase d'inerzia; un esempio di questa condizione in precedenza. Anche le fasi di frenatura possono comprendere periodi di marcia libera, e per evidenziare questa condizione la definizione di frenatura adottata è riportata a seguire. In questo modo, sono state frequentemente definite le fasi d'inerzia molto brevi, quando si passa dalla fase di accelerazione alla fase di frenatura o viceversa.

*in actual speed within cruising phases for manually driven trains was found to be sufficient to mask small changes in line speed limit, and so a change in line speed limit required a short accelerating, coasting or braking phase to be specifically identified. Overspeed protection is a feature of ERTMS equipment, and short periods of maximum brake effort that resulted from overspeed protection interventions were defined to be a part of the cruising phase rather than a separate braking phase in their own right. The transition between accelerating and cruising was based on the trends in the speed profile, and the exact point defined by the throttle being moved from a level typical of the particular accelerating phase to a level typical of the particular cruising phase.*

- *Coasting: a period of free running, with the throttle set to 'Off' and the brake controller set to 'Release'. Cruising phases may include sections of free running however, and coasting phases were therefore only defined if the following phase was not a cruising phase (in which case the cruising phase would start as soon as the previous phase finished). An exception to this was where there is a change in line speed limit (and hence target speed for cruising) associated with the coasting phase; an example of this situation was mentioned above. Braking phases may also include periods of free running, and the definition of braking adopted to cover this is set out below. With this definition, very short coasting phases were therefore frequently defined when changing from accelerating to braking or vice-versa.*
- *Braking: the driver uses the brake controller to reduce speed or stop. In many cases, drivers use a combination of brake effort and free running when reducing speed or stopping at stations, and brake early and then coast at low speed when approaching adverse signals. Therefore, for station stops a single braking phase was defined as being from the first application of the brakes to the final stop at the platform. For speed restrictions, the braking phase was defined from the first application to the brake release associated with the target speed, which may be followed by immediately by a cruising phase if this target matches the new line speed, or by a subsequent coasting phase to reach the new line speed if not. For some station approaches with a speed restriction close to the platform, this may result in a braking phase with longer periods of free running than the short coasting phase between the brake release associated with the speed restriction and the start of the brake phase for the stop at the platform. For signals, the braking phase was defined as being from the first application of the brakes until the train stops, or until the start of an acceleration phase if the signal changes to a less restrictive aspect while the train is still moving. Finally, it is rare (but not impossible) that brakes are applied but speed is increasing: for example a small increase in line speed on a steep downhill gradient, where braking effort is being applied in both cruising phases to main-*

- *Frenatura: il conducente utilizza il regolatore del freno per ridurre la velocità o per arrestare il moto. In molti casi, i macchinisti utilizzano alternativamente lo sforzo frenante e la fase di marcia libera per ridurre la velocità o fermarsi alle stazioni, frenando in anticipo per poi proseguire a bassa velocità in avvicinamento ai segnali disposti a via impedita. Di conseguenza, è stata definita un'unica fase di frenatura, per le fermate in stazione, ad iniziare dal primo azionamento dei freni ed a terminare con l'arresto finale alla banchina. Per le limitazioni di velocità, la fase di frenatura è stata definita dal primo azionamento del freno fino al suo "Rilascio", associato alla velocità di riferimento. Questa comunque può essere seguita da una fase di crociera, se la velocità "obiettivo" corrisponde alla nuova velocità della linea, o in caso contrario, da una successiva fase d'inerzia sempre per raggiungere la nuova velocità della linea. Per alcuni avvicinamenti in stazione, con una limitazione di velocità in prossimità della banchina, si potrebbe verificare una fase di frenatura con periodi più lunghi di marcia libera rispetto alla breve fase d'inerzia, tra il "Rilascio" del freno in corrispondenza della limitazione di velocità, e l'inizio della fase di frenatura per effettuare la sosta alla banchina. In approccio ai segnali, la fase di frenatura è stata definita ad iniziare dal primo azionamento del regolatore per terminare a treno fermo, oppure all'inizio di una fase di accelerazione, se il segnale muta in un aspetto meno restrittivo mentre il treno è ancora in movimento. Infine, è raro (ma non impossibile) che nonostante i freni siano attivi la velocità aumenti lievemente: è questo il caso che si riscontra su una tratta con pendenza in discesa ripida, dove lo sforzo di frenatura viene applicato in entrambe le fasi, di crociera per mantenere la velocità, e di frenata, nella quale viene ridotto (ma i freni non vengono disattivati completamente), generando un piccolo aumento di velocità.*

L'adozione di queste definizioni nella presente memoria implica che le transizioni tra le fasi operative sono quindi definite dalle azioni del macchinista sui controlli del treno, anziché dalla velocità del treno o dalle caratteristiche della infrastruttura. L'uso di queste definizioni ha condotto ad ottenere un totale di 1512 singole fasi operative sui dodici viaggi analizzati.

### 2.3. Differenze tra ERTMS e segnalamento disposto lungo la linea

Le due principali differenze tra l'ERTMS di Livello 2 ed il segnalamento tradizionale disposto lungo la linea, sulla direttrice analizzata in questo studio, sono che nel primo caso l'approssimarsi dei limiti di velocità e le informazioni di segnalamento sono sempre visualizzati nella cabina del macchinista dalle apparecchiature (piuttosto che in modo discontinuo con tabelle o segnali disposti lungo la linea), e inoltre vi è una supervisione continua della velocità con la protezione sulla sovravelocità. Così come descritto, essenzialmente non vi è alcuna differenza tra le informazioni presentate al personale di con-

tain speed, and is reduced (but brakes are not released completely) to provide the small increase in speed.

*The adoption of these definitions for this study means that the transitions between operational phases were therefore defined by the driver's actions in operating the controls, rather than train speed or infrastructure features. Using these definitions, a total of 1512 individual operational phases were obtained from the twelve journeys analysed.*

### 2.3. Differences between ERTMS and lineside signalling

*The two principal differences between ERTMS Level 2 and the conventional lineside signalling on the route analysed for this study are that upcoming speed limits and signalling information are displayed in the driver's cab at all times by the ERTMS equipment (rather than intermittently by lineside signs or signals), and there is also continuous speed supervision and overspeed protection. As such, there is essentially no difference between the information presented to drivers during the accelerating and coasting phases. This suggests that the differences in driving style will only be seen in the cruising and braking phases, and the analysis of these is described in more detail in Sections 2.4 and 2.5 respectively.*

*For completeness, the Results section includes an analysis of all four phases and the overall breakdown between them. The accelerating phase is characterised by the choice of throttle notch at different speeds, and the characteristics of the infrastructure (such as track gradient) are likely to have a greater influence here than the signalling system. The coasting phase is characterised by the duration of individual phases, with the most important influencing factors likely to be infrastructure characteristics, the timetable and punctuality of the train in question.*

### 2.4. Cruising speeds

*As noted previously, ERTMS has continuous speed supervision that will automatically apply the brakes if the train's speed is too high. By contrast, the lineside signalling on the route only has an intermittent train protection system, which provides a single check of speed during the approach to some key signals and speed restrictions rather than continuous supervision. It is therefore possible that drivers may cruise slightly below the line speed limit when running under ERTMS, or maintain the speed in a narrower range, to reduce the risk of small variations in speed triggering the automatic overspeed protection.*

*To investigate the differences in driving style, three measures were used to quantitatively characterise each cruising phase. Firstly, the difference between the mean speed during the phase and the line speed limit was calculated for each individual phase. An overall mean for this figure was then calculated for both lineside and ERTMS signalling, with the contribution of each individual phase weighted by the*

dotta durante le fasi di accelerazione e inerzia. Questo suggerisce che le differenze nel comportamento di guida saranno visibili solo nelle fasi di crociera e di frenatura, la cui analisi è descritta più dettagliatamente rispettivamente nei §2.4 e §2.5.

Per completezza, la sezione “Risultati”, include comunque un’analisi di tutte le quattro fasi e la loro separazione. La fase di accelerazione è caratterizzata dalla scelta del livello di sforzo di trazione in funzione del raggiungimento di velocità diverse e le caratteristiche dell’infrastruttura (ad esempio la pendenza della linea) è probabile abbiano un’influenza maggiore in questa fase rispetto alle diversità dei sistemi di segnalamento. Le singole fasi d’inerzia sono caratterizzate dalla loro durata, influenzate maggiormente da fattori quali le caratteristiche dell’infrastruttura, l’orario e la puntualità del treno in questione.

### 2.4. Velocità di crociera

Come evidenziato in precedenza, il sistema ERTMS ha una supervisione continua dello stato di moto del treno ed aziona automaticamente i freni se la velocità è troppo alta. Al contrario, il segnalamento disposto lungo la linea è costituito solo mediante un sistema discontinuo di protezione del treno, il quale fornisce un controllo puntuale della velocità durante l’avvicinamento ad alcuni “segnali chiave” e limitazioni di velocità, anziché un controllo continuativo. Pertanto è possibile che i macchinisti possano comandare velocità di crociera leggermente sotto il limite di velocità della linea durante la marcia assistita dall’ERTMS, oppure mantenere la velocità in un intervallo di valori più ristretto, per ridurre il rischio che piccole variazioni di velocità attivino la protezione automatica sulla sovravelocità.

Per studiare le differenze nello stile di guida, sono state utilizzate tre misure per quantificare ogni fase di crociera. In primo luogo, per ogni singola fase, sono state calcolate la differenza tra la velocità media e il limite di velocità della linea. Quindi è stato calcolato un valore medio complessivo nel caso di transito su tratte con segnalamento disposto lungo la linea e sia per tratte asservite all’ERTMS, ed il contributo di ogni singola fase è stato ponderato in funzione della propria durata. In secondo luogo, è stata calcolata anche la deviazione standard di queste differenze puntuali, ancora ponderata in base alla in funzione della durata della singola fase, con lo scopo di fornire un’indicazione di quanto il macchinista riesca a controllare rigorosamente la velocità. La terza misura è il valore del livello medio non nullo di frenata, diverso da zero, determinato quando i freni sono azionati all’interno di singole fasi. Questo è stato calcolato prendendo in considerazione solo gli intervalli di ogni singola fase in cui il regolatore del freno non è nella posizione di “Rilascio”, calcolando un valore medio (ponderato per durata) all’interno di tale fase ed utilizzando il valore di 1 per la posizione di “fase 1”, 2 per la posizione di “fase 2” e 3 per la posizione di “frenatura completa”. Le medie complessive ottenute in condizione di applicazione del segnalamento disposto lungo la linea e dell’ERTMS sono quindi la me-

*duration of that phase. Secondly, the standard deviation of these individual differences was also calculated, again weighted by individual phase duration, which aimed to provide an indication of how closely the driver was controlling the speed. The third measure was a value for the mean non-zero braking step used when the brakes were applied within individual phases. This was calculated by considering only the parts of each individual phase where the brake controller was not in the ‘release’ position, and calculating a mean value (weighted by duration) within that phase, using a value of 1 for the ‘step 1’ position, 2 for ‘step 2’ and 3 for ‘full service’ braking. The overall averages for lineside and ERTMS signalling is then the non-weighted mean of all of the relevant individual phases. A two sample t-test (unequal sample sizes and unequal variances, incorporating the phase duration weightings) was carried out for all three of the measures described above to determine if there was a statistically significant difference between the lineside signalling and ERTMS results.*

*To aim for cruising phases that provided a like-for-like comparison between ERTMS and lineside signalling, only those with a line speed limit greater than 64 km/h and an average within  $\pm 8$  km/h of this limit were considered. The aim was to avoid the results being affected by low speed movements in station areas and other situations where additional considerations may have influenced the driver’s choice of cruising speed.*

### 2.5. Braking

*The display of signalling and speed limit information in the driver’s cab, as well as continuous speed supervision of braking curves, suggests that braking patterns may be different under ERTMS compared to lineside signalling. The in-cab display of a target braking profile to meet signal and speed limit restrictions potentially allows drivers to brake later and harder, as it can reduce the uncertainty around the precise brake application point required. The journey time benefits of reducing these ‘over-cautious’ approaches to signals and stations is one of the justifications used for automatic train operation [12], and it is possible that some of these benefits can also be obtained when approaching speed limits and signal stops with the in-cab ERTMS display guiding a human driver. Station location information is not explicitly displayed by the ERTMS equipment however, which suggests there is less likely to be a difference when braking for stations.*

*To quantify differences in braking level between individual phases, each phase was characterised by the mean braking controller position used. This was calculated by assigning a value of 0 for the ‘release’ position, 1 for ‘step 1’, 2 for ‘step 2’ and 3 for ‘full service’, and working out the mean value within the phase, weighted by the time spent in each position. As for the cruising phases, weighted two-sample t-tests were then used to investigate whether there was a statistically significant difference in this mean brake step figure between ERTMS and lineside signalling. Each of*

dia non ponderata di tutte le fasi individuali pertinenti. Un t-test a due campioni (dimensioni del campione e varianze disuguali, considerando i coefficienti di pesatura di durata della fase) è stato effettuato su tutte le tre misurazioni descritte in precedenza, per determinare una eventuale differenza statisticamente significativa tra i risultati riferibili all'esercizio in segnalamento mediante ERTMS e all'esercizio basato sul segnalamento disposto lungo la linea.

In riferimento alle fasi di crociera, che hanno fornito un analogo confronto tra risultati in condizioni di esercizio ERTMS e risultati in condizioni di esercizio con segnalamento disposto lungo la linea, sono state considerate solo quelle con un limite di velocità di linea maggiore di 64 km/h ed una media compresa tra  $\pm 8$  km/h rispetto a questo limite. Lo scopo è stato quello di evitare che i risultati fossero influenzati dai movimenti a bassa velocità in tratte di stazione e da altre condizioni per le quali considerazioni aggiuntive avrebbero potuto influenzare la scelta della velocità di crociera da parte del macchinista.

## 2.5. Frenatura

La visualizzazione delle informazioni di segnalamento e del limite di velocità nella cabina del macchinista, nonché la supervisione continua sulla velocità istantanea rispetto alle curve di frenatura, suggeriscono che le caratteristiche di frenata possano essere diverse sotto il controllo dell'ERTMS rispetto alle relative caratteristiche conseguibili in base al segnalamento disposto lungo la linea. La visualizzazione in cabina di un profilo di frenatura imposto per rispettare le indicazioni di un segnale e di un limite di velocità consente potenzialmente ai macchinisti di frenare non immediatamente e più intensamente, riducendo l'incertezza circa il punto preciso richiesto per l'azionamento del freno. I benefici sui tempi di percorrenza, riducendo questo approssimarsi "troppo cauto" a segnali e a stazioni, sono una delle giustificazioni utilizzate per il funzionamento automatico del treno [12], ed è possibile che alcuni di questi benefici possano essere ottenuti anche quando ci si avvicina ai limiti di velocità ed ai segnali di arresto con la visualizzazione ERTMS in cabina che indirizza la guida del macchinista. Tuttavia le informazioni sulla posizione della stazione non sono visualizzate in modo esplicito dalle apparecchiature ERTMS, fatto che suggerisce meno probabile una differenza nelle fasi di frenatura per le stazioni.

Per quantificare le differenze nel livello di frenatura tra singole fasi, ogni fase è stata caratterizzata per mezzo della posizione del controllore di frenata. Questa è stata calcolata assegnando il valore 0 per la posizione di "Rilascio", il valore 1 per la "fase 1", il valore 2 per la "fase 2" ed il valore 3 per la frenatura completa" e calcolando il valore medio all'interno della fase, ponderato con il tempo di permanenza in ogni posizione. Per quanto riguarda le fasi di crociera, sono stati usati i t-test ponderati a due campioni, per studiare una eventuale differenza statisticamente significativa in questa fase intermedia di frenatura, tra condizioni di esercizio con l'ERTMS e condizioni di esercizio basate sul segnalamento disposto lungo la

*the three types of braking phase (station, speed restriction and signal) was examined separately.*

*In addition, the actual deceleration achieved was estimated from a random sample of 170 individual braking profiles. Given the time lag between the driver operating the brake controller and the change in speed profile, this required manual inspection of the speed profile in each case to estimate the change in speed and the duration, which is more subjective than using the known times at which the brake controller was moved between steps. Furthermore, the current track gradient will be different for individual brake applications, depending on the location. Although the net effect of gradients will tend to average out towards zero over larger sample sizes, it still cannot be guaranteed that deceleration under lineside signalling and under ERTMS are being compared on a like-for-like basis. The differences in gradients and brake entry speeds also mean it is difficult to meaningfully compare individual braking phases under different signalling systems, as this study looked at a specific train running on a route with different signalling systems in different areas, rather than different trains on the same route before and after a resignalling project. These are the principal reasons why the average brake step was chosen to characterise the braking phase, rather than average or individually measured decelerations.*

## 3. Results and discussion

### 3.1. Overall breakdown of operational phases

*Fig. 2 illustrates the percentage breakdown of the time spent in each operational phase for all twelve journeys (the time spent stationary is not included). The diagrams are ordered by cumulative delay, measured at each station. The trains for journeys A to D ran on time, with trains E to L running late for some or all of their journey.*

*These results are summarised in table 1, also including the time spent stationary.*

*With the exception of journey C, the trains running on time show a considerably greater proportion of coasting than those that are delayed. This is consistent with drivers coasting to exploit the recovery time margins in the timetable to save energy. The trains on this route have a Driver Advisory System fitted, which provides the driver with additional information about the train's schedule in real time and the scope for coasting.*

### 3.2. Accelerating

*During the acceleration phase, drivers tended to use notch 4 or notch 5 at low speeds, and then move to notch 7 for the majority of the speed range. The throttle notch data was categorised by speed into 8 km/h increments, and the average notch used was calculated for each increment, weighted by duration. This was used to derive fig. 3, which compares the resulting acceleration across the speed range for maximum tractive effort and for the measured average*

linea. Ciascuno dei tre tipi di fase di frenatura (in stazione, per limitazione di velocità e in approccio ad un segnale) è stato esaminato separatamente.

Inoltre, la decelerazione effettiva raggiunta è stata stimata da un campione casuale di 170 profili singoli di frenatura. A causa dell'intervallo di tempo che intercorre tra l'azionamento del regolatore del freno, da parte del macchinista, e la modifica del profilo di velocità, in ogni caso è stata necessaria un'analisi manuale proprio del profilo di velocità, per stimare la variazione nella velocità e nella durata, la quale risulta più soggettiva rispetto all'uso dei tempi noti nei quali il regolatore del freno viene spostato tra le fasi. Inoltre, l'effettivo dislivello della linea sarà diverso per ogni singolo azionamento del freno, dipendendo dalla posizione del treno. Anche se l'effetto netto della pendenza della linea tenderà a raggiungere la media, verso lo zero per numerosità del campione più grande, non può essere ancora garantito che si stia confrontando su base equivalente la decelerazione in condizioni di esercizio ERTMS ed in condizioni di esercizio basato sul segnalamento disposto lungo la linea. Le differenze nei dislivelli e tra le velocità della attivazione del freno significano che è anche difficile confrontare in modo netto le singole fasi di frenatura sotto diversi sistemi di segnalamento, poiché questo studio ha esaminato un treno specifico in marcia su un percorso attrezzato con diversi sistemi di segnalamento in diverse tratte, ma non diversi treni sullo stesso percorso prima e dopo un progetto di modifica del segnalamento. Questi sono i motivi principali per cui è stato scelto il livello medio di frenatura per caratterizzare la fase di frenatura, anziché le decelerazioni medie o misurate singolarmente.

### 3. Risultati e discussione

#### 3.1. Ripartizione generale delle fasi operative

La fig. 2 illustra la ripartizione in percentuale del tempo impiegato in ogni fase operativa per tutti i dodici viaggi (il tempo di sosta non è incluso). I diagrammi sono ordinati in base al ritardo cumulativo, misurato in corrispondenza di ogni stazione. I treni, per i trasferimenti da A a D, hanno viaggiato in orario ed i treni da E a L hanno accumulato ritardo per una parte o per tutto il loro spostamento.

Questi risultati sono riassunti nella tabella 1, includendo anche il tempo di sosta.

Ad eccezione del movimento C, i treni che viaggiano in orario rivelano una percentuale di moto per inerzia notevolmente maggiore rispetto a quelli che sono in ritardo. Questa circostanza è coerente con un moto per inerzia dei macchinisti che tendono a sfruttare i margini di tempo di recupero presente nella tabella di marcia

*throttle use. This is for straight and level track, with train resistance included.*

*These findings are in agreement with previous research in the literature [6, 7], which also found that drivers typically use a lower throttle setting at low speeds, especially in low adhesion conditions.*

#### 3.3. Cruising

*Data from a total of 163 cruising phases was analysed, and the results are given in table 2.*

*These results indicate that for a given line speed limit, the cruising speed under lineside signalling is on average 1.7 km/h higher than the cruising speed under ERTMS, and this difference is statistically significant (using the standard definition of  $p < 0.05$ ). This agrees with the results of KECKLUND and NORDLÖF [3], although they found a greater difference of around 5 km/h for this measure. They attributed the effect to a desire to avoid ERTMS brake interventions, although these did occur where the driver was required to cruise close to the line speed limit to avoid arriving behind schedule. This effect has also been reported for the Cambrian line in Great Britain [13]. The statistically significant increase in the mean non-zero brake step when running under ERTMS could be a result of full service braking events associated with potential overspeed interventions, and a number of such events were observed in the recorded data.*

*The higher standard deviation for the difference between the actual train speed and line speed limit for lineside signalling potentially indicates greater spread in the cruising speeds than for ERTMS. It is plausible that drivers are more aware of speed limits and immediate consequences of overspeed with ERTMS, and so control their speed to within a smaller range, but this was not found to be statistically significant in this study.*

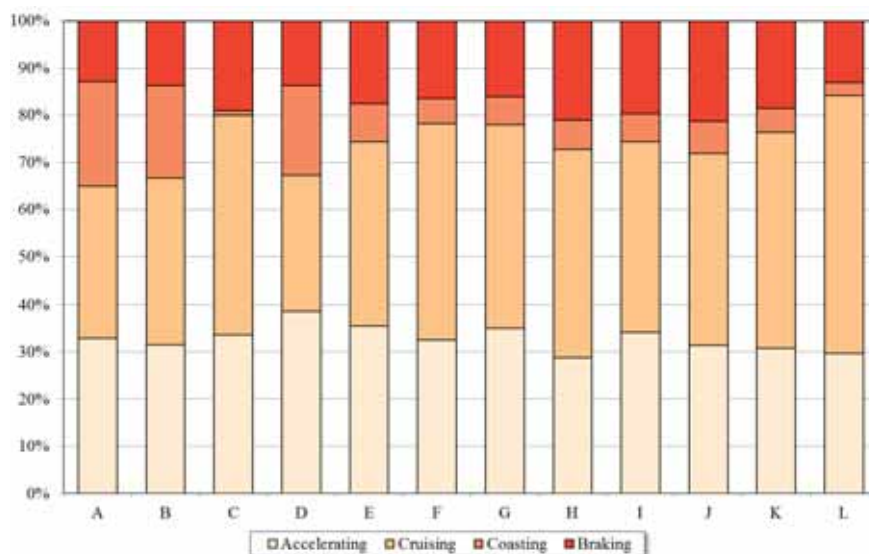


Fig. 2 - Ripartizione complessiva delle fasi operative.

Fig. 2 - Overall breakdown of operational phases.

per risparmiare energia. I treni su questa linea hanno installato a bordo un Sistema di Avviso per il Macchinista, che fornisce informazioni aggiuntive sulla tabella di marcia in tempo reale e l'estensione di linea effettuabile in moto per inerzia.

### 3.2. Accelerazione

Durante la fase di accelerazione, i macchinisti tendono ad utilizzare la posizione 4 o la posizione 5 per raggiungere basse velocità e quindi a spostarsi sulla posizione 7 per la maggior parte dell'intervallo di variabilità della velocità. La posizione dell'acceleratore è stata suddivisa in base ad incrementi della velocità di 8 km/h, ed ogni posizione intermedia è stata calcolata per ogni incremento, ponderata in base alla durata. Questa procedura è stata utilizzata per ricavare la fig. 3, che pone a confronto l'accelerazione risultante rispetto a tutta la gamma di variabilità della velocità, per il massimo sforzo di trazione e per la misura media dell'uso dell'acceleratore. Questo calcolo è effettuato per un binario dritto e in piano, comprensivo della resistenza al moto del treno.

Questi risultati sono in accordo con precedenti ricerche presenti in letteratura [6, 7], le quali hanno anche trovato che i macchinisti, in genere utilizzano una posizione inferiore dell'acceleratore a basse velocità, specialmente in condizioni di aderenza ridotta.

### 3.3. Crociera

Sono stati analizzati i dati da un totale di 163 fasi di crociera ed i risultati sono riportati nella tabella 2.

Questi risultati indicano che per un determinato limite di velocità della linea, la velocità di crociera nelle tratte attrezzate con il segnalamento disposto lungo la linea è mediamente di 1,7 km/h superiore alla velocità di crociera ottenuta con l'assistenza dell'ERTMS, e tale differenza è statisticamente significativa (utilizzando la definizione standard di  $p < 0.05$ ). Tale evidenza concorda con i risultati di KECKLUND e NORDLÖF [3], anche se i loro studi propongono una differenza maggiore di circa 5 km/h per questa misura. Questi autori hanno attribuito il fenomeno al desiderio di evitare interventi del freno automatico da parte dell'ERTMS, anche se questi ultimi si sono verificati laddove per il macchinista è stato necessario viaggiare a velocità di crociera prossima al limite di velocità della linea per evitare ritardi nella tabella di marcia. Questo com-

TABELLA 1 – TABLE 1

Riepilogo ripartizione di durata della fase operativa  
Summary breakdown of operational phase duration

n = 12	Accelerazione Accelerating	Crociera Cruising	Movimento per inerzia Coasting	Frenata Braking	Fermato Stopped
Media Mean	28.3%	35.0%	7.0%	14.8%	14.9%
Massimo Maximum	32.8%	47.6%	21.4%	18.8%	18.9%
Minimo Minimum	24.6%	24.3%	0.8%	11.5%	3.9%

A retrospective power analysis of the differences in cruising speed and brake step indicated a relatively low power of around 0.70. It was noted in the Introduction that this was intended to be an exploratory study, and these results can be used to support the design of further experiments with larger sample sizes for a more complete analysis.

### 3.4. Coasting

272 distinct coasting phases were identified, and classified by duration. The overall mean coasting phase duration was 24.3 s. Many of the coasting phases identified were very short transitions between other phases however – around 40% had a duration of less than 10 s. A further 40% were between 10 and 40 s. The longest coasting phase identified was 251 s (a distance of around 4 km), although coasting phases of this length are rare, with phases longer than 150 s only making up around 5% of the total number of coasting phases.

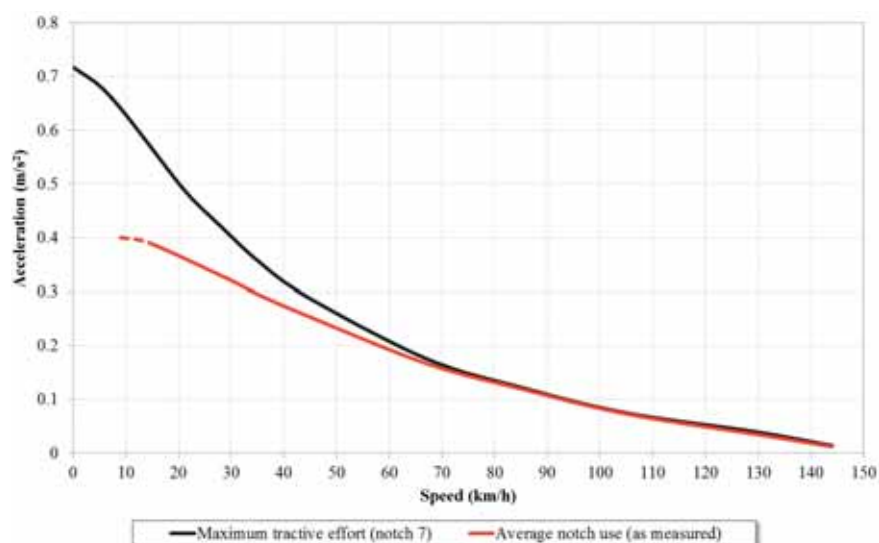


Fig. 3 - Accelerazione media su gamma di velocità.  
Fig. 3 - Average acceleration across speed range.

Caratteristiche della fase di crociera  
Cruising phase characteristics

	Segnalamento lungo la linea Lineside signalling			ERTMS di Livello 2 ETRMS Level 2			p
	$\mu$	SE	n	$\mu$	SE	n	
Differenza tra la velocità effettiva e limite [km/h] Difference between actual speed and limit [km/h]	0.4	0.58	64	-1.3	0.38	99	0.015
Deviazione standard [km/h] Standard deviation [km/h]	2.62	0.26	64	2.15	0.15	99	0.123
Livello frenatura media diversa da zero [-] Mean non-zero brake step [-]	-1.13	0.05	21	-1.43	0.11	39	0.015

$\mu$  – media, SE – errore standard della media, n – dimensione del campione, p – prova t p-valore.  
 $\mu$  – mean, SE – standard error of the mean, n – sample size, p – t-test p-value

portamento è stato segnalato anche sulla linea cambriana in Gran Bretagna [13]. L'aumento, statisticamente significativo, del livello di frenatura medio non nullo, in condizioni di esercizio con l'ERTMS, potrebbe essere il risultato di eventi di "frenatura completa" associati a potenziali interventi di sovravelocità. Infatti sono stati osservati un certo numero di tali eventi nei dati registrati.

La deviazione standard più elevata determinata dalla differenza tra il limite di velocità effettivo e il limite di velocità della linea, su tratte attrezzate con segnalamento disposto lungo la linea, indica potenzialmente una maggiore diffusione delle velocità di crociera rispetto a quanto si evidenzia nel caso di esercizio assisto dall'ERTMS. È plausibile ipotizzare che i macchinisti siano più consapevoli dei limiti di velocità e delle conseguenze immediate generate dalle funzionalità dell'ERTMS a causa di un evento di sovravelocità, e quindi controllino la loro velocità all'interno di un intervallo più piccolo, ma questo comportamento non è risultato statisticamente significativo in questo studio.

Un'analisi di densità di potenza delle differenze di velocità di crociera e di livello di frenatura, ha indicato un valore relativamente basso di circa 0,70. È stato segnalato nell'Introduzione, che questo deve essere considerato uno studio esplorativo e che questi risultati possono essere utilizzati per supportare la progettazione di nuovi esperimenti, con campioni di maggiori dimensioni e per un'analisi più completa.

**3.4. Movimento per inerzia**

Sono state identificate e classificate per durata 272 fasi distinte di moto per inerzia. La durata media complessiva della fase di moto per inerzia è stata stimata in 24.3 s. Molte delle identificate fasi di moto per inerzia erano tuttavia delle transizio-

**3.5. Braking**

Figs. 4, 5, 6 and 7, illustrate the duration and the average brake step used for each braking phase identified, categorised into lineside signalling/ERTMS and stations/signals/speed limits.

The average brake step used for each of the three types of braking phase is illustrated in table 3.

These results indicate no statistically significant difference between ERTMS and lineside signalling for all three groups. The average brake step used when braking for speed limits appears to be slightly higher, but not by enough to be statistically significant at the  $p < 0.05$  level. The averages for brake step used are well below a full service brake application, typically around a step 1 brake application. KECKLUND and NORDLÖF [3] found that drivers tended to adopt a lower braking level than specified by the ERTMS equipment, ostensibly for passenger comfort reasons. Defensive

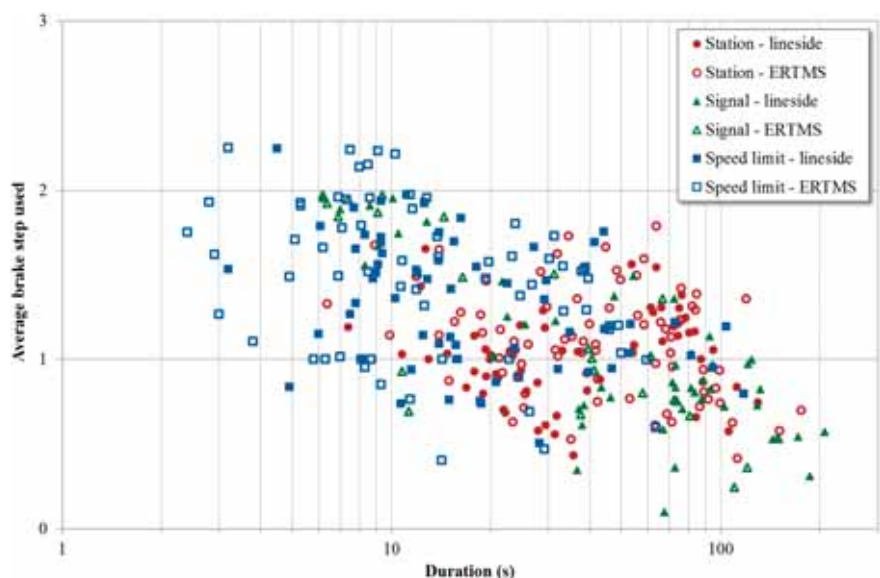


Fig. 4 - Livello di frenatura medio e durata della fase di frenatura.  
Fig. 4 - Average brake step and braking phase duration.

ni molto brevi, tra altre fasi: circa il 40% del totale ha avuto una durata di meno di 10 s. Un ulteriore 40% del numero totale di fasi rientra tra 10 e 40 s. La fase di moto per inerzia, identificata come la più lunga, è di 251 s (su una distanza di circa 4 km), sebbene fasi di moto per inerzia su estensioni di linea di questa lunghezza siano rare, con le fasi più lunghe di 150 s che costituiscono solo circa il 5% del numero totale.

**3.5. Frenatura**

Le figure 4, 5, 6 e 7 illustrano la durata e il livello medio di passi di frenatura utilizzato per ogni identificata fase di frenatura, diversificati per esercizio con segnalamento disposto lungo la linea/ERTMS e per stazioni/segnali/limiti di velocità.

Il livello di frenatura medio utilizzato per ciascuno dei tre tipi di fase di frenatura è illustrato nella tabella 3.

Questi risultati non producono differenze statisticamente significative tra un esercizio basato sull'uso dell'ERTMS ed un esercizio svolto mediante segnalamento disposto lungo la linea per tutti i tre gruppi. Il livello di frenatura medio utilizzato durante la decelerazione per i limiti di velocità sembra essere leggermente superiore, ma non in modo da essere statisticamente rilevante al livello  $p < 0.05$ . I livelli di frenatura medi utilizzati sono ben al di sotto degli effetti producibili dall'azionamento del freno di "servizio completo", tipicamente nell'intorno del livello 1. KECKLUND e NORDLÖF [3] hanno trovato che i macchinisti tendono ad adottare un livello di frenatura inferiore rispetto a quello suggerito dai dispositivi ERTMS, apparentemente per motivi di comfort del passeggero. Sono diventate anche molto diffuse, negli ultimi anni, strategie cautelative di guida, poste in essere per ridurre i rischi connessi alle condizioni di ridotta aderenza, le quali possono anche comportare l'adozione da parte dei macchinisti di un livello inferiore di utilizzo della decelerazione. Questo approccio suggerisce che le attuali pratiche di guida, relative alla fase di frenatura, siano più importanti rispetto al tipo di segnalamento adottato in esercizio.

Vi è chiaramente una correlazione negativa tra la durata della fase ed il livello di frenatura medio utilizzato. Le fasi di frenatura più lunghe si ri-

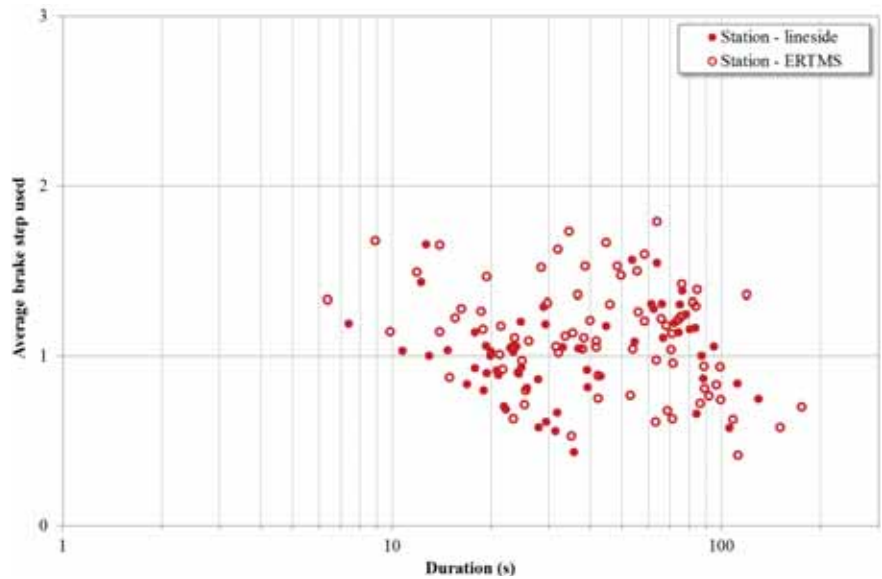


Fig. 5 - Livello di frenatura medio e durata della fase di frenatura (stazioni).  
Fig. 5 - Average brake step and braking phase duration (stations).

*driving strategies to reduce the risks associated with low adhesion conditions have also become widespread in recent years, and these may also result in drivers adopting a lower brake level. This suggests that current driving practices during braking are more important than the type of signalling on the line.*

*There is a clear negative correlation between phase duration and average brake step used. The longest braking phases are typically for signals, where drivers are likely to brake early and coast towards the signal at low speed, potentially with subsequent brake applications. This is in line with de-*

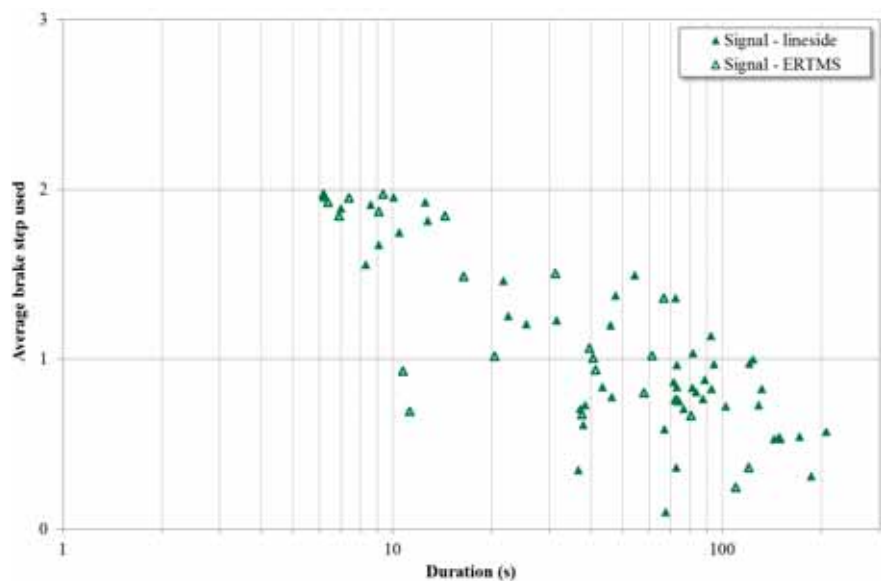


Fig. 6 - Livello di frenatura medio e durata della fase di frenatura (segnali).  
Fig. 6 - Average brake step and braking phase duration (signals).



scontrano in genere in corrispondenza dei segnali, dove i macchinisti con ogni probabilità decelerano in anticipo e mantengono il moto per inerzia avvicinandosi al segnale a bassa velocità, potenzialmente con successivi azionamenti del freno. Questo comportamento è coerente con uno stile di guida cautelativo ed è stato classificato come un'unica fase di frenatura, come dettagliato nel §2.2. Per fasi di frenata di durata molto breve (in genere <10 s), può essere utilizzato un più elevato livello di frenatura per limitare l'intervallo di tempo tra una richiesta di azionamento del freno e l'inizio funzionale del cilindro del freno, che è stato illustrato nella fig. 1. La durata media delle fasi di frenatura in un esercizio con segnalamento disposto lungo la linea (44 s) ed un esercizio controllato mediate ERTMS (38 s) risulta talmente simile, che l'influenza della correlazione negativa sulle differenze nei risultati medi, esplicitati nella tabella 3, può essere definita trascurabile.

Un'ulteriore osservazione è che l'intervallo di variabilità dei valori del livello medio di frenatura, nella fig. 4, è molto simile per uso del segnalamento disposto lungo la linea e per uso del sistema ERTMS. I due intervalli si sovrappongono quasi completamente e la dimensione di questi intervalli è, per ordine di grandezza, superiore alla differenza tra la media dei valori riprodotti nella tabella 3. Questa evidenza dimostra l'elevata variabilità nelle diverse fasi di frenatura, per lo stesso macchinista e per macchinisti diversi. Si possono osservare andamenti simili nella variazione e nella sovrapposizione mediante l'analisi delle medie e delle deviazioni standard delle velocità di crociera, così come indicate nella tabella 2. In definitiva, risulta pertanto impossibile osservare gli effetti dei diversi sistemi di segnalamento nei singoli profili di velocità misurati a bordo del treno, poiché qualsiasi effetto sarebbe offuscato dall'influenza di queste variazioni giornaliere. Questa considerazione fornisce una giustificazione alle modalità di indagine e che hanno utilizzato le statistiche riepilogative adottate in questo studio.

Le stime di decelerazione effettivamente raggiunta sono state valutate intorno a 0,3 m/s<sup>2</sup>, valore questo in buon accordo con precedenti lavori [4, 7]. La natura soggettiva nello stimare l'inizio e la fine delle fasi di frenatura sul profilo di velocità, esprime che le incertezze in questo metodo (che sono state stimate dell'ordine di 0.05 m/s<sup>2</sup>), siano superiori alle differenze osservate per adozione del sistema ERTMS e utilizzo del segnalamento disposto

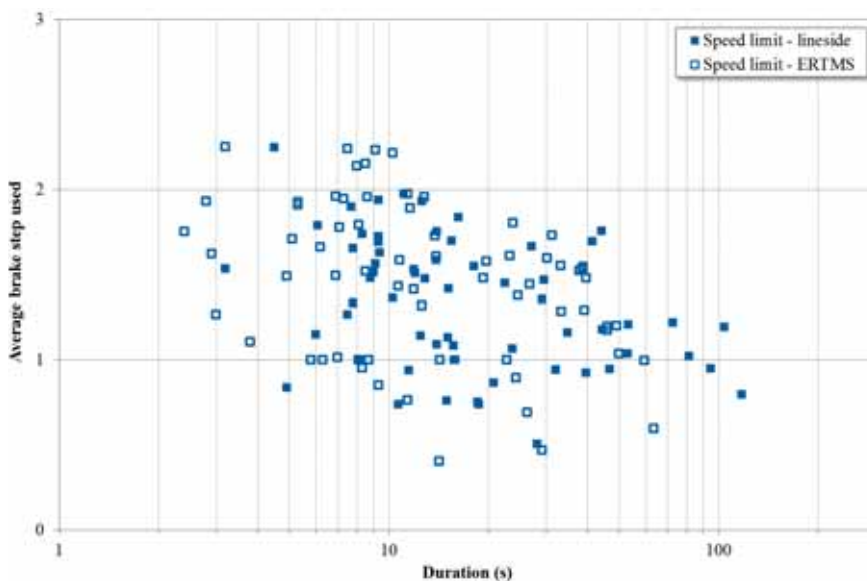


Fig. 7 - Livello di frenatura medio e durata della fase di frenatura (limiti di velocità).  
Fig. 7 - Average brake step and braking phase duration (speed limits).

fensive driving, and was classified as a single braking phase, as detailed in Section 2.2. For very short duration phases (typically <10 s), a higher brake step may be used to mitigate the time lag between a brake application demand and changes in brake cylinder pressure that was illustrated in fig. 1. The average duration of brake phases under lineside signalling (44 s) and ERTMS (38 s) are similar enough that the influence of the negative correlation on the differences in the mean results in table 3 is negligible.

A further observation is that the range of average brake step values in fig. 4 is very similar for lineside signalling and for ERTMS. The two ranges almost completely overlap, and the size of these ranges is orders of magnitude greater than the difference between the mean values in table 3. This demonstrates the high variation between different braking phases for the same driver, and also between drivers. Similar patterns in the variation and overlap can also be observed from the means and standard deviations of cruising

TABELLA 3 – TABLE 3

Caratteristiche della fase di frenatura  
Braking phase characteristics

	Segnalamento lungo la linea Lineside signalling			ERTMS di Livello 2 ETRMS Level 2			p
	μ	SE	n	μ	SE	n	
Stazione Station	1.02	0.039	62	1.04	0.042	79	0.646
Segnale Signal	0.80	0.087	48	0.80	0.148	25	0.976
Limite di velocità Speed limit	1.20	0.069	62	1.32	0.071	67	0.207

μ – media, SE – errore standard della media, n – dimensione del campione, p – prova t p-valore  
μ – mean, SE – standard error of the mean, n – sample size, p – t-test p-value

lungo la linea. Poi, se in un futuro lavoro si dovesse studiare la decelerazione effettiva più in dettaglio, invece che riferirsi all'uso, da parte del macchinista, del regolatore di frenatura, si dovrebbero sviluppare definizioni esplicite per la fase di frenatura basate sulla variabilità della velocità. Tuttavia, il controllo manuale di un campione di profili è stato sufficiente a fornire un valore indicativo delle decelerazioni effettivamente raggiunte. Risulta altresì che la stima di  $0,3 \text{ m/s}^2$  è significativamente inferiore della capacità frenante del materiale rotabile, pari  $0,9 \text{ m/s}^2$ , usata come riferimento per le curve di frenatura del dispositivo ERTMS, permettendo anche parametri cautelativi nella definizione della curva di frenatura. Questa valutazione è coerente con le osservazioni fatte da KECKLUND e NORDLÖF [3] che i macchinisti non tendono ad azionare i freni in conformità con le curve di frenatura ERTMS specificate.

## 4. Conclusione

Il passaggio dal segnalamento convenzionale, disposto lungo la linea, ai dispositivi di controllo ERTMS in cabina, influenza le esigenze conoscitive per i macchinisti, che a loro volta possono condizionare il loro stile di guida. I risultati dello studio esplorativo descritti in questa memoria suggeriscono che alcune di queste differenze possono essere osservate nei profili di velocità dei treni, in marcia assista dall'ERTMS di Livello 2, e prescritta mediante il segnalamento convenzionale disposto lungo la linea.

Le velocità di crociera sono state trovate leggermente inferiori nel caso di adozione del sistema ERTMS, per ridurre la probabilità che la supervisione continua della velocità attivi l'azionamento automatico del freno. Questa funzionalità non è necessariamente propria dell'ERTMS, poiché qualsiasi implementazione di controllo continuo della velocità produrrebbe questo effetto, in misura maggiore o minore in base al sistema che sta sostituendo. Tuttavia non è stata trovata nessuna differenza statisticamente rilevante tra l'ERTMS ed il segnalamento convenzionale per i livelli di frenatura. Comunque i misurati livelli di frenatura, applicati dai macchinisti (e le conseguenti decelerazioni) sono apparsi significativamente inferiori alle capacità di frenata del materiale rotabile. Questi due risultati suggeriscono che i macchinisti non stessero sfruttando le informazioni aggiuntive sulle sequenze dei limiti di velocità e dei segnali visualizzate nei display del sistema ERTMS in cabina, e che la frenatura potrebbe essere vincolata infatti ad altri fattori quali il comfort dei passeggeri e l'aderenza. Non ci sono differenze tra il segnalamento esistente e l'ERTMS che influirebbero in modo misurabile sull'accelerazione e sul moto per di inerzia, risultando di maggiore importanza altri fattori legati all'infrastruttura e agli orari delle tabelle di marcia.

La lunghezza media dei dodici viaggi studiati era di circa due ore, approssimativamente ripartita in tratte con segnalamento disposto lungo la linea e tratte controllate da dispositivi ERTMS. Utilizzando la suddivisione nelle diverse fasi per ogni viaggio proposta nel §3.1, si può stimare che l'implementazione dell'ERTMS lungo l'intero percorso aumenterebbe i tempi di percorrenza di circa

*speeds reported in table 2. Ultimately, it is therefore likely to be impossible to observe the effects of different signalling systems in individual measured train speed profiles, as any effect would be masked by the influence of these day-to-day variations. This provides a justification for the approach using summary statistics adopted in this study.*

*The estimates of deceleration actually achieved were around  $0.3 \text{ m/s}^2$ , which is in good agreement with previous work [4, 7]. The subjective nature of estimating the start and end of the braking phases from the speed profile mean that the uncertainties in this method (which were of the order of  $0.05 \text{ m/s}^2$ ) were greater than the observed differences between ERTMS and lineside signalling. If the actual deceleration was to be investigated in more detail in future work, rather than the drivers' use of the brake controller, then explicit definitions for the braking phase based on changes in speed would have to be developed. Nevertheless, manual inspection of a sample of profiles was sufficient for the purpose of providing an indicative figure of the decelerations actually achieved. It is also apparent that the estimate of  $0.3 \text{ m/s}^2$  is significantly lower than the rolling stock's capability of  $0.9 \text{ m/s}^2$  used as the basis for the ERTMS braking curves, even allowing for rather conservative parameters in the braking curve definition. This is consistent with the observations made by KECKLUND and NORDLÖF [3] that drivers were not applying the brakes in accordance with the specified ERTMS braking curves.*

## 4. Conclusion

*The switch from conventional lineside signalling to in-cab ERTMS equipment influences the cognitive demands for drivers, which in turn may affect their driving style. The results of the exploratory study described in this paper suggest that some of these differences can be observed in the speed profiles of trains running under ERTMS Level 2 and conventional lineside signalling.*

*Cruising speeds were found to be slightly lower for ERTMS, to reduce the likelihood of the continuous speed supervision triggering an automatic brake application. This is not necessarily exclusive to ERTMS, as any implementation of continuous speed supervision would have this effect to a greater or lesser degree, depending on the system it is replacing. No statistically significant difference between ERTMS and conventional signalling was found for braking levels however. Furthermore, the measured brake levels employed by the drivers (and the resulting decelerations) were significantly below the capabilities of the rolling stock. These two findings suggest that drivers may not be exploiting the extra information on the in-cab ERTMS displays about upcoming speed limits and signals, and that braking may in fact be constrained by other factors such as passenger comfort and adhesion. There are no differences between the existing signalling and ERTMS that would measurably affect accelerating and coasting, other infrastructure and timetabling factors are more significant here.*

quaranta secondi rispetto all'utilizzo di un esercizio basato sul segnalamento convenzionale disposto lungo tutta la linea, a causa delle osservate riduzioni a velocità di crociera e analogie di frenatura.

Un tale aumento della durata del viaggio potrebbe essere limitato riducendo gli intervalli di moto per inerzia, ma si produrrebbe ancora una perdita di capacità nel recupero dei ritardi. Una velocità di crociera più bassa potrebbe ridurre il consumo totale di energia, ma una riduzione della condizione di moto per inerzia, con lo scopo di mantenere i tempi di percorrenza, condurrebbe ad un aumento del consumo; sarebbe necessario uno studio dettagliato separato per valutarne l'effetto netto. Allo stesso modo, dovrebbero anche essere oggetto di uno studio dettagliato separato le implicazioni della potenziale capacità a mantenere velocità di crociera più basse e una riduzione dei moti per inerzia, al fine di fornire utili conclusioni circa l'effetto su specifici percorsi e orari. Le informazioni fornite da questa memoria potrebbe fornire informazioni a tali studi.

Questo lavoro ha inoltre dimostrato la necessità di una definizione coerente delle fasi operative, utilizzate per caratterizzare lo stile di guida, ed ha sviluppato un robusto insieme di tali definizioni. Le definizioni hanno mirato a rimuovere tutte le interpretazioni, potenzialmente soggettive, sulle transizioni tra le fasi e, come tali, possono essere utilizzate in progetti futuri per consentire l'analisi automatizzata di insiemi di dati molto più grandi. Una seconda area di lavoro futuro comporterebbe l'indagine su eventuali differenze tra macchinisti originalmente addestrati sul segnalamento convenzionale, ma in esercizio su linee ERTMS, rispetto a quelli addestrati solo per eseguire un esercizio controllato da dispositivi ERTMS. Infine, una terza area può essere indirizzata a capire meglio le ragioni per cui la pratica di guida esistente sembra basarsi su diverse curve di frenatura rispetto a quelle assunte per l'ERTMS, in quanto tali differenze potrebbero avere importanti implicazioni nel considerare altre forme di segnalamento in cabina o di funzionamento automatico del treno su linee attrezzate con l'ERTMS.

### Ringraziamenti

Gli autori riconoscono con gratitudine il supporto e l'assistenza fornita dal personale della società ferroviaria che ha raccolto i dati per questo studio.

*The average length of the twelve journeys studied was around two hours, split roughly equally between lineside signalling and ERTMS. Using the breakdown of the different phases of each journey in Section 3.1, it can be estimated that fitting the entire route with ERTMS would increase journey times by around forty seconds compared to conventional lineside signalling along the full length, due to the observed reductions in cruising speed and similarities in braking.*

*It may be possible to mitigate this journey time increase by reducing the amount of coasting, but there would still be a loss of resilience against delays. A lower cruising speed could reduce the total energy consumption, but a reduction in coasting to maintain journey times could increase consumption; a separate detailed study would be required to evaluate the net effect. Likewise, the potential capacity implications of lower cruising speeds and reduced coasting would also need to be the subject of a separate detailed study in order to provide useful conclusions about the effect on specific routes and timetables. The information provided by this paper can inform such studies.*

*This paper also demonstrated the need for a consistent definition of the operational phases used to characterise driving style, and developed a robust set of definitions. These definitions aimed to remove all of the potentially subjective decisions about the transitions between phases, and as such can be used in future projects to allow automated analysis of much larger data sets. A second area of future work would be to investigate whether there are any differences between drivers originally trained on conventional signalling, but running on ERTMS lines, against those trained for ERTMS only. Finally, a third area is to better understand the reasons why existing driving practise appears to rely on different braking curves to those assumed for ERTMS, as these differences could have important implications when considering other forms of cab signalling, or automatic train operation over ERTMS fitted lines.*

### Acknowledgements

*The authors gratefully acknowledge the support and assistance provided by the staff of the train operation company that collected the data for this study.*

### BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] A. BUKSH, S. SHARPLES, J.R. WILSON, A. COPLESTONE, and G. MORRISROE, "A comparative cognitive task analysis of the different forms of driving in the UK rail system", in Rail Human Factors: Supporting Reliability, Safety and Cost Reduction, N. DADASHI, A. SCOTT, J.R. WILSON, and A. MILLS, Eds., Boca Raton, USA: CRC/Taylor & Francis, 2013, pp. 173-182.
- [2] A. NAWOOD, "Investigations into the skills of modern and traditional train driving", Applied Ergonomics, vol. 45, pp. 462-470, 2014.

- [3] L. KECKLUND and E. NORDLÖF, “Challenges and solutions for ensuring good driveability on ERTMS lines”, presented at the Fifth International Rail Human Factors Conference, London, UK, 2015.
- [4] J.P. POWELL and R. PALACÍN, “A comparison of modelled and real-life driving profiles for the simulation of railway vehicle operation”, *Transportation Planning and Technology*, vol. 38, pp. 78-93, 2015.
- [5] P. LUKASZEWICZ, “Energy Consumption and Running Time for Trains”, Stockholm, Sweden: Royal Institute of Technology (KTH), 2001.
- [6] N. VAN STEENIS, “Monitoring train performance in case of low adhesion; acquiring knowledge for the development of low adhesion measures”, Enschede, The Netherlands: University of Twente, 2010.
- [7] N. BEŠINOVIĆ, E. QUAGLIETTA, and R.M.P. GOVERDE, “Calibrating dynamic train running time models against track occupation data using simulation-based optimization”, presented at the 16th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, The Hague, The Netherlands, 2013.
- [8] J.P. POWELL and R. PALACÍN, “Benchmarking suburban, regional and freight train driving styles in a mixed-traffic railway”, presented at the RailNewcastle conference, Newcastle upon Tyne, UK, 2015.
- [9] E. BOWER, N. SCHÖNAU, A. SKIPTON-CARTER, J. BUCHANAN, T. BRADBURY, T. BARLOW, et al., “GB Rail Diesel Powertrain Efficiency Improvements”, Ricardo/TRL report, 2012.
- [10] G. CLARKE and M. VAN KALLES, “Emissions Benchmarking: Considering the Viability of a Rail Freight Study”, AECOM report, 2011.
- [11] F. BRUNO, N. COVIELLO, B. DALLA CHIARA, A. DI PAOLA, P. PAGLIERO, V. VIKTOROV, “The energy consumption of trains in operation: simulation, a methodology for the analysis and influence of the driving style / Il consumo energetico di treni in esercizio: simulazione, metodologia di analisi ed influenza dello stile di condotta”, *Ingegneria Ferroviaria*, vol. LXX, no. 4, 2015, pp. 327-357.
- [12] D.C. GILL “The impact of moving block train control on heavy metros”, presented at the International Conference on Developments in Mass Transit Systems, London, UK, 1998.
- [13] Rail Accident Investigation Branch, “Rail Accident Report - Incident at Llanbadarn Automatic Barrier Crossing (Locally Monitored), near Aberystwyth, 19 June 2011,” Rail Accident Investigation Branch report, 2012.

## Notizie dall'interno

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

### TRASPORTI SU ROTAIA

#### ANSF: incidenti in calo sulla Rete Nazionale, ma è ancora emergenza pedoni

Nel 2015 le vittime di incidenti ferroviari (fig. 1), sulla Rete Nazionale sono state 83: 46 morti e 37 feriti gravi. Il dato è in forte contrazione: si tratta del 12% in meno rispetto al 2014, del 59% in meno rispetto a 10 anni fa (2005) e del 27% in meno rispetto al valore medio del periodo 2005-2014. Nonostante ciò, l'attenzione deve restare alta, in particolare sul fronte degli attraversamenti indebiti di pedoni che si attestano come prima causa di incidente mortale anche nel 2015. Sui 97 incidenti significativi registrati nel 2015 (-11% rispetto al 2014 e -28% rispetto al 2005), il 74% dei casi è riconducibile all'indebita presenza di pedoni sui binari, mentre sono in diminuzione

gli incidenti legati ad aspetti più tecnici, seppure sacche di criticità rimangono sul fronte della manutenzione e del dissesto idrogeologico. Intanto l'ANSF si trova ad affrontare grandi sfide: l'estensione della giurisdizione sui circa 2000 km di ferrovie regionali interconnesse e la possibilità di rafforzare il proprio presidio attraverso un sistema sanzionatorio.

E' quanto emerge dal Rapporto Annuale sulla Sicurezza Ferroviaria in Italia presentato dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie a Palazzo Vecchio alla presenza di S. GIORGETTI, Assessore alla mobilità del Comune di Firenze.

"I dati 2015 sulla sicurezza ferroviaria per la rete gestita da RFI sono confortanti – ha detto il Direttore dell'ANSF, A. GARGIULO – ma non bisogna abbassare l'attenzione su diversi fronti, tanto più in vista delle nuove sfide che l'Agenzia è chiamata ad affrontare: da qualche settimana la no-

stra competenza è stata estesa anche alle linee interconnesse che arrivano da esperienze locali molto variegata. E' un cammino che abbiamo appena iniziato, ma che speriamo di poter accelerare armonizzando i sistemi e le procedure e fornendo maggiori garanzie a cittadini e passeggeri".

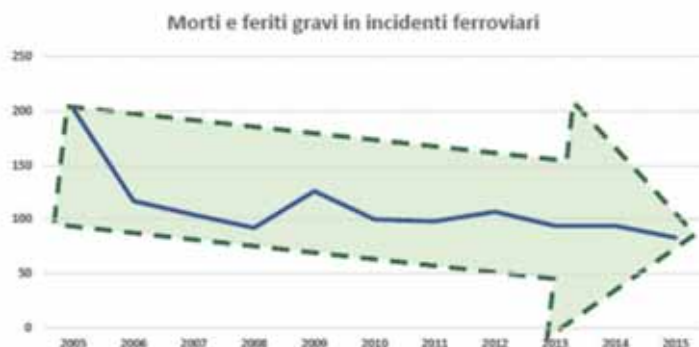
"Fa particolarmente piacere ascoltare questi dati che testimoniano una riduzione degli incidenti ferroviari e del numero dei morti – ha aggiunto l'assessore alla mobilità S. GIORGETTI –. E altrettanto importante è lo sforzo di adeguamento delle infrastrutture cui sta lavorando l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie. Anche noi come Amministrazione comunale siamo impegnati per rendere la città sempre più sicura: abbiamo un ufficio preposto che lavora quotidianamente per interventi di messa in sicurezza delle strade e dei marciapiedi e di tutta la viabilità cittadina. Uno sforzo, quello per la riduzione dei pericoli per le persone, che ci accumuna e sul quale continueremo a lavorare".

Ecco i temi più importanti contenuti nel Rapporto annuale e presentati oggi in conferenza stampa.

- *Le nuove sfide*

Il decreto legislativo 112/2015 ha individuato le reti regionali, interconnesse con l'infrastruttura ferroviaria, e ha esteso ad esse le competenze dell'ANSF in materia di sicurezza. Tali reti sono state identificate con il decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 5 agosto scorso.

Il primo step prevede l'adeguamento della struttura societaria con la separazione tra gestore dell'infrastruttura e imprese ferroviarie che dovrà concludersi entro 120 giorni dall'entrata in vigore del decreto (marzo 2017). Le nuove realtà dovranno richiedere autorizzazione e certificazione all'ANSF. Inoltre, è stato definito un percorso di allineamento agli standard ed alle modalità di gestione con quelle degli operatori presenti sulla rete nazionale che sarà finanziato con importanti investimenti pubblici.



Nel 2015, 83 persone sono rimaste vittime di incidenti ferroviari (46 morti e 37 feriti gravi).  
 -12% rispetto al 2014  
 -27% rispetto al valore medio del periodo 2005-2014  
 -59% rispetto al 2005

(Fonte: ANSF)

Fig. 1 – Dati ANSF sugli effetti dell'incidentalità ferroviaria sulla Rete RFI.

Per gli interventi che non potranno essere realizzati in tempi brevi, l'ANSF ha identificato misure minime da porre in essere nelle more dell'adeguamento tecnologico. Tali misure minime, che spesso richiedono la riduzione della velocità di percorrenza, hanno un impatto sul servizio ma al contempo stimolano una pronta attuazione delle misure tecniche necessarie. La realizzazione degli interventi tecnici e tecnologici sarà sotto la responsabilità dei nuovi operatori ferroviari.

L'Agenzia manterrà il proprio ruolo di supervisione e di certificazione di sicurezza, pur mettendo a disposizione degli operatori il proprio supporto e la propria esperienza, proponendo interventi illustrativi e di chiarimento, costituendo tavoli tecnici presso l'associazione di settore.

La legge europea 2015-2016 (legge 122/2016) ha introdotto un sistema sanzionatorio per le inosservanze delle disposizioni adottate dell'ANSF. Due i livelli sanzionatori: da 5.000 a 20.000 euro e da 1.000 a 4.000 euro in base alla tipologia di violazione. Inoltre, l'ANSF in caso di pregiudizio alla sicurezza, può procedere cautelarmente alla sospensione totale o parziale del titolo, inibire la circolazione dei veicoli, inibire l'utilizzo del personale.

- **Allarme pedoni**

Gli investimenti di pedoni sono stati la causa del 74% degli incidenti. Il 96% dei morti. Il 62% degli investimenti si è verificato nelle 4 regioni che sviluppano gran parte del traffico ferroviario: Lombardia (14 incidenti), Lazio (12), Toscana (12) e Emilia Romagna (8). Gli incidenti sono maggiormente concentrati in prossimità dei nodi urbani e metropolitani: Roma, Milano, Bergamo, Lucca, Bologna, Caserta, Torino.

Nel 2015, circa il 20% degli incidenti significativi e il 18% delle vittime sono avvenuti in corrispondenza di un passaggio a livello. Il dato è in crescita e supera il valore medio del periodo. Tra il 2005 e il 2015 è stato soppresso circa il 29% dei passaggi a

livello a cui corrisponde una diminuzione degli incidenti del 24% (2005-2015). Il programma di soppressione continua, con oneri consistenti, ma non può essere l'unico strumento: occorre anche agire sui comportamenti umani.

- **L'educazione e la cultura della sicurezza ferroviaria**

Per contrastare la tendenza verso comportamenti illeciti in ambito ferroviario, l'ANSF è scesa in campo da diversi anni con campagne di sensibilizzazione che hanno coinvolto partner quali la Polizia Ferroviaria, le Federazioni della Pallacanestro, del Rugby e della Pallavolo e molti uffici scolastici regionali. Ha inoltre chiesto alle imprese ferroviarie e al gestore della rete un'azione incisiva di collaborazione per limitare gli accessi alle aree più a rischio.

- **Manutenzione**

Si stima che le problematiche manutentive (aspetti procedurali, organizzativi ed esecutivi) per i veicoli e per l'infrastruttura, seppure in diminuzione in valore assoluto rispetto all'anno precedente, siano alla base di almeno il 28% del totale degli incidenti e interessa quasi un terzo degli eventi totali. È necessario pertanto uno sforzo di tutto il sistema per ridurre ulteriormente tali problematiche ma soprattutto un maggiore presidio dei processi manutentivi da parte degli operatori ferroviari. Il tema della manutenzione rimane pertanto uno degli aspetti sui quali l'Agenzia sta focalizzando l'attenzione, proprio perché singoli eventi possono avere conseguenze disastrose (*Comunicato stampa ANSF*, 26 ottobre 2016).

### **Realizzazione del tratto italiano della galleria ferroviaria del Brennero**

Astaldi, leader del raggruppamento di imprese costituito da Ghella, Oberosler, COGEIS e P.A.C., ha firmato con la Società BBT SE (Brenner Basistunnel) il contratto per la realizzazione del Lotto «Mules 2-3» della Galleria di Base del Brennero, del valore di circa 1 miliardo di euro (di cui il 42,51% in quota Astaldi).

Il contratto è stato siglato alla presenza di R. ZURLO e K. BERGMEISTER, Amministratori Delegati di BBT SE, F. STINELLIS, Amministratore Delegato del Gruppo Astaldi, L. GHELLA, Vice Presidente di Ghella, S. OBEROSLER (Oberosler), F. BERTINO (COGEIS) e R. PAROLINI (P.A.C.).

Per Astaldi, erano inoltre presenti l'Ing. C. BERNARDINI e l'Ing. F. ROMANI. Questo atto formale segue l'assegnazione provvisoria dell'appalto registrata dello scorso marzo e sancisce l'avvio dei lavori di realizzazione delle opere.

Il contratto prevede la realizzazione di tutte le opere in sotterraneo della sezione di maggior rilievo del tratto italiano della Galleria ferroviaria del Brennero, da Mezzaselva (Fortezza) al confine con l'Austria.

Le opere principali prevedono il completamento del cunicolo esplorativo e delle 2 gallerie di linea principali, per complessivi 23 chilometri di gallerie da scavare con metodo tradizionale e 46 chilometri con scavo meccanizzato con l'ausilio di TBM (Tunnel Boring Machine). La durata dei lavori è stimata a 7 anni.

Le opere saranno eseguite dal raggruppamento di imprese costituito da Astaldi (42,51%, mandataria) e dalle imprese italiane Ghella (42,49%), COGEIS (5%), Oberosler Cav. Pietro (5%) e P.A.C. (5%). «Siamo orgogliosi di poter contribuire alla realizzazione di una delle maggiori opere in costruzione in Europa», ha dichiarato F. STINELLIS, Amministratore Delegato del Gruppo Astaldi. «La Galleria di Base del Brennero, una volta realizzata, sarà il tunnel ferroviario più lungo al mondo. Il progetto è una grande opportunità per noi e per l'Italia, per i livelli occupazionali che garantirà durante la sua realizzazione, ma anche perché è un'opera di ingegneria pionieristica che, una volta completata, migliorerà significativamente il livello di trasporto passeggeri e merci nel cuore dell'Europa».

La Galleria di Base del Brennero ha un costo complessivo di 8,8 miliardi di euro, finanziati al 40% dall'UE e

per il restante 60% da fondi resi disponibili da Italia e Austria (con 2,65 miliardi di euro a carico dell'Italia). L'opera, di cui si prevede l'attivazione nel 2025, costituirà il nuovo collegamento ferroviario tra l'Italia e l'Austria nell'ambito del Corridoio 5 Helsinki-La Valletta e, con i suoi 64 km di lunghezza da Fortezza a Innsbruck, rappresenterà il tunnel ferroviario più lungo del mondo (*Comunicato stampa Astaldi*, 5 settembre 2016).

### Esercitazione di emergenza nello scalo merci Trieste Campo Marzio

Si è svolta nella mattinata di sabato 30 ottobre, nella stazione di Trieste Campo Marzio (fig. 2), un'esercitazione di emergenza coordinata da Rete Ferroviaria Italiana. Coinvolte le squadre di primo intervento del Gruppo FS Italiane insieme al 118, ai Vigili del Fuoco e alla Polizia Ferroviaria di Trieste.

È stata simulata la perdita di liquido pericoloso da un carro ferroviario, con il ferimento dell'agente che l'ha rilevata. L'intervento di soccorso, quindi, da parte del personale sanitario e la messa in sicurezza del carro a cura dei Vigili del Fuoco coadiuvati dal personale tecnico FS.

Particolare attenzione è stata riservata alla verifica dell'efficacia e della rapidità dell'attivazione delle procedure per la gestione delle emergenze, specialmente nei minuti che hanno preceduto i soccorsi.

L'esercitazione rientra tra le iniziative programmate periodicamen-

te per monitorare l'efficacia del flusso comunicativo e della catena del coordinamento, nonché la prontezza dell'intervento delle strutture del territorio. Il tutto per migliorare gli standard di sicurezza e la tutela delle persone, delle cose e dell'ambiente e per promuovere la conoscenza dell'impianto da parte degli enti esterni.

Nessuna ripercussione sulla circolazione dei treni (*Comunicato stampa FSI*, 31 ottobre 2016).

### TRAPORTI URBANI

#### Milano: il tram ristorante ATMosfera

Il booking on-line di ATMosfera si rinnova: tante funzioni in più e puoi modificare la tua prenotazione in autonomia. A pochi metri dal Castello Sforzesco, ATM propone un itinerario speciale, in cui al piacere del palato si unisce la bellezza di viaggiare nel cuore di Milano.

Si chiamano ATMosfera i due tram storici, primi ristoranti itineranti in Italia.

- *Le vetture*

I tram ATMosfera sono il frutto di un accurato lavoro di progettazione, restyling e ammodernamento delle più antiche vetture tranviarie di Milano.

Lo spazio interno (fig. 3), è stato ottimizzato per ottenere il massimo comfort possibile, pur mantenendo la struttura originaria della vettura.

Rimodellando le originali panche in teak sono stati ottenuti tavoli con comode sedute in posizione fissa per un totale di 24 posti, suddivisi in 4 tavoli da 4 persone sulla sinistra e 4 tavoli da 2 persone sulla destra. A bordo sono presenti anche la cucina, il guardaroba e la toilette.

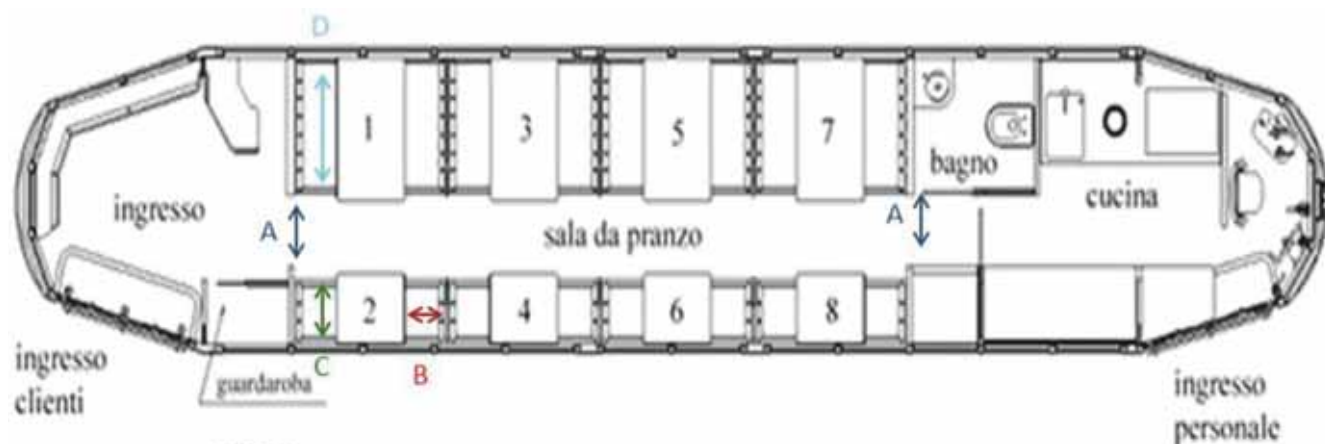
- *La ristorazione*

I menù proposti, a base di carne, pesce e vegetariano, aggiornati periodicamente per garantire la freschezza e la stagionalità dei prodotti, sono opera di affermati chef sempre presenti a bordo.

La carta dei vini offre la possibilità di scegliere tra etichette selezionate, che privilegiano la qualità e l'abbinamento con il cibo proposto. È possibile richiedere un menù dedicato ai più piccoli composto da un antipasto, un primo, un secondo, un dessert, una bibita a scelta e acqua minerale. Ti ricordiamo che ogni posto occupato sul tram ristorante comprende nel prezzo la consumazione di uno dei menù previsti e l'indimenticabile esperienza di viaggiare nel centro di Milano in una atmosfera rilassante ed esclusiva. Segnaliamo, inoltre, che le panche e i tavoli del tram sono fissi a terra e non permettono l'impiego di sedute alternative. La scelta dei menù deve essere indicata al momento della prenotazione e può essere modificata fino a 74 ore dalla data del servizio, accedendo alla sezione "La tua prenotazione" del booking on line. È possibile segnalare eventuali allergie o intolleranze alimentari.



Fig. 2 - Alcune attività della procedura di emergenza posta in atto durante l'esercitazione nello scalo merci di Trieste.



**MISURE:**

- A. Larghezza della porta di accesso alla sala da pranzo e di quella di accesso al bagno: 58 cm.
- B. Distanza tra lo schienale e il tavolo (valida per tutti i posti): 32 cm.
- C. Larghezza sedile da 1 posto (tav. da 2): 50 cm.
- D. Larghezza sedile da 2 posti (tav. da 4): 90 cm.

- Altezza da terra al primo scalino di accesso vettura: 35 cm.

**Misure tavoli**

**Tavoli da 2:**  
larghezza: 58 cm.  
profondità: 70 cm.

**Tavoli da 4:**  
larghezza: 100 cm.  
profondità: 70 cm.

(Fonte: ATM)

Fig. 3 - Le misure degli spazi tra tavolo e sedute, la disposizione dei tavoli e l'altezza dei gradini di ingresso cliccando qui.

• **L'itinerario**

I tram ristorante ATMosfera vi accolgono ogni sera, previa prenotazione, in Piazza Castello angolo Via Beltrami e, durante la cena, vi accompagnano a visitare luoghi suggestivi della Milano storica e di quella contemporanea (fig. 4). E' possibile ammirare la nuova zona di Porta Nuova e Piazza Gae Aulenti, dove si erge lo Skyline con il "bosco verticale", che fa da contraltare alle costruzioni storiche di Milano, come il Duomo, l'Arco della Pace, il Teatro alla Scala, la Galleria Vittorio Emanuele II e la darsena, famosa anche per la sua "movida". Il Castello Sforzesco, immerso in un'atmosfera sempre speciale e diversa grazie al gioco di luci e colori che variano a seconda della stagione, fa da cornice alla partenza e all'arrivo dei tram ATMosfera, in un'ambientazione

storica tra le più suggestive del nostro territorio.

Gli itinerari proposti variano periodicamente sia in base alle indicazioni viabilistiche sia per offrire ogni volta scorci differenti di Milano.

• **Il servizio**

I tram ATMosfera sono attivi su prenotazione tutto l'anno 7 giorni su 7. Il servizio classico parte alle ore 20.00 e si conclude intorno alle ore 22:30. È possibile prenotare posti a coppie fino ad 8 coperti; oltre tale numero è prevista la prenotazione esclusiva dell'intero tram nell'apposita sezione del booking on line.

• **Le prenotazioni**

La prenotazione deve essere effettuata tramite il sito di booking on li-

ne, dove è possibile visualizzare il calendario con le date disponibili fino a 75 giorni di anticipo.

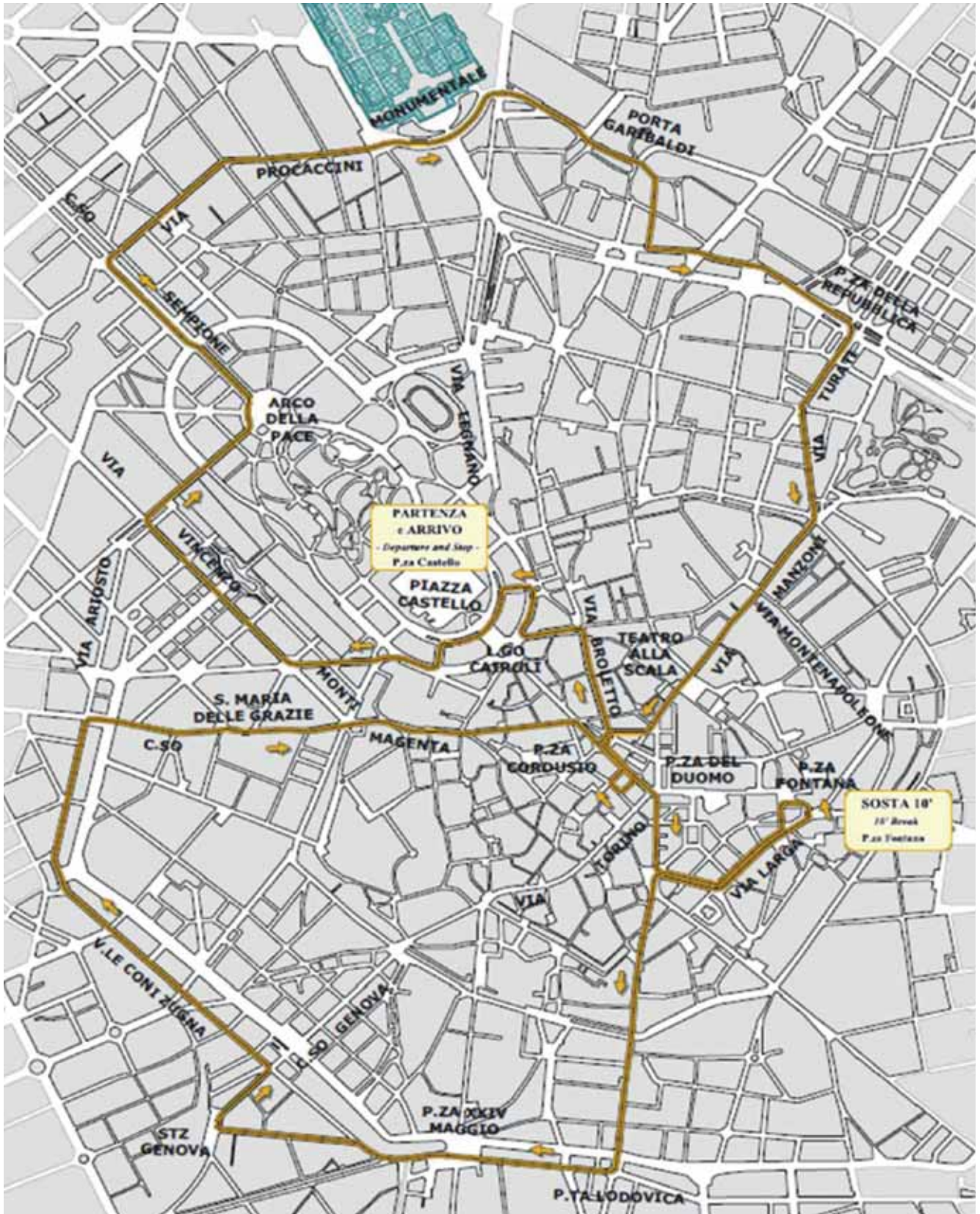
Si consiglia di consultare il sito anche sotto data per verificare eventuali disponibilità dell'ultimo momento. Le prenotazioni possono essere effettuate per un numero dei partecipanti di 2 o multipli di 2. Solo per prenotazioni last minute (da 6 giorni a 74 ore prima della data del pasto) è possibile prenotare per un numero di posti dispari.

• **Le modifiche e cancellazioni**

Accedendo al sito di booking on line all'interno della sezione "La tua prenotazione", puoi modificare o cancellare la tua richiesta in base alle seguenti modalità:

- 1) fino a 7 giorni prima della data scelta:





(Fonte: ATM)

Fig. 4 – L'itinerario del tram storico di ATM.

- è possibile modificare i menù;
  - è possibile modificare senza penali la data in base alle disponibilità del calendario, selezionandone una nuova dell'anno solare in corso;
  - è possibile diminuire il numero dei partecipanti di 2 o multipli di 2. Ti verranno rimborsate le relative quote con il solo addebito di commissioni e spese di gestione. La conferma della data inizialmente scelta è però condizionata dalla disponibilità della tipologia dei nuovi tavoli;
  - è possibile cancellare la prenotazione senza penali. Ti verrà rimborsato l'importo pagato con il solo addebito di commissioni e spese di gestione;
- 2) da 6 giorni a 74 ore dalla data scelta:
- è possibile ancora modificare il menù;
  - è possibile ancora diminuire il numero dei partecipanti, ma non hai più diritto ad alcun rimborso;
  - è possibile ancora cancellare la prenotazione, ma non hai più diritto ad alcun rimborso;
- 3) superato il limite di 74 ore dalla data scelta la prenotazione non è più modificabile.

- *I costi, le modalità di pagamento e di accesso ai tram*

Il prezzo di ciascun coperto è di 70 € (IVA inclusa) a persona indipendentemente dal menù scelto e comprende una cena di quattro portate con aperitivo di benvenuto e forfait di bevande incluso (una bottiglia di vino ogni due persone, acqua minerale e caffè). Il pagamento è anticipato e deve essere effettuato all'atto della prenotazione tramite il sistema PayPal attivo sui circuiti di credito. A pagamento avvenuto con successo viene rilasciato un voucher, che è l'unico documento che consente la salita a bordo.

- *Un'ATMosfera in esclusiva*  
È possibile prenotare in esclusiva

l'intero tram per qualsiasi orario della giornata e occasione (colazione, brunch, pranzo, aperitivo, cena). Il noleggio in esclusiva consente di avere ATMosfera interamente dedicato alle proprie esigenze. I tram sono personalizzabili integralmente scegliendo gli orari, l'itinerario, la durata del servizio e i menù che si desiderano per l'occasione (*Cortesia da Informativa Muoversi, Visitare, Vivere a Milano*, Servizi di Traporto ATM).

### TRASPORTI INTERMODALI

#### **G. DELRIO in visita al cantiere della stazione AV di Napoli "Afragola"**

A poco più di un anno di distanza, il Ministro delle Infrastrutture e Trasporti G. DELRIO, è tornato a visitare il cantiere della stazione AV di Napoli Afragola (fig. 5), accompagnato da Italferr, da Rete Ferroviaria Italiana e da Astaldi.

Dopo una breve presentazione del progetto tenutasi negli uffici della Direzione Lavori, si è proseguito con un sopralluogo nelle aree di cantiere fino al IV e ultimo livello di stazione dove, pressoché completate le opere in cemento faccia a vista, sono attualmente in corso di realizzazione le carpenterie metalliche propedeutiche alla posa in opera della copertura. Al termine della visita, il Ministro ha com-

mentato con soddisfazione l'avanzamento dei lavori in linea con gli obiettivi di attivazione prevista per il prossimo giugno 2017 (*Comunicato stampa Italferr*, 3 ottobre 2016).

### INDUSTRIA

#### **Ansaldo STS: due contratti per il segnalamento in Italia**

Ansaldo STS si aggiudica due contratti per il valore complessivo di 74,8 milioni di euro, relativi al segnalamento della tratta DD Roma-Firenze della linea AC/AV Torino-Milano-Napoli.

Lo scopo del lavoro di Ansaldo STS, nei contratti affidati da RFI (Rete Ferroviaria Italiana), è relativo alla progettazione ed esecuzione dei lavori per la realizzazione del Sottosistema di Terra (SST) ERTMS/ETCS Livello 2, dell'ACC-M e degli interventi complementari e accessori per l'upgrade tecnologico della tratta DD Roma-Firenze della linea AC/AV Torino-Milano-Napoli.

Ansaldo STS fornirà i sistemi di segnalamento ACC-M e ERTMS/ETCS Livello 2, il sistema di Rilevamento Temperatura Boccole, il sistema di Monitoraggio Temperatura Rotaie, i sistemi di alimentazione, l'adeguamento fabbricati e i sistemi di telecomunicazioni.



(Fonte: Italferr)

Fig. 5 – Veduta aerea dell'impianto di Napoli "Afragola" in costruzione.

I sistemi di segnalamento di Ansaldo STS serviranno gli attuali 234 km di linea a doppio binario elevando la linea ai più alti livelli tecnologici.

Ansaldo STS è orgogliosa di dare ancora una volta il suo supporto e impegno a RFI per il rinnovamento del sistema ferroviario italiano (*Comunicato stampa Ansaldo STS*, 11 ottobre 2016).

### **Intesa Italcertifer - Danieli Officine Meccaniche**

Rafforzare le sinergie in diversi paesi per offrire una gamma più completa di prodotti e servizi nel settore del trasporto ferroviario e metropolitano.

È quanto previsto nel memorandum of understanding (Mou) siglato (fig. 6) fra Italcertifer, società di certificazione del Gruppo FS Italiane, e Danieli Officine Meccaniche, azienda mondiale nella progettazione e realizzazione di impianti di produzione di laminati in acciaio e in particolare di rotaie.

L'accordo di cooperazione è stato firmato da C. CARGANICO, amministratore delegato di Italcertifer, e da L. MAESTRULLI, executive vice president della Danieli Officine Meccaniche, con il sostegno del Ditecfer - Distretto ferroviario toscano.

Numerosi e di prestigio gli incari-

chi affidati ad Italcertifer nel campo della certificazione ferroviaria e della verifica di progetto: fra i tanti, la certificazione del Frecciarossa 1000, la metro MM4 di Milano, la Galleria di Base del Brennero, la linea Mecca-Medina in Arabia Saudita, il network Rio Tinto e la linea Roy Hill in Australia, la linea alta velocità Ankara-Istanbul in Turchia, il Train Collision Avoidance System (TCAS) indiano e il supporto per la realizzazione in Iran di un laboratorio di sperimentazione per il materiale rotabile.

Danieli Officine Meccaniche ha realizzato, in Austria e Russia, impianti per la produzione di rotaie di altissima qualità e lunghezza sino a 120 m, senza saldatura e con trattamento di tempra in linea, per garantire la massima qualità e durata della rotaia. A oggi questi impianti sono considerati il benchmark mondiale di riferimento per la produzione di rotaie (*Comunicato stampa Italcertifer*, 14 settembre 2016).

### **Osservatorio Oice/Informatel: crescono ancora le gare di sola progettazione**

Continua la crescita del mercato dei servizi di ingegneria: nei primi nove mesi del 2016 +46,9% in valore sugli stessi mesi del 2015; nel mese di settembre tutto il mercato sale a +93,4% in numero e +116,5% in valore, su settembre 2015.

Anche le gare di sola progettazione sono in forte crescita, nei nove mesi del 2016 +23,3% in numero e +31,3% in valore sul 2015; prendendo in considerazione i quattro mesi estivi (da giugno a settembre) le gare di sola progettazione crescono, rispetto al 2015, del 38,2% in numero e del 51,6% in valore.

Infatti secondo l'aggiornamento al 30 settembre 2016 dell'osservatorio OICE-Informatel, le gare per servizi di ingegneria e architettura rilevate nel mese sono state 553 (di cui 35 sopra soglia), per un importo complessivo di 47,7 milioni di euro (31,9 sopra soglia). Rispetto al mese di settembre 2015 il numero delle gare cresce del 93,4% (+75,0% sopra soglia e +94,7% sotto soglia), e il loro valore ha un balzo del 116,5% (+166,4% sopra soglia e +56,7% sotto soglia). Nel mese di settembre le gare di sola progettazione hanno avuto incrementi del 124,3% in numero e del 167,0% in valore, sempre rispetto a settembre 2015.

Molto positivo il confronto dei primi nove mesi del 2016 con gli stessi mesi del 2015: da gennaio a settembre 2016 sono state bandite 3.566 gare per un importo complessivo di 513,0 milioni di euro che, rispetto agli stessi mesi del 2015, crescono del 22,4% nel numero (+38,0% sopra soglia e +20,9% sotto soglia) e del 46,9% nel valore (+70,9% sopra soglia e -4,2% sotto soglia).

“Quanto ciò sia da attribuirsi direttamente agli effetti delle scelte fatte con il nuovo codice degli appalti o ad una positiva congiuntura è difficile stabilirlo, – ha dichiarato G. SCICOLONE, Presidente OICE – ma il fatto constatabile è che il mercato pubblico mostra i segni di un dinamismo che sembrava perso da tempo, infatti il valore nei primi nove mesi del 2016 ha già raggiunto quanto messo in gara in tutto l'anno negli ultimi quattro anni, compreso il 2015, se lo si depura dai maxi bandi CONSIP per assistenze tecniche di dicembre.

Il trend positivo è confermato anche nel mese di settembre, successivo ai bandi per accordo quadro emessi da ANAS, segno questo che le



(Fonte: Italcertifer)

Fig. 6 – La firma dell'intesa (MoU) tra Italcertifer e Officine Meccaniche Danieli.

stazioni appaltanti, soprattutto di piccole e medie dimensioni, hanno ripreso ad affidare incarichi. L'entrata in vigore delle linee guida ANAC 1/2016 sui servizi di ingegneria e architettura, che recepiscono molte proposte avanzate da OICE e dagli operatori del mercato, - ha continuato il Presidente OICE - arrivano a colmare il vuoto dell'abrogazione del regolamento e contribuiranno - ne siamo certi - ad una ulteriore spinta verso il rilancio della domanda pubblica con indicazioni preziose e ponderate. Attendiamo a breve anche il provvedimento ministeriale sui livelli di progettazione, con il necessario adeguamento delle tabelle dei corrispettivi del d.m. del giugno scorso che anche ANAC, nel seminario che abbiamo organizzato la settimana scorsa a Roma, ci ha confermato essere vincolanti per le stazioni appaltanti. Ci preoccupano invece alcune prassi che stanno emergendo a livello territoriale sull'applicazione dell'incentivo del 2% ai tecnici delle Amministrazioni che, abolito per le progettazioni, sembra orientarsi verso le DL, ma su questo - ha concluso G. SCICOLONE - la nostra vigilanza sarà massima in continuità con l'obiettivo che da sempre l'Associazione persegue: essere a presidio della legalità e della correttezza dei bandi e avvisi di gara e favorire la concorrenza e la trasparenza del mercato".

Tornando ai dati, continuiamo a registrare che sono sempre molto alti i ribassi con cui le gare vengono aggiudicate. In base ai dati raccolti fino ad agosto il ribasso medio sul prezzo a base d'asta per le gare indette nel 2014 è al 30,2%, per le gare indette nel 2015 sale al 39,3%.

Le gare italiane pubblicate sulla gazzetta comunitaria sono passate dalle 263 unità dei primi nove mesi del 2015, alle 363 dei nove mesi appena trascorsi, con una crescita del 38,0%. Nell'insieme dei paesi dell'Unione Europea il numero dei bandi presenta, nello stesso periodo, una crescita dell'8,4%. L'incidenza del nostro Paese continua ad attestarsi su un modesto 2,4%, un dato di gran lunga inferiore rispetto a quello di paesi di paragonabile rilevanza economica:

Francia 31,1%, Germania 21,0%, Polonia 7,5%, Gran Bretagna 5,7%.

Nei nove mesi del 2016 l'andamento delle gare miste, cioè di progettazione e costruzione insieme (appalti integrati, project financing, concessioni di realizzazione e gestione), è in crescita nel valore, 7.637 milioni di euro +124,9% rispetto ai primi nove mesi del 2015, ma in calo nel numero, 490 gare -43,7%. Da notare che nel mese di giugno e nel mese di agosto sono stati pubblicati 2 bandi per general contracting, con importi risibili per questo tipo di procedura.

Gli appalti integrati (possibili con il nuovo codice degli appalti solo nei settori speciali) da soli mostrano, sempre rispetto ai primi nove mesi del 2015, un calo in numero del -53,9%, ma una crescita nel valore, +28,4%, questo nonostante che anche nel mese di settembre si sia registrato un solo bando con un valore di appena 498 mila euro (*Comunicato stampa OICE/Informatel*, 11 ottobre 2016).

### VARIE

#### **Ecomondo 2016: presentata sostenibilità ambientale delle opere ferroviarie del gruppo FSI**

Sostenibilità ambientale delle opere ferroviarie, realizzazione e applicazione delle politiche ambientali nella progettazione e nella realizzazione delle infrastrutture.

Sono i temi al centro della terza giornata di Ecomondo 2016, fiera internazionale del recupero di materia ed energia e dello sviluppo sostenibile. L'impegno "green" del Gruppo FS Italiane è testimoniato anche dall'utilizzo delle ultime innovazioni adottate in materia di sostenibilità ambientale nella progettazione e realizzazione delle infrastrutture di trasporto presentate al mondo delle tecnologie verdi.

Ad aprire il "panel" Rete Ferroviaria Italiana (RFI), Gestore dell'infrastruttura nazionale, che ha illu-

strato le politiche ambientali della società e i requisiti da rispettare nelle fasi di progettazione e realizzazione delle opere, sottolineando l'importanza del dialogo e della trasparenza con Enti locali e cittadini. Temi affrontati nello specifico da Italferr, società di ingegneria del Gruppo, con esempi concreti in Italia e all'estero. Il dibattito è stato arricchito dall'esperienza dell'Istituto di Certificazioni e Marchio di Qualità (ICMQ) nei processi di certificazione delle infrastrutture e di Green Building Council nell'uso sostenibile dei materiali utilizzati in fase di costruzione.

Altro tema di discussione è stata la gestione dei rifiuti, in particolare terre e rocce di scavo, prodotti con la realizzazione di nuove opere ferroviarie o di potenziamenti infrastrutturali di linee già esistenti. Argomenti approfonditi con un focus sulle recenti modifiche che hanno semplificato la normativa vigente, recependo le richieste della Commissione Europea.

Al dibattito hanno contribuito rappresentati di Legambiente, presentando esempi di utilizzo di materiali riciclati nelle costruzioni, e del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

Nello stand di FS Italiane sono stati presentati il Rapporto di Sostenibilità 2015 di Gruppo e l'Atlante delle linee dismesse elaborato da RFI. Volume che propone il riuso di linee e immobili non più utilizzati per l'esercizio ferroviario. Grande partecipazione anche al dibattito sul tema dell'intermodalità fra bici, treno e autobus che ha visto coinvolti rappresentati di Trenitalia regionale, Busitalia e le associazioni che promuovono l'utilizzo delle due ruote in città e per turismo.

Nella quarta giornata conclusiva di Ecomondo, lo spazio espositivo di FS Italiane ha ospitato un dibattito sul turismo sostenibile e, in particolare, sul ruolo di Fondazione FS Italiane e delle ferrovie storico-turistiche come occasione per conoscere il patrimonio culturale e paesaggistico italiano (*Comunicato stampa Gruppo FSI*, 10 novembre 2016).

## Notizie dall'estero

### *News from foreign countries*

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

#### TRASPORTI SU ROTAIA RAILWAY TRANSPORTATION

##### **FSI favorevole alla proposta "pass interrail" gratuito per i diciottenni**

FS Italiane vede favorevolmente la proposta in discussione al Parlamento Europeo per un Pass Interrail gratuito per tutti i giovani diciottenni europei. Un pass che consentirà di viaggiare per un mese in tutta Europa.

“La proposta del Pass Interrail per i diciottenni – sottolinea l'AD e Direttore Generale del Gruppo FS Italiane R. MAZZONCINI ha un valore altissimo. È una scelta che può contribuire in maniera concreta a formare i giovani cittadini europei, aiutandoli a sentirsi parte di un'unica grande realtà. Del resto, negli ultimi decenni, i Pass Interrail hanno fatto scoprire l'Europa a milioni di ragazzi, mettendoli a confronto con la ricchezza della diversità insita nel concetto di Europa. Il Gruppo FS Italiane vede favorevolmente questa proposta perché convinto dell'importanza che le reti ferroviarie rivestono nel connettere l'Europa e avvicinare i singoli Paesi. Rilevanza che è uno dei temi chiave del nuovo Piano Industriale 2017-2026. Ci auguriamo che l'iniziativa possa essere attivata al più presto, noi siamo pronti e disponibili a studiarne i dettagli tecnici con la Commissione europea”.

La proposta dovrebbe essere presentata a Strasburgo, durante la seduta plenaria del Parlamento europeo, da M. WEBER, capogruppo del Partito Popolare PPE. Il progetto è sostenuto anche dai Green e dai Socialisti (*Comunicato stampa Gruppo FSI*, 4 ottobre 2016).

##### **FSI: ok to the proposal "pass interrail" free for teens**

*FS Italian sees favorably the proposal under discussion in the European Parliament for a InterRail Pass free for all young European teens. A pass that will allow you to travel for a month across Europe.*

*“The InterRail Pass proposal for teens - highlights the Group's CEO and General Manager FS Italian R. MAZZONCINI has a very high value. It is a choice that can concretely help train young European citizens, helping them to feel part of a single great reality. Moreover, in recent decades, InterRail pass did discover Europe to millions of children, comparing them with the richness of the diversity inherent in the concept of Europe. The Italian FS Group sees welcome this proposal because it believes in the importance that the rail networks play in connecting Europe and bring the individual countries. Relevance is one of the key themes of the new Business Plan 2017-2026. We hope that the initiative will be activated as soon as we are ready and willing to study the technical details with the European Commission”.*

*The proposal should be submitted in Strasbourg during the plenary session of the European Parliament, M. WEBER, leader of the People's Party EPP. The project is also supported by the Green and Socialist (Press Release FSI Group, October 4, 2016).*

##### **FFS: localizzazione dei carri merci lungo la rete ferroviaria**

Un avviso ai clienti quando il carro merci giunge nell'area dell'impresa, l'individuazione esatta del carro nella

rete ferroviaria o la verifica della disposizione dei carri: tutto ciò sarà presto una realtà del traffico merci svizzero quando tutti i carri merci di FFS Cargo saranno dotati di RFID. In questi giorni avrà inizio l'installazione e alla fine del 2017 saranno equipaggiati circa 5000 carri merci.

Il sistema RFID o, nel linguaggio tecnologico, *radio-frequency identification*, è un'applicazione passiva che non necessita di energia. Esso funziona con un impianto di lettura situato sui binari che trasmette onde elettromagnetiche. Il dispositivo RFID collocato sull'oggetto in transito, in questo caso un carro merci, riflette le onde e può dunque essere identificato dall'impianto. Su ciascun carro saranno installati due dispositivi. L'installazione inizia in questi giorni: per cominciare, entro la fine dell'anno saranno equipaggiati 1000 carri per piccole partite. Entro la fine del 2017 saranno equipaggiati circa 5000 carri merci dei 6700 complessivi.

L'impianto di lettura riferisce in quale momento un determinato carro è passato in prossimità. I dati relativi al carro registrati nel sistema clienti consentono di vedere anche cosa ha trasportato il carro. Grazie alla tecnologia RFID, FFS Cargo può soddisfare diversi desideri dei clienti: il sistema trasferisce automaticamente al posto di carico informazioni sulla disposizione dei carri o genera un avviso di arrivo e di partenza ogni qualvolta un cliente desidera essere informato sull'arrivo di un treno. In questo modo FFS Cargo offre nuove possibilità ai suoi clienti e crea nuovi concetti di logistica ferroviaria.

- **Automazione e digitalizzazione presso FFS Cargo**

Presso FFS Cargo l'automazione rende il traffico merci tecnologicamente al passo con le future esigenze del mercato. FFS Cargo sviluppa ulteriormente tre ambiti. Con «Asset Intelligence» le nuove tecnologie vengono rese applicabili ai carri merci. Oggi circolano 150 carri con monitoraggio della temperatura e tecnica di pesatura come aiuto per il cari-

co. Il carro intelligente è in stato di approntamento e di completamento con componenti supplementari. Nell'ambito del progetto di smistamento efficiente e formazione dei treni, il servizio di manovra viene modernizzato e industrializzato. Con la «Wayside Intelligence» è possibile identificare i carri in transito su determinati punti della rete in base al loro numero e verificarne lo stato (*Comunicato stampa FFS*, 8 novembre 2016).

### **SBB: localization of freight wagons on the railway net**

*A notice to customers when the wagon arrives in the enterprise, the exact identification of the carriage in the rail network or the verification of the wagons available: all this will soon be a reality of Swiss freight traffic when all freight wagons of SBB Cargo will be equipped with RFID. These days will begin the installation and the end of 2017 will be equipped around 5,000 freight wagons.*

*The RFID system or, in technical language, radio-frequency identification, is passive application that does not require energy. It works with a reading facility located on the tracks that transmits electromagnetic waves. The RFID device placed on the object in transit, in this case a freight wagon, reflects the waves and can therefore be identified from the plant. On each tank will be installed two devices. The installation starts these days: to begin with, by the end of 1000 will be equipped wagons for small lots. By the end of 2017 we will be equipped around 5,000 freight wagons of total 6700.*

*The autofocus system refers to what time a particular wagon went close. The wagon related to data recorded in the system allow customers to see what carried the wagon. Thanks to RFID technology, SBB Cargo can meet different customer requirements: the system automatically transfers the load placed on the carts available information or generates a notice of arrival and departure each time a customer wants to be informed on the arrival of a train. In this SBB Cargo it offers new possibilities to its*

*customers and creates new rail logistics concepts.*

- Automation and digitization at SBB Cargo

*With SBB Cargo automation makes the technologically up freight traffic with future market requirements. SBB Cargo develops three areas further. With "Asset Intelligence" new technologies are made applicable to freight wagons. Today there are 150 tanks with temperature and weighing technology as an aid for monitoring the load. The intelligent wagon is in a state of readiness and completion with additional components. As part of efficient sorting project and training of the trains shunting service it is modernized and industrialized. With the "Wayside Intelligence" you can identify the wagons in transit on certain points of the network based on their number and check their status (Press release SBB, November 8, 2016).*

### **Impegno economico e tecnico italiano per i "core corridors" europei**

Sviluppo e potenziamento tecnologico e infrastrutturale delle linee ferroviarie nazionali funzionali ai quattro "core corridors" europei – Reno-Alpi, Mediterraneo, Baltico-Adriatico e Scandinavia-Mediterraneo - che attraversano l'Italia.

Solo così il sistema ferroviario italiano sarà pienamente connesso al network europeo. E per questo già sono in corso i lavori per adeguare la sagoma agli standard continentali - per il transito su ferro dei grandi container e delle cosiddette autostrade viaggianti - per realizzare binari di sosta e/o precedenza in grado di ospitare treni lunghi fino a 750 m e per installare tecnologie di ultima generazione per il distanziamento in sicurezza dei treni e la gestione e il controllo del traffico ferroviario.

“Per competere a livello continentale sia nel trasporto viaggiatori sia in quello merci – ha sottolineato R. MAZZONCINI, amministratore delegato e direttore generale di FS Italiane – è

necessario dotare il Paese di un sistema infrastrutturale all'avanguardia e in grado di rispondere in maniera adeguata alle esigenze di trasporto che saranno sviluppate dal mercato. E per le infrastrutture ferroviarie nazionali, uno dei pilastri del Piano industriale 2017-2026 e parte integrante del sistema europeo, il Gruppo FS Italiane ha previsto investimenti economici per 57,5 miliardi di euro, 33,5 per la rete convenzionale e 24 per la rete AV/AC e i Corridoi TEN-T europei, sui complessivi 94”.

Infrastruttura sarà sviluppata per incrementare l'integrazione con il network europeo, per sviluppare i collegamenti e i traffici su ferro dei valichi alpini con Francia, Svizzera e Austria, per migliorare sensibilmente la mobilità integrata nelle grandi aree metropolitane e nei nodi urbani e per rendere efficiente, efficace e sostenibile dal punto di vista ambientale il trasporto di persone e merci.

In questo modo il sistema ferroviario nazionale potrà rispondere appieno a quanto indicato nel Libro Bianco dei trasporti adottato dall'Unione europea nel 2011 che prevede, entro il 2030, per distanze superiori a 300 km, il trasferimento con carri ferroviari del 30% delle merci, e del 50% entro il 2050 (*Comunicato stampa Gruppo FSI*, 24 ottobre 2016).

### **Italian economic and technical commitment for the "core corridors" European**

*Technological and infrastructural development and strengthening of national functional railway lines with the four European corridors core - Reno-Alps, the Mediterranean, the Baltic-Adriatic-Mediterranean and Scandinavia - crossing Italy.*

*Only in the Italian railway system will be fully connected to the European network. And for that already they are underway to adapt the shape to continental standards - for transit rail of large containers and so-called rolling highway - to achieve binary staging and / or earlier can accommodate long trains of up to 750 m and to install the latest technology for safe*

spacing of trains and the management and control of rail traffic.

"To compete at the continental level in both passenger transport and in the goods - said R. MAZZONCINI, Managing Director and General Manager of FS Italian - you need to provide the country with an advanced infrastructure system and able to respond adequately to transport needs that will be developed by the market. And for the national railway infrastructure, one of the pillars of the 2017-2026 Business Plan and an integral part of the European system, the Italian FS Group has predicted economic investment to 57.5 billion euro, 33.5 and 24 for conventional network for AV / AC network and corridors TEN-T in Europe, the overall 94".

Infrastructure shall be developed to increase the integration with the European network, to develop the connections and the trafficking of iron Alpine crossings with France, Switzerland and Austria, to significantly improve the integrated mobility in large metropolitan areas and in urban nodes and to make efficient, effective and sustainable from an environmental point of view, the transport of people and goods.

In this way the national rail system will respond fully to what is stated in the transport White Paper adopted by the European Union in 2011, which provides, by 2030, for distances exceeding 300 km, transfer with railway wagons of 30% of the goods, and 50% by 2050 (Press release FSI Group, October 24, 2016).

### TRAPORTI URBANI URBAN TRANSPORTATION

#### A Lima (Perù) il primo treno driverless della nuova metropolitana

Hitachi Rail Italy ha consegnato il treno numero 1 della nuova metropolitana automatica di Lima (fig. 1). Presso il porto della capitale peruviana stamattina sono sbarcate le prime 6 casse dell'innovativo veicolo costruito nello stabilimento di HRI, a Reggio Calabria.



(Fonte - Source: HRI)

Fig. 1 - Il primo esemplare modulare di HRI per la metro di Lima.  
Fig. 1 - The first modular sample of HRI for Lima metro.

Il treno, in alluminio, ha una lunghezza complessiva di 108 m, è largo 2,85, e può trasportare fino a 166 passeggeri seduti e 1.105 in piedi, raggiungendo la velocità massima di 90 km/h.

Il contratto, pari a circa 500 milioni di dollari, è relativo alla costruzione di 42 veicoli che verranno impiegati sulla linea 2 e sulla Linea 4 della "tube" peruviana, composta da 35 stazioni e 35 km di tunnel.

La metropolitana di Hitachi Rail Italy è contraddistinta per essere open space, e dunque per permettere il libero passaggio lungo l'intera lunghezza del treno. Altra caratteristica sono le ampie superfici delle vetrate laterali e frontali e l'attenta disposizione ergonomica dei sedili, il tutto per creare ambienti luminosi e gradevoli, in linea con l'eccellenza italiana nel design.

In ogni carrozza, oltre all'impianto di climatizzazione, sono installati nuovi sistemi di informazione ai passeggeri e telecamere di ultima generazione per la videosorveglianza.

HRI è partner del consorzio concessionario Metro de Lima Linea 2 insieme a Salini-Impregilo, Ansaldo STS, Iridium Concesiones de Infraestructura SA, Vialia Sociedad Gestora de Concesiones de Infraestructura SL e Cosapi SA.

"Abbiamo rispettato ancora una volta il cronoprogramma delle consegne - dichiara M. MANFELLOTTO, CEO di HRI - dimostrando e rafforzando la nostra leadership mondiale, insieme ad Ansaldo STS che cura il segnalamento, nel segmento driverless".

"Non celebriamo però solo un successo - spiega MANFELLOTTO - bensì un ulteriore passo in avanti dell'altissimo livello raggiunto. Un livello che deve spronarci a migliorare ulteriormente le nostre performance".

Una settimana fa HRI aveva consegnato, sempre dalla fabbrica di Reggio Calabria, anche la metro automatica di Taipei (*Comunicato stampa HRI*, 10 settembre 2016).

#### The first driverless train for new Lima (Perù) metro

Hitachi Rail Italy delivered train number 1 of the new automatic Lima Metro (fig. 1). The first 6 cars of the innovative train, built in Reggio Calabria manufacturing plant of Hitachi Rail Italy (HRI), were unloaded at the port of the Peruvian capital.

The train, made of aluminum is 108 m long and 2,85 m wide, has a capacity of 166 seated and 1,105 standing passengers, and is capable of reaching a max speed of 90 km/h.

The contract value is about US

*\$500 million for manufacturing a total of 42 vehicles that will be employed on Line 2 and section 4 Faucett – Gambetta, comprised of 35 stations and 35 km of tunnels.*

*These HRI metro trains have been designed with open gangways to allow free movement of passengers along the entire length of the train. Applying Italian excellence in design, the train has large windows throughout, which combined with ergonomically arranged seating, creates a bright and pleasant passenger environment. Each car has air conditioning, new passenger information systems and new generation video surveillance cameras.*

*HRI is a partner of the consortium concessionary Metro de Lima Linea 2, together with Salini-Impregilo, Ansaldo STS, Iridium Concesiones de Infraestructura SA, Vialia Sociedad Gestora de Concesiones de Infraestructura SL and Cosapi SA.*

*“Once again we have met the delivery target” – comments M. MANFELLOTTO, CEO of HRI – “proving and strengthening our worldwide leadership in train manufacturing, together with Ansaldo STS, one of the world’s leading suppliers of signaling systems in the driverless market segment”.*

*“We are however, not only celebrating this success – MANFELLOTTO explains – but that of another step towards achieving high levels of customer satisfaction. Our goal is to continuously improve our performance”.*

*Only a week ago, HRI delivered the first automatic train for Taipei Metro, also from Reggio Calabria (HRI Press Release, 10 September 2016).*

### **TRASPORTI INTERMODALI INTERMODAL TRANSPORTATION**

#### **Più infrastrutture logistiche per un futuro incremento del traffico merci attraverso il Gottardo**

Potenziare le infrastrutture logistiche collocate nella “Regione Logistica Milanese” per gestire efficacemente il futuro incremento dei volu-

mi di traffico merci che, grazie all’attivazione commerciale del nuovo Tunnel di base del Gottardo, saranno trasferiti dalla strada alla rotaia.

E’ la necessità più rilevante emersa nello studio Il ruolo delle attività terminalistiche del Nord Ovest nel nuovo Corridoio multimodale Italia-Svizzera: scenari e prospettive, elaborato dal Centro di Economia Regionale, dei Trasporti e del Turismo (CERTeT) dell’Università Commerciale Luigi Bocconi di Milano.

La ricerca, che ha analizzato le dinamiche dei traffici intermodali ferroviari transalpini Italia-Svizzera, è stata commissionata da Terminal Alptransit (TERALP), partnership tra il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane e il Gruppo Hupac.

Il documento di analisi è stato consegnato a G. DELRIO, Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, e D. LEUTHARD, Ministro dei Trasporti della Confederazione Svizzera, a margine del convegno Corridoio Reno-Alpi – insieme per l’occupazione e la crescita: un mese prima dell’apertura commerciale della galleria del San Gottardo, tenutosi a Roma il 9 novembre scorso.

Lo studio avvalorava il Memorandum of Understanding sottoscritto nel 2012 da FS Italiane, FS Logistica, CEMAT e Hupac per la realizzazione dei nuovi terminal di Milano Smistamento, Brescia e Piacenza.

I tre terminal, per il cui potenziamento e sviluppo è previsto un investimento economico di oltre 200 milioni di euro, avranno caratteristiche infrastrutturali adeguate ai parametri previsti per i “Core Corridors” europei, soprattutto in funzione del traffico merci: sezioni di binario lunghe 750 m (per carico e scarico merci) e profilo della sagoma altezza 4 m. Ultimati tutti gli interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico dei terminal potranno essere gestiti volumi di traffico merci di circa 800mila unità di trasporto intermodali (UTI) all’anno, il cui spostamento dalla strada alla ferrovia avrà indubbe ricadute positive sull’ambiente e sulla collettività.

Tutto questo rientra nella “cura

del ferro” voluta dal ministro G. DELRIO che ha come obiettivo quello di trasferire entro il 2030 il 30% del traffico merci dalla gomma alla rotaia e il 50% entro il 2050.

Infine, il rapporto CERTeT ha evidenziato che una politica di accompagnamento allo sviluppo delle attività sui terminali nella “Regione Logistica Milanese” non avrebbe solo effetti rilevanti sulla sostenibilità ambientale, economica e sociale del sistema dei trasporti europeo, ma permetterebbe anche di evitare che una quota del valore economico dei servizi di trasporto venga delocalizzata off-shore, rispetto ai territori di origine e destino dei trasporti stessi. Lo studio è consultabile sui siti web fsitaliane.it, fsnews.it e hupac.com (*Comunicato stampa Hupac*, 11 novembre 2016).

#### **More logistics infrastructure for future increase freight traffic through Gottardo**

*Strengthen logistics infrastructures placed in the "Region Logistics Milanese" to effectively manage the future increase in freight volumes, thanks to the activation of the new commercial basic Gotthard tunnel, they will be transferred from road to rail.*

*It's the most important needs emerged in the study The role of terminal operations at the new North West Corridor Multimodal Italy-Switzerland: scenarios and perspectives, drawn up by the Centre for Regional Economics, Transport and Tourism (CERTeT) Università Commerciale Luigi Bocconi from Milan.*

*The research, which analyzed the dynamics of rail intermodal traffic transalpine Italy-Switzerland, was commissioned by Terminal Alptransit (TERALP), the partnership between the Italian State Railways Group and the Hupac Group.*

*The issues paper was handed to G. DELRIO, Minister of Infrastructure and Transport, and D. LEUTHARD, Minister of Transport of the Swiss Confederation, on the sidelines of the conference hall Rhine-Alpes - together for jobs and growth: one month before of trade*



opening of the Gotthard tunnel, held in Rome on November 9 last year.

*The study supports the Memorandum of Understanding signed in 2012 by Italian FS, FS Logistica, CEMAT and Hupac for the construction of new terminals in Milan sorting, Brescia and Piacenza.*

*The three terminals, for which upgrading and development is expected an economic investment of over 200 million euro, will have adequate infrastructure features to the parameters set for Core European Corridors, particularly in the light of the goods traffic: modules of 750 m long tracks (for loading and unloading) and profile of the gauge height 4 m. Completed all interventions of infrastructural and technological improvement of the terminal can be operated freight traffic volume of about 800 thousand intermodal transport unit (ITU) per year, whose shifting from road to rail will have undoubtedly had a positive impact on the environment and the community.*

*All this is part of the "iron cure" desired by Minister G. DELRIO which aims to transfer by 2030 30% of freight traffic from road to rail and 50% by 2050.*

*Finally, the CERTeT Review identified an accompanying policy development activities on the terminals in the "Region Logistics Milanese" would not only significant effects on the environmental, economic and social development of the European transport system, but also would avoid that a share the economic value of transport services being outsourced offshore, with respect to areas of origin and destiny of the same transport. The study is available on fsitaliane.it websites, fs-news.it and hupac.com (Press Release Hupac, November 11, 2016).*

### INDUSTRIA MANUFACTURE

#### **British Steel: un nuovo rivoluzionario prodotto per linee ferroviarie**

Il nuovo prodotto, lo Zinoco®, è una rotaia rivestita di prima qualità

che può essere installata in ambienti severi dove si prevede che la corrosione sia la causa principale delle future sostituzioni delle rotaie, come linee costiere, tunnel bagnati, passaggi a livello, linee minerarie e saline.

Lo Zinoco®, il cui nome deriva dalle parole "Zinc for no corrosion™", offre una protezione superiore contro la corrosione rispetto a tutte le attuali tecnologie di rivestimento delle rotaie sul mercato. Contratti sono già stati conclusi nel Regno Unito, in Irlanda e in Francia.

R. BELL, Capo del Settore Ferroviario di British Steel™, ha affermato che il prodotto è stato sviluppato presso il quartier generale di Scunthorpe dell'azienda e che il collaudo estensivo ha dimostrato che lo Zinoco® tipicamente durerà circa cinque volte di più delle tradizionali rotaie non rivestite in un'ampia gamma di ambienti aggressivi.

BELL ha affermato: "Questo è un momento entusiasmante per British Steel e lo Zinoco® è un ottimo esempio della nostra innovazione e dello sviluppo di prodotti di prima qualità per il mercato globale. I nostri dipendenti, di elevata esperienza, creano e producono ogni giorno acciaio di classe mondiale e siamo orgogliosi della risposta che lo Zinoco® ha già ricevuto".

BELL ha detto che il prodotto è stato sviluppato da British Steel in risposta diretta alle esigenze di Network Rail™ di una protezione alla corrosione di maggiore durata. Network Rail richiedeva un rivestimento capace di sopportare i rigori dell'installazione e dell'uso reali.

Egli ha affermato: "Siamo divenuti sempre più consapevoli del fatto che molti clienti devono sostituire le rotaie prematuramente a causa della rapida corrosione in sezioni isolate della loro rete. Abbiamo sviluppato lo Zinoco® per ritardare nettamente l'apparire della corrosione delle rotaie nella gamma più ampia di condizioni ferroviarie. Ci siamo impegnati a sviluppare prodotti innovativi per aiutare i nostri clienti a migliorare il costo complessivo di gestione della loro infrastruttura ferroviaria e

sono sicuro che questo darà un altro prezioso contributo al raggiungimento di tale obiettivo".

Network Rail era alla ricerca di un prodotto resistente all'impatto che potesse sopportare danni meccanici minori e offrisse una protezione sacrificale per assicurare una protezione a lungo termine.

La protezione contro la corrosione da correnti parassite era particolarmente importante. Il prodotto Zinoco® ha offerto la protezione più completa contro tutta la gamma di requisiti specificati delle molte opzioni che sono state testate.

La protezione sacrificale è una reazione elettrochimica che si verifica quando l'anodo si sacrifica a favore del catodo. Il flusso di elettroni risultante impedisce una reazione chimica corrosiva. Con la rotaia rivestita Zinoco®, il rivestimento ricco di zinco (anodo) si corrode in preferenza all'acciaio (catodo), impedendo quindi la corrosione dell'acciaio. L'ossido di zinco crea una solida barriera contro l'ulteriore corrosione e "in questo modo è garantita la protezione del metallo, anche se lo strato di zinco è leggermente danneggiato". Il nuovo stabilimento Zinoco® è stato costruito presso il Scunthorpe Rail and Section Mill (SRSM) di British Steel™ e, grazie all'impianto automatizzato, le rotaie Zinoco® possono essere rivestite in modo più efficiente rispetto al precedente prodotto di rotaia rivestita (*Comunicato stampa British Steel*, 6 ottobre 2016).

#### **British Steel: a new revolutionary product for railway lines**

*The new product, the Zinoco®, is a coated rail notch that can be installed in harsh environments where it is expected that corrosion is the main cause of future replacement of rails, such as coastlines, wet tunnels, level crossings, lines mining and salt.*

*The Zinoco®, whose name derives from "Zinc for no corrosion™" words, offers superior protection against corrosion compared to all current rail market coating technologies. Contracts*

have already been concluded in the United Kingdom, Ireland and France.

R. BELL, Head of the Sector of British Steel™ Rail, said that the product was developed at the headquarters of Scunthorpe company and that extensive testing has shown that Zinoco® typically last about five times longer than conventional rails not coated in a wide range of aggressive environments.

BELL said: "This is an exciting time for British Steel and Zinoco® is an excellent example of our innovation and development of high quality products for the global market. Our employees, highly experienced, create and produce every day world-class steel and are proud of the response that the Zinoco® has already received".

BELL said that it was developed by British Steel in direct response to the needs of Network Rail™ to a longer-lasting corrosion protection. Network Rail needed a coating that can withstand the rigors of installation and actual use.

He said: "We have become increasingly aware of the fact that many customers have to replace the rails prematurely due to rapid corrosion in isolated segments of their network. We have developed the Zinoco® to delay significantly the appearance of the corrosion of the rails in the wider range of rail conditions. We are committed to developing innovative products to help our customers improve the overall cost of their railway infrastructure management and I am sure that this will give a more valuable contribution to achieving that goal".

Network Rail was looking for a product that could withstand minor impact resistant mechanical damage and offered a sacrificial protection to ensure long-term protection.

The protection against corrosion caused by eddy currents was particularly important. The Zinoco® product has offered the most complete protection against the full range of requirements set of the many options that have been tested.

The sacrificial protection is an electrochemical reaction that occurs when the anode is sacrificed in favor

of the cathode. The resulting electron flow prevents a corrosive chemical reaction. With the rail coated Zinoco®, the rich zinc coating (anode) corrodes in preference to steel (cathode), thereby preventing corrosion of the steel. The zinc oxide creates a solid barrier against further corrosion and "in this way is guaranteed the protection of metal, even if the zinc layer is slightly damaged." The new plant was built at the Zinoco® Scunthorpe Rail and Section Mill (SRSM) of British Steel™ and, thanks to the system automated, the Zinoco® rails can be covered more efficiently than the previous coated rail product (Press print British Steel, October 6, 2016).

### VARIE OTHERS

#### Astaldi: terzo ponte sul Bosforo

È stato inaugurato in Turchia, a Istanbul, il Terzo Ponte sul Bosforo (fig. 2), uno dei ponti sospesi più largo al mondo, con torri più alte della Tour Eiffel. Il ponte è del tipo ibrido sospeso-strallato e la sua realizzazione rientra nel contratto per la costruzione e successiva gestione in regime di concessione di 150 km di autostrada della Northern Marmara Highway, per il collegamento delle città di Odayeri e Pa aköy. Il Gruppo Astaldi detiene una partecipazione del 33,33% nella joint

venture ICA IC İctas–Astaldi, aggiudicataria nel 2012 del contratto di concessione. Il valore del contratto EPC collegato all'iniziativa è pari a oltre 3 miliardi di dollari.

Con l'inaugurazione, entra quindi nella fase di gestione una prima tratta della Northern Marmara Highway; le attività di costruzione, avviate nel 2013, proseguono per i restanti tratti autostradali previsti dal progetto. Il ponte, realizzato in poco meno di tre anni, vanta una serie di primati:

- è il solo ponte sospeso al mondo ad ospitare sul suo impalcato, tutte sullo stesso livello, un'autostrada a 8 corsie e 2 linee ferroviarie;
- è il ponte sospeso più largo del mondo, con i suoi 59 m di larghezza;
- è il ponte sospeso con le torri a forma di "A" più alte al mondo, con una altezza di 322 m superiore a quella della Tour Eiffel;
- è il ponte sospeso più lungo del mondo, sul cui impalcato si sviluppa una linea ferroviaria.
- il Terzo Ponte sul Bosforo è un ponte dai molti primati, che eleva il settore dell'ingegneria a nuove vette.

"Astaldi è fiera del ruolo determinante svolto per la realizzazione di questo progetto, che ha richiesto le



(Fonte - Source: Astaldi)

Fig. 2 – Una visione di insieme dell'opera strutturale sullo stretto del Bosforo.  
Fig. 2 – A 3d view of the third bridge on Bosforo.

più avanzate competenze ingegneristiche e tecnologie all'avanguardia. Il ponte rappresenta per la regione un motore di crescita e è fondamentale per decongestionare il traffico all'interno della città di Istanbul, ma creerà anche un importante collegamento tra Europa e Asia" ha dichiarato P. ASTALDI, Presidente del Gruppo Astaldi.

Il Terzo Ponte sul Bosforo è parte della Northern Marmara Highway, un progetto rappresentativo delle capacità realizzative del Gruppo Astaldi, che si posiziona tra i primi 100 Contractor a livello mondiale e tra i primi 25 in Europa, e ha una consolidata leadership in Italia e all'estero. Tale progetto rafforza inoltre la leadership di Astaldi in Turchia, uno dei mercati esteri di suo maggiore presidio, nel quale opera dagli anni '90 con una prima realizzazione di una tratta rilevante dell'Autostrada dell'Anatolia. Da allora, Astaldi è diventato uno dei principali protagonisti in Turchia nel settore delle Infrastrutture, in cui opera sia come EPC Contractor che come concessionario.

I lavori della Northern Marmara Highway sono realizzati con formula BOT (Build-Operate-Transfer). Il contratto di concessione terminerà nel 2024 (con una durata pari a 10 anni, due mesi e venti giorni) e prevede la progettazione, costruzione e successiva gestione e manutenzione dell'intera tratta autostradale; al termine del periodo di concessione, l'opera sarà trasferita al Ministero dei Trasporti. I lavori sono finanziati sulla base di un finanziamento da 2,3 miliardi di dollari (strutturato su base non recourse per il Gruppo Astaldi), sottoscritto a maggio 2014 da un pool di banche turche.

Il Terzo Ponte sul Bosforo, la cui consegna ha avuto luogo nel rispetto del cronoprogramma e del budget previsti, è la seconda grande opera che Astaldi ha messo in esercizio in rapida successione, dopo il Ponte sulla Baia di Izmit, completato ad aprile 2016 nell'ambito del progetto per la costruzione e gestione in regime di concessione dell'Autostrada Gebze-Orhangazi-Izmir.

Il ritorno sull'investimento effettuato da Astaldi è risultato solido per entrambi i progetti e i ponti aperti al traffico generano ricavi con flussi di cassa garantiti in valuta forte (USD) e senza rischio di traffico.

Tra le altre grandi opere che Astaldi ha realizzato nel paese, si segnalano una tratta rilevante dell'Autostrada dell'Anatolia (116 km per il collegamento di Gumusova a Gerede), la Metropolitana di Istanbul (26 km e 16 stazioni, inaugurata ad agosto 2012), l'Aeroporto Internazionale di Milas-Bodrum (costruito in soli 15 mesi e gestito fino a ottobre 2015), il Ponte sul Corno d'Oro di Istanbul. Attualmente, il Gruppo è impegnato nel completamento del progetto per la costruzione e successiva gestione in regime di concessione dell'Etlik Integrated Campus di Ankara, uno dei più grandi complessi sanitari oggi in costruzione in Europa (*Comunicato stampa Astaldi*, 25 agosto 2016).

### **Astaldi: the third bridge over the Bosphorus**

*The inauguration of the Third Bosphorus Bridge (fig. 2) – the widest suspension bridge in the world with towers taller than the Eiffel Tower – took place in Istanbul. The hybrid cablestayed bridge is part of the project for the construction and subsequent operation under concession of 150 kilometers of the Northern Marmara Highway linking the cities of Odayeri and Pa aköy. Astaldi Group has a 33.33% interest in the joint venture ICA IC Ictas–Astaldi that was awarded the contract in 2012. The total value of the project amounts to over USD 3 billion.*

*Starting from the inauguration, this first phase of the North Marmara Highway will become operational. Construction activities for the contract began in 2013 and work on the remaining sections of motorway is ongoing. The bridge, built in less than three years, holds a number of records:*

- *only suspension bridge in the world whose deck includes motorway (8 lanes) and railway (2 lines), all on the same level;*

- *widest suspension bridge in the world, at 59 m;*
- *suspension bridge with the tallest "A"-shaped towers in the world, at 322 m – taller than the Eiffel Tower;*
- *longest suspension bridge in the world whose deck features a railway line.*

*"The Third Bosphorus Bridge is a bridge of firsts that brings the industry of professional engineering to new heights. Astaldi is proud to have played a leading role in this groundbreaking project that demanded the very best in engineering skill and advanced technology. The bridge will not only bring new growth to the region and alleviate traffic pressure within Istanbul, but it will also create a new important link between Europe and Asia", commented P. Astaldi, Chairman of Astaldi Group.*

*The Bridge forms part of the Northern Marmara Highway Project, a landmark project for Astaldi Group, ranked among the world's top 100 contractors and among the top 25 in Europe, and an established leader in Italy and abroad. The project consolidates Astaldi's leading position in Turkey, one of Astaldi's strongest markets, where the company has operated since the 1990s with the construction of the Anatolian Motorway. Since then, Astaldi has become one of the major players in Turkey for infrastructure works as both an EPC contractor and a concessionaire.*

*Works on the Northern Marmara Highway Project were carried out using the BOT ("Build-Operate-Transfer") model. The concession contract runs until 2024 (a period of ten years, two months and twenty days) and covers design and construction activities, as well as subsequent operation and maintenance of the motorway section. At the end of this period, the project will be transferred to the Ministry of Transportation. Financial closing (on a non-recourse basis for Astaldi Group) was reached in May 2014 in the form of a USD 2.3 billion loan subscribed by a syndicate of Turkish banks.*

*The Third Bosphorus Bridge, which was delivered on time and on*

*budget, is the second major Turkish asset that Astaldi has made operational in quick succession after it completed the construction of the Izmit Bay Bridge (in April 2016) as part of the project for the construction and operation under concession of the Gebze- Orhangazi-Izmir Motorway.*

*Astaldi has achieved a solid return on both projects and the bridges are now open to traffic and income generating with guaranteed hard currency (USD) income flows and no volume risk.*

*Other major past works that Astaldi has completed in the country include a significant section of the Anatolian Motorway (116 km between Gumusova and Gerede), the Istanbul underground (26 km with 16 stations, inaugurated in August 2012), the Milas-Bodrum International Airport (constructed in just 15 months and operated through October 2015), and Istanbul's Halic Bridge. At present, the Group is also engaged in the completion under concession of the Etlik Integrated Health Campus in Ankara, one of the largest healthcare complexes under construction in Europe (Astaldi Press Release, 25 August 2016).*

### **Emirates annuncia il volo più breve al mondo con l'A380**

Emirates ha annunciato che effettuerà un upgrade su uno dei suoi nove voli giornalieri tra Dubai e Doha con un Airbus 380, dal 1° dicembre 2016. Emirates ha recentemente potenziato i suoi servizi verso Doha con due voli supplementari, portando le sue operazioni totali a nove voli giornalieri, il che la rende la destinazione più servita nel network della compagnia aerea. La domanda è in costante aumento tra Dubai e Doha, con oltre 700.000 passeggeri trasportati dal gennaio di questo anno. Una volta lanciata, sarà la 45° destinazione ad essere servita dall'A380 di Emirates. Il servizio diventerà anche il più breve volo schedulato con A380 al mondo, con una distanza di 379 km a tratta. L'aggiornamento all'A380 fornirà un aumento della capacità per servire la crescente domanda per i viaggi verso Doha.

L'implementazione dell'A380 Emirates è stata resa possibile grazie al sostegno delle autorità del Qatar. L'A380 di Emirates che opererà verso Doha avrà una configurazione a tre classi, con 429 posti in Economy Class, 76 posti in Business Class e 14 in First Class. Il servizio con l'A380 sarà operato come volo EK 841, che parte da Dubai alle 7:45 con arrivo a Doha alle 08:05. Il volo di ritorno, EK 842, partirà da Doha alle 09:50 con arrivo a Dubai alle 12:00. Emirates ha attualmente 85 A380 in servizio e 57 in attesa di consegna, più di qualsiasi altra compagnia aerea a livello globale.

La durata del servizio offrirà ai passeggeri, in viaggio per motivi di lavoro e per svago, un'impareggiabile esperienza a bordo del A380 per Dubai, così come per i collegamenti verso alcune delle mete più popolari servite dal A380 in meno di quattro ore, incluse New York, Londra Heathrow, Francoforte, Manchester, Düsseldorf, Milano, Parigi, Roma e Amsterdam.

L'A380 di Emirates con destinazione Doha ha una configurazione a tre classi, 429 posti sul ponte principale della Economy, e in quello superiore 76 sedili completamente reclinabili in Business Class e 14 Suites private in First Class. Una volta che l'A380 raggiunge l'altitudine necessaria, i passeggeri che viaggiano in First e Business potranno socializzare nella lounge di bordo gustare bevande, stuzzichini e altre delizie.

Emirates è stata nominata "World's Best Airline 2016" al prestigioso Skytrax World Airline Awards vincendo anche il "World's Best Inflight Entertainment" per la dodicesima volta consecutiva. I passeggeri di tutte le classi potranno approfittare del pluripremiato sistema di intrattenimento Ice con i suoi oltre 2500 canali on-demand. L'ampia programmazione include shows televisivi, film, giochi, podcast e Live TV, inclusa una selezione di programmi arabi per soddisfare ogni esigenza. I passeggeri potranno inoltre accedere ai loro social network preferiti e rimanere in contatto con amici e parenti attraverso

la connessione Wi-Fi gratuita disponibile a bordo dell'A380.

L'aumento del servizio tra Dubai e Doha favorirà la crescita del commercio tra Emirati Arabi e Qatar. Gli Emirati Arabi sono il quinto partner più importante del Qatar, con accordi bilaterali che hanno raggiunto oltre 7 miliardi di dollari nel 2015. La cifra è destinata a crescere visti i futuri investimenti in programma per i prossimi anni come l'Expo 2020 a Dubai e la World Cup 2022 a Doha.

Attualmente Emirates ha 85 A380 in servizio e 57 in ordinativo, più di ogni altra compagnia aerea. I clienti Emirates potranno da oggi approfittare delle tariffe speciali per viaggiare in classe Economy sui voli da Doha (385 QAR), da Bangkok (1.915 QAR), da Londra Heathrow (2.085 QAR) e Los Angeles (3.415 QAR) (*Comunicato stampa Emirates*, 2 novembre 2016).

### ***Emirates announces the shortest flight in the world with the A380***

*Emirates announced that it will perform an upgrade of one of its nine daily flights between Dubai and Doha with an Airbus 380, from 1 December 2016. Emirates has recently expanded its services to Doha with two additional flights, bringing its total operations nine daily flights, making it the most served destination in the airline's network. Demand is rising steadily between Dubai and Doha, with over 700,000 passengers from January of this year. Once launched, it will be the 45th destination to be served dall'A380 Emirates. The service will also become the shortest scheduled flight with A380 in the world, with a distance of 379 km each way. The A380 upgrade will provide increased capacity to serve the growing demand for travel to Doha.*

*The duration of the service will offer passengers, traveling for work and leisure, an incomparable experience on board the A380 to Dubai, as well as for links to some of the most popular destinations served by the A380 in less than four hours, including New*

York, London Heathrow, Frankfurt, Manchester, Dusseldorf, Milan, Paris, Rome and Amsterdam.

The Emirates A380 with destination Doha has a three-class configuration, 429 seats on the main deck of the Economy, and the upper 76 lie-flat seats in Business Class and 14 Private Suites in First Class. Once the A380 reached the required altitude, passengers traveling in First and Business will be able to socialize in the onboard Lounge serves drinks, snacks and other treats.

Emirates was named "World's Best Airline 2016" at the prestigious Skytrax World Airline Awards and also won the "World's Best Inflight Enter-

tainment" for the twelfth time in a row. Passengers in all classes will enjoy the award-winning ice entertainment system with its more than 2500 on-demand channels. The extensive program includes TV shows, movies, games, podcasts and live TV, including a selection of Arab programs to suit every need. Passengers will also have access to their favorite social networks and stay in touch with friends and family via the free Wi-Fi available on board the A380.

The increase in service between Dubai and Doha foster the growth of trade between the UAE and Qatar. The UAE is the fifth most important part-

ner of Qatar, with bilateral agreements that have reached more than \$ 7 billion in 2015. The figure is expected to grow given the future investments planned for the coming years as the Expo 2020 in Dubai and the World Cup 2022 in Doha.

Emirates currently has 85 A380s in service and 57 in order, more than any other airline. The Emirates customers can now take advantage of special rates for travel in Economy Class on flights from Doha (385 QAR), from Bangkok (1.915 QAR), London Heathrow (2,085 QAR) and Los Angeles (3415 QAR) (Press Release Emirates, November 2, 2016).

## CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE AL CIFI QUOTE SOCIALI ANNO 2017

- Soci <b>Ordinari e Aggregati</b>	€/anno	65,00
- Soci <b>Ordinari e Aggregati</b> abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	85,00
- Soci <b>Ordinari e Aggregati</b> fino a 35 anni	€/anno	35,00
- Soci <b>Ordinari e Aggregati</b> fino a 35 anni abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	55,00
- Soci <b>Juniore</b> (studenti fino a 28 anni)	€/anno	17,00
- Soci <b>Juniore</b> (studenti fino a 28 anni) abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	27,00
- Soci <b>Collettivi</b>	€/anno	550,00

La quota di Associazione, include l'invio gratuito della Rivista Ingegneria Ferroviaria.

### Dal 2016 i Soci possono decidere di ricevere la rivista "Ingegneria Ferroviaria" online a pari quota annuale

Tutti i Soci hanno diritto ad avere uno sconto del 20% sulle pubblicazioni edite dal CIFI, ad usufruire di eventuali convenzioni con Enti esterni ed a partecipare alle varie manifestazioni, convegni e conferenze organizzati dal Collegio.

Il modulo di associazione è disponibile sul sito internet [www.cifi.it](http://www.cifi.it) alla voce "ASSOCIARSI" e l'iscrizione decorre dopo il versamento della quota tramite:

- c.c.p. 31569007 intestato al CIFI – Via Giolitti, 48 – 00185 Roma;
- bonifico bancario sul c/c n. 000101180047 – Unicredit Roma, Ag. Roma Orlando – Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 – 00185 Roma - IBAN IT29 U 02008 05203 000101180047 - BIC: UNCRITM 1704;
- pagamento online, collegandosi al sito [www.cifi.it](http://www.cifi.it);
- in contanti o tramite Carta Bancomat.

Per il personale FSI, RFI, TRENITALIA, FERSERVIZI e ITALFERR è possibile versare la quota annuale, valida solo per l'importo di € **65,00**, con trattenuta a ruolo compilando il modulo per la delega disponibile sul sito. Il versamento per l'abbonamento annuale alla rivista *La Tecnica Professionale* di € **20,00** dovrà essere effettuato sul c.c.p. 31569007 intestato al CIFI – Via Giolitti 48 – 00185 Roma.

**Le associazioni, se non disdette, vengono rinnovate d'ufficio; le disdette devono pervenire entro il 30 settembre di ciascun anno.**

Per ulteriori informazioni: Segreteria Generale – tel. 06/4882129 – FS 26825 – E mail: [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it)

# ANNUARIO FERROVIARIO CIFI 2017

L'ANNUARIO FERROVIARIO 2017 sarà dedicato alle principali ricorrenze ferroviarie.

## CONTENUTI

- I Indice e presentazione del Presidente
- II Avvenimenti e celebrazioni dell'anno
- III Organigramma del C.I.F.I. con indirizzi e numeri telefonici
- IV Elenco Soci Collettivi del C.I.F.I.
- V Pagine pubblicitarie (distribuite nel testo)
- VI Pagine agenda settimanale in formato ridotto
- VII U.I.C., UITP, UNIFE, Amministrazioni Ferroviarie Europee ed altre Organizzazioni del trasporto su rotaia
- VIII Commissione Europea, Direzione Generale Energia e Trasporti, ERA, ANSF
- IX Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento dei Trasporti Terrestri
- X Gruppo FS - Altre Imprese Ferroviarie – Interporti - Porti
- XI Assessorati Regionali Trasporti - Società di Trasporto Pubblico Locale
- XII Organizzazioni sindacali, sociali e culturali del settore trasporti
- XIII Ordini degli Ingegneri
- XIV Elenco Soci SIDT (Società Italiana Docenti Trasporti)
- XV Repertorio Industrie
- XVI Indice alfabetico dei nominativi dei dirigenti nominati nell'ANNUARIO
- XVII Rubrica telefonica

In relazione alle attuali normative sulla privacy, è possibile che alcuni Organigrammi possano avere variazioni rispetto all'edizione 2016.

Il costo dell'ANNUARIO è fissato in € 20,00 comprensive di IVA 22% e spese di spedizione (€ 16,00 per i Soci CIFI).

Per le inserzioni pubblicitarie, gli interessati possono prendere contatti con la Sig.ra GRILLO (Tel. 06/4742986 - Fax 06/4742987) - e mail: [biblioteca@cifi.it](mailto:biblioteca@cifi.it) nonché consultare il sito [www.cifi.it](http://www.cifi.it).

Per ordinativi è richiesto l'invio di pagamento anticipato mediante:

- ccp. N. 31569007 intestato al Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani - Via Giolitti 48 - 00185 Roma;
- Bonifico Bancario sul C/C N 000101180047 intestato al CIFI presso UNICREDIT BANCA - AG. ROMA ORLANDO - Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 - 00185 Roma - IBAN: IT 29 U 02008 05203 000101180047 - codice BIC SWIFT: UNCRITM1704;
- pagamento on-line.

## SCHEDA DATI PER REPERTORIO AZIENDE NON INSERZIONISTE

Denominazione Sociale .....

Indirizzo – Sede Legale .....

Sede Commerciale .....

Telefono ..... Fax .....

E-mail..... Sito Internet .....

Produzione o Attività Imprenditoriale .....

.....

Presidente..... Tel.....

Amm. Del./Dir.Gen..... Tel.....

Altra Funzione..... Tel.....

Per ulteriori contatti Sig.ra GRILLO – Tel. 06/4742986-06/4882129

# IF Biblio

(Dott. Arch. 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.

Anche il primo quinquennio degli anni 2000 è stato per INGEGNERIA FERROVIARIA particolarmente ricco di memorie e numeri speciali caratterizzati da elevato contenuto tecnico e scientifico. È quindi con piacere che la Rivista presenta ai suoi lettori la ormai tradizionale selezione di monografie sui principali argomenti di tecnica ferroviaria trattati in questo periodo.

La Rivista si augura in tal modo di venire incontro, come per il passato, alle esigenze di un'utenza attenta e qualificata, composta da studiosi e professionisti, da uffici e centri studi dell'industria, delle imprese costruttrici, delle amministrazioni ferroviarie e dei trasporti di massa.

Per ogni argomento sono riportati i nomi degli Autori che vi hanno contribuito, elencati in ordine alfabetico.

**Condizioni di pagamento:** Versamento in c.c.p. N. 31569007 intestato a "Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani" – Via Giolitti, 48 – 00185 ROMA, indicando il titolo delle monografie. Ai Soci CIFI ed ai dipendenti dei Soci Collettivi viene praticato lo sconto del 20% sui prezzi appresso indicati, che sono comprensivi dell'IVA. Le stesse condizioni sono riservate agli studenti universitari, di facoltà tecniche ed economiche, previa presentazione di un certificato di iscrizione all'anno accademico in corso.

Le monografie vengono fornite in estratto originale e, ad esaurimento di questi, in fotocopia.

<b>00.1.1) ARMAMENTO</b>		<b>00.1.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE ALL'ESTERO</b>	
n. 14 memorie – Autori: Acquati, Bocciolone, Bugarin, Catalini, Cavagna, Cioffi, Collina, Corazza, Crispino, Di Ilario, Diana, Garzia Diaz-de-Villegas, Hifumi, Jovanovic, Kajon, Katsutoshi, Korpavec, Lanni, Monaco, Natoni, Pacciani, Pagliari, Pezzoli, Pisu, Viganò.....	€ 35	n. 5 Memorie – Autori: Barron de Angotti, Buri, Diana, Estradè Panadès, Guglielmetti, Lopez Pita, Marini.....	€ 15
<b>00.1.2) CORPO STRADALE</b>		<b>00.1.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA</b>	
n.11 Memorie – Autori: Burchi, Cheli, Chiorboli, Cicognani, Daghini, De Gregorio, Della Vedova, Di Nuzzo, Evangelista, Garassino, Giuliani, Gizzi, Impellizzieri, Isi, Maraschin, Miazzon, Migliacci, Montepara, Morano, Petrangeli, Pezzati, Polastri, Tomaselli.....	€ 30	n. 18 Memorie – Autori: Amendola, Angeloni, Antonelli, Bianchi, Brignolo, Frugo, Cannavacciuolo, Capocchi, Cardanico, Caroli, Costa, Dall'Orto, De Vita, Di Marco, Di Martire, Farneschi, Fauda, Ferrando, Finocchiaro, Fois, Giovine, Girelli, Leone, Maisto, Malesi, Mantovani, Marengo, Martinelli, Martorella, Milani, Montaldo, Paccapelo, Pasqualis, Pezzati, Pinnasco, Pizzella, Ricci, Roselli, Saulino, Scarpuzzi, Sestini, Talerico, Tartaglia, Torielli, Valfrè, Vezzani, Vivaldi.....	€ 50
<b>00.1.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE</b>		<b>00.1.13) TELECOMUNICAZIONI</b>	
n. 18 Memorie - Autori: Belfiore, Benigni, Bianchi, Bonadero, Borrelli, Bracciali, Braghin, Bruni, Cantini, Cascini, Castellazzi, Cervello, Cigada, D'Aprile, Diana, Falessi, Ghidini, Lezzerini, Licciardello, Malvezzi, Panella, Pau, Pieralli, Presciani, Pugi, Resta, Rinchi, Salvini, Scepi, Toni, Vivio, Vullo.....	€ 40	n. 6 Memorie - Autori: Coraiola, Di Maio, Di Mario, Iacomino, Lucca, Senatore, Simeoni, Zucchelli.....	€ 15
<b>00.1.4) FABBRICATI VIAGGIATORI</b>		<b>00.1.14) TRAM E FILOBUS</b>	
n. 6 Memorie - Autori: Albero, Antonilli, Chillemi, D'Amico, D'Angelo, Lenzi, Martini, Marzilli, Rota, Scarselli, Zallocco.....	€ 15	n. 8 Memorie – Autori: Bonuglia, Caccia, Campisano, Cerquetani, Cheli, Corradi, Diana, Emili, Lionetti, Lopes, Manigrasso, Molinari, Pendenza, Pyrgidis, Riccini, Rossetti, Spadaccino.....	€ 18
<b>00.1.5) METROPOLITANE E SUBURBANE</b>		<b>00.1.16) TRAZIONE ELETTRICA</b>	
n. 9 Memorie - Autori: Arcangeli, Averardi, Bocchetti, Bugarin, Calamani, Cantamessa, Cesetti, Coero Borga, Corsi, D'armini, Esposito, Fagiolini, Fusco, Garetto, Giovanetti, Martinetto, Martinez, Morassutti, Musso, Novales, Orso, Palin, Panaro, Piccioni, Sasso, Torassa, Villa, Vinci.....	€ 30	<b>a) Impianti</b>	
<b>00.1.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI</b>		n. 12 Memorie – Autori: Accattatis, Benato, Castagna, Cattani, Cazzani, Contini, Corazza, Fazio, Fellin, Fumi, Guidi Buffarini Giuseppe, Guidi Buffarini Guido, Luzi, Martinetto, Mauro, Morassutti, Palazzini, Paolucci, Piro, Pisano, Raspini, Ricciardella, Spagnoletti, Torassa, Villa.....	€ 35
n. 5 Memorie - Autori: Cesetti, Lupi, Mantecchini, Panagin F., Panagin R., Rupi, Salerno, De Luca....	€ 15	<b>b) Materiale rotabile</b>	
<b>00.1.8) PROBLEMI DELLE GRANDI STAZIONI</b>		n. 3 Memorie – Autori: Bruno, Carillo, Landi, Mantero, Mingozi, Papi, Sani, Stabile, Violi.....	€ 10
n. 11 Memorie - Autori: Antognoli, Antonilli, Bardelli, Buonanno, Chiodi, Corazza, Cosulich, De Benedictis, Delfino, De Vita, Di Marco, Franceschini, Galaverna, Giovine, Guida, Losa, Malavasi, Murrini, Pezzati, Ricci, Tramonti.....	€ 35	<b>00.1.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE</b>	
<b>00.1.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI</b>		n. 13 Memorie – Autori: Campisano, Caruso, Colombi, D'Elia, Delfino, Ferretti, Focacci, Follasa, Galatola, Galaverna, Martini, Migliorini, Pellandini, Petriccione, Ragazzoni, Sacchi, Troiano, Vernazza.....	€ 40
n. 14 Memorie – Autori: Bandelloni, Cantini, Cau, De Carlo, De Curtis, Dilani, Falco, Ghidini, Gori, Maluta, Michelagnoli, Milani, Moro, Oddo, Panagin F. Panagin R., Piro, Poggesi, Raspini, Silva.....	€ 40	<b>00.1.18) IMPATTO AMBIENTALE</b>	
<b>00.1.10) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE IN ITALIA</b>		n. 2 Memorie – Autori: Centazzo, Gentile, Rendina, Ricci, Volpe.....	€ 10
n. 7 Memorie - Autori: Abruzzo, Alei, Benigni, Bernardi, Cassino, Cingano, Ciochetta, De Falco, Fabbri, Facchin, Iacono, Kure, Mantegazza, Orlandi D., Orlandi P., Rocchia, Segrini, Skiller, Ventre.....	€ 20	<b>00.1.19) STORIA DELLE FERROVIE</b>	
		n. 4 Memorie – Autori: Chillemi, Crisafulli, Galli, Guidi Buffarini Giuseppe, Pavone.....	€ 10
		<b>00.1.25) TRASPORTI NON CONVENZIONALI</b>	
		n. 4 Memorie – Autori: Chiricozzi, Crisi, Delle Site, Di Majo, D'Ovidio, Lanzara, Navarra, Pelino, Saini, Taglieri, Villani.....	€ 10



284 Linea radiale S60. Accoppiamento di treni su uno stesso binario di stazione secondo una nuova tecnologia di segnalamento  
(HEER - KUTTING-TROLLENBERG –MAYERIE)  
*Querspange S60. Zugflügelung mit neuester Signaltechnik*  
ZEVrail, novembre-dicembre 2014, pagg. 481-488, figg. 3. Biblio 2 titoli.

285 Unità di acquisizione dati (U.A.D.) delle linee AV/AC  
(CUZZOLA – IACOPINO - ARCOLEO)  
*La Tecnica Professionale*, settembre 2015, pagg. 42-51, figg. 9, tabb. 2.

L'articolo deriva dallo studio svolto durante lo stage (giugno-luglio 2013). Lo studio ha condotto all'elaborazione di una procedura qualitativa per l'utilizzo dei dati acquisiti dalle U.A.D. ed ha compreso anche un focus sul potenziale utilizzo di tali sistemi di monitoraggio come ausilio decisionale nella scelta della priorità degli interventi manutentivi da attuare a seguito di eventi sismici.

286 ETCS e ATO attraverso il Thames Link  
(BOOTH)  
*ETCS and ATO through the ThamesLink core*  
*Railway Gazette*, settembre 2015, pagg. 13-17, figg. 10.

287 Alla ricerca di una piattaforma intermedia verso il livello 3  
(ZWEERS - HAUSMANN - VAN HESSE - JANSEN - AUKES)  
*Finding a stepping stone to level 3*  
*Railway Gazette*, settembre 2015, pagg. 14-16, figg. 4.

288 Il software di modellizzazione formale aiuta a verificare le specifiche ERTMS  
(JACKSON)  
*Formal modelling helps to test ERTMS specifications*  
*Railway Gazette*, settembre 2015, pagg. 52-61, figg. 2.

289 Apparat Centrali Elettronici per linee con velocità max fino a 160 km/h  
(LAUMEN)  
*Elektronische Stellwerke für Strecken bis 160 km/h*  
ZEVrail, ottobre 2015, pagg. 372-381, figg. 9.

290 Il progetto OLERON per il controllo e la disposizione della marcia dei treni nelle linee a semplice binario  
(BOVILLON)  
*Projet OLERON amélioration globale du niveau de sécurité des lignes à voie unique*  
*Revue Générale des Chemins de Fer*, novembre 2015, pagg. 5-18, figg. 19.

OLERON è un programma di calcolo che riproduce la situazione della circolazione come si presenta al dirigente unico e ne ottimizza gli interventi, sulla base del regolamento di circolazione. Interessante confronto fra la modulistica cartacea tradizionale e la situazione informatica presentata al dirigente.

291 Sviluppo di un sistema di controllo della marcia dei treni che utilizza un sistema di interlocking di bordo  
(KITANO – SASAKI – SUGIYAMA)  
*Improvement of train control system by using the on board interlocking*  
*Quarterly Report RTRI*, vol. 50, gennaio 2015, pagg. 45-50, figg. 12. Biblio 2 titoli.

292 Telecomando e controllo della marcia dei treni, dall'ideazione alla messa in opera  
(BOUGEOIS - ECLERCY)  
*Le contrôle-commande de la marche des trains, De la réflexion à la mise en œuvre*  
*Revue Générale des Chemins de Fer*, febbraio 2016, pagg. 21-35, figg. 24 e pagg. 50-52, figg. 3. Biblio 1 titolo.  
Presentazione del processo logico formale che conduce al progetto. Appendice metodologica.

293 PA LINE WEB: visualizzazione WEB e sistema diagnostico di impianti di riscaldamento di deviatori e di sistemi di illuminazione di piazzali  
(UTZIG)  
*PA LINE WEB: Webvisualisierung und Diagnosesystem für Weichenheizung-und Gleisfeld Beleuchtungssysteme*  
ZEVrail, maggio 2016, pagg. 164-171, figg. 8.

294 Linee AV/AC Italia ERTMS/ETCS L2 a velocità superiori a 300 km/h: progetto, analisi e prove per ETR 1000 sulla tratta AV/AC Torino-Milano  
(SENESI – MEMOLI)  
*HS/HC Lines Italy L'ETRMS/ETCS at Speeds over 300 km/h: project, analysis and trials for a test with ETR 1000 train on the Turin-Milan HS/HC line*  
*Ingegneria Ferroviaria*, giugno 2016, pagg. 483-506, figg. 17, tabb. 5. Biblio 7 titoli.

Viene descritto il progetto e la realizzazione delle modifiche al Sistema di Comando e Controllo ERTMS/ETCS L2 sulla linea AV/AC Torino-Milano, mediante una campagna di corse prova per testare i requisiti tecnico-prestazionali del treno ETR 1000 a velocità superiori a 300 km/h e contestualmente verificare gli standard tecnici della rete infrastrutturale ad alta velocità per l'esercizio fino a 350 km/h.

## 295 L'organizzazione resiliente

(TRESPIDI - BRACCO - PICCINNO)

*La Tecnica Professionale*, settembre 2016, pagg. 24-29, figg. 5. Biblio 6 titoli.

Una linea a semplice binario, gergalmente detta a binario unico, è esercitata da un Dirigente Centrale Operativo (DCO) che telecomanda sei località di servizio per un'area di circa 60 km con un sistema CTC (Controllo Traffico Centralizzato) di tipo evoluto, con sistema di inseguimento treni a marcia automatica, dove gli apparati di stazione sono ACEI di tipo semplificato e il distanziamento è blocco conta-assi.

## 296 Il laboratorio ERTMS in Italia

(SENESI – ESPOSITO)

*La Tecnica Professionale*, settembre 2016, pagg. 43-47, figg. 5.

Motivazioni, criteri di realizzazione e linee guida della progettazione di un laboratorio ERTMS gestito da RFI con riferimento alle linee ferroviarie in essere e a quelle attualmente sotto sviluppo e ai rispettivi simulatori di Sotto Sistema di Terra, Sotto Sistema di Bordo e integrazione.

## 297 La macchina sequenziale degli itinerari negli ACEI

(PUPOLIN)

*La Tecnica Professionale*, settembre 2016, pagg. 56-64, figg. 16.

Viene affrontato, dal punto di vista didattico, una nuova macchina sequenziale rappresentante il blocco del percorso.

## L'ALTA VELOCITA' FERROVIARIA

Il CIFI ha pubblicato L'ALTA VELOCITÀ FERROVIARIA.

Il nuovo volume rappresenta un riferimento unico ed originale della storia e della evoluzione dell'Alta Velocità in Italia, dalle prime direttissime, alla Firenze-Roma, alle nuove linee AV-AC di recente entrate in servizio. Un immancabile "compagno" della *Storia e Tecnica Ferroviaria* già edita dal CIFI e un testo indispensabile per tutti i cultori, studiosi e appassionati del modo delle ferrovie. Una strenna ideale per ... se stessi, oltre che per amici personali, clienti e dipendenti delle aziende.


Volume in pregiata edizione, cartonato, formato A4, pagine 208 a colori ampiamente illustrate.

### INDICE

- Ricerca e sviluppo della Velocità ferroviaria
- Le caratteristiche tecniche dell'AV
- Linee AV nel mondo
- Le Direttissime in Italia
- Nasce l'Alta Velocità-Alta Capacità
- Le Nuove Linee
- Milano-Bologna e Bologna-Firenze
- Nuove linee sui valichi alpini

Prezzo di copertina € 40,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista.



	IF Biblio	<i>Tram e tramvie</i>	26
	<p>92 Il tram impara a vedere. Innovazioni nel campo delle tramvie urbane e suburbane (LECHLEITNER - NEWESLY - ZINNER) <i>Die Straßenbahn lernt sehen. Innovationen im Bereich Straßen- und Stadtbahnen</i> <i>ZEVrail, Sonderheft Moderne Schienenfahrzeuge Tagung Graz 2014</i>, pagg. 105-111, figg. 7. Biblio 6 titoli. L'elaborazione delle immagini antistanti il posto di guida permette di attrarre l'attenzione del conducente su potenziali elementi di pericolo.</p>	<p>96 Prove del CAVENIO, tram senza catenaria (HONDIUS) <i>Catenary free Avenio on Test.</i> <i>Railway Gazette</i>, giugno 2015, pag. 58, figg. 3.</p>	
	<p>93 La capacità di rotazione dei dispositivi di rotolamento nello sviluppo dei tram a pianale ribassato. Metodo per la sua determinazione (HOFMAN) <i>ZEVrail, Sonderheft Moderns Schienenfahrzeuge Tagung Graz 2014</i>, pagg. 236-242, figg. 10. <i>Ausdehnbarkeit von Fahrwerken im Kontext der Entwicklung von Niederflurstraßenbahnfahrzeugen. Methode zur Erkennung der Ausdehnbarkeit von Straßenbahnfahrzeugen</i></p>	<p>97 I tram di Portland nell'Oregon (KOSAK) <i>Stadtbahn Portland, Oregon.</i> <i>ETR</i>, settembre 2015, pagg. 20-27, figg. 6. Biblio 4 titoli.</p>	
	<p>94 Tram per condizioni di esercizio estreme <i>Tram for extreme conditions</i> <i>Railway Gazette</i>, febbraio 2015, pagg. 42-44, figg. 4. Tramvie negli emirati arabi.</p>	<p>98 Esercizio di una tranvia senza linea di contatto. Topologia del sistema e concetti operativi (BECKER – DÄMMIG – KLOHR – HUFENBACH) <i>Oberleitungsfreier Betrieb einer Straßenbahn. Topologie und Betriebskonzepte</i> <i>ZEVrail, Sonderheft Graz 2016</i>, pagg. 58-67, figg. 13. Biblio 2 titoli. Azionamento ibrido, accumulatori e linea di contatto limitata alla lunghezza della fermata. Diagrammi di marcia rilevati nella tranvia di Nanchino.</p>	
	<p>95 Ottimizzazione energetica delle tranvie (BOM) <i>Energieoptimierung bei Straßenbahnen</i> <i>ETR</i>, maggio 2015, pagg. 64-67, figg. 7. Dettagliato studio sugli aspetti economici delle componenti del consumo energetico delle tranvie.</p>	<p>99 Porte unificate e sicure per tutto il parco dei tram di Vienna (RICHTER – BRAMAUER – KÖNIGSHOFER) <i>Einheitliche sichere Türen in gesamten Fuhrpark der Wiener Linien</i> <i>ZEVrail, Sonderheft Graz 2016</i>, pagg. 85-91, figg. 12.</p>	

# 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

- 1.3.1 V. FINZI-L. GERINI – “Blocco automatico a correnti codificate T. Westinghouse” (Quaderno 2)..... € 8,00
- 1.3.2 V. FINZI-F. BRANCACCIO-E. ANTONELLI – “Apparati centrali a pulsanti di itinerario” (Quaderno 3)..... € 8,00
- 1.3.4. P.E. DEBARBIERI - F. VALDAMBRINI - E. ANTONELLI - “A.C.E.I. telecomandati per linee a semplice binario” (Quaderno 12) ..... € 15,00
- 1.3.5 V. FINZI – G. CERULLO - B. COSTA - E. ANTONELLI - N. FORMICOLA - “A.C.E.I. nuova serie” (Quaderno 13) ... € 20,00
- 1.3.6 V. FINZI – “I segnali luminosi” ..... esaurito
- 1.3.10 V. FINZI – “Impianti di sicurezza: Apparecchiature” (Vol. 4° - parte I) ..... esaurito
- 1.3.14 P. DE PALATIS-P. MARI-R. RICCIARDI – “Commento alla nuova istruzione del blocco elettrico automatico” ..... esaurito
- 1.3.15 E. DE BONI-E. TARTAGLIA – “Il Coordinamento dell’isolamento protezione contro sovratensioni” ..... 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” ... € 40,00
- 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” ..... € 50,00
- 2.6 G. Bonora-L. FOCACCI – “Funzionalità e Progettazione degli Impianti Ferroviari” ..... € 50,00
- 2.7. F. CESARI - V. RIZZO - L. LUCCHETTI – “Elementi generali dell’esercizio ferroviario” ..... esaurito

- 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**

## 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” ..... € 60,00**

## 4 – ATTI CONVEGNI

- 4.2. BELGIRATE – “Ristorazione e servizi di bordo treno” (19-20 giugno 2003) ..... € 20,00
- 4.3. TORINO – “Innovazione nei trasporti (3 giugno 2003)” . esaurito
- 4.4. ROMA – “Next Station”, bilingue italo inglese (3-4 febbraio 2005)..... € 40,00
- 4.5. LECCE – “Ferrovie e Territorio in Puglia” (4 dicembre 2006)..... esaurito
- 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

5.2.	(DVD) 1991: La linea più veloce e la linea più lenta (La direttissima Roma-Firenze e la linea Poggibonsi-Colle Val D'Elsa) .....	€ 13,50	6.6.	E. PRINCIPE (ed. Veneta) – "Treni italiani con carrozze a due piani" .....	€ 28,00
5.3.	(DVD) Lo sviluppo del sistema AV/AC e dell'ERTMS in Italia .....	€ 13,50	6.7.	E. PRINCIPE (ed. La Serenissima) – "Treni italiani Eurostar City Italia" .....	€ 35,00
5.4.	(DVD) S.S.C. – Il Sistema di Supporto alla Condotta.....	€ 13,50	6.8.	E. PRINCIPE (ed. Veneta) – "Treni italiani ETR 500 Frecciarossa" .....	€ 30,00
5.5.	(DVD) Cecina-Volterra, 1989 (I 150 anni della linea) ....	€ 13,50	6.9.	V. FINZI (ed. Coedit) – "I miei 50 anni in ferrovia" .....	€ 20,00
5.6.	(DVD) Il sistema Alta Velocità in Italia .....	€ 13,50	6.62.	C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno sui luoghi della grande guerra" .....	€ 14,00
5.7.	(DVD) I 120 anni della Faentina .....	€ 13,50	6.63.	PL. GUIDA (ed. Franco Angeli) "Il Project Management-secondo la Norma UNI ISO 21500" .....	€ 45,00
<b>6 – TESTI ALTRI EDITORI</b>			6.64.	G. MAGENTA (ed. Gaspari) "L'Italia in treno" .....	€ 29,00
6.1.	V. FINZI (ed. Coedit) – "Impianti di sicurezza" parte II .....	esaurito	<b>6.65</b>	<b>A. CARPIGNANO "La Locomotiva a vapore (Viaggio tra tecnica e condotta di un Mezzo di ieri)"</b>	
6.2.	V. FINZI (ed. Coedit) – "Trazione elettrica. Le linee primarie e sottostazioni" .....	esaurito		<b>2° Edizione – L'Artistica Editrice Savigliano (CN) .....</b>	<b>€ 70,00</b>
6.3.	V. FINZI (ed. Coedit) – "Trazione elettrica. Linee di contatto" .....	esaurito	<b>6.66</b>	<b>A. CARPIGNANO "Meccanica dei trasporti ferroviari e Tecnica delle Locomotive"</b>	
6.4.	C. ZENATO (ed. Etr) – "Segnali alti FS permanentemente luminosi" .....	€ 29,90		<b>3° Edizione .....</b>	<b>€ 60,00</b>
6.5.	E. PRINCIPE (ed. Veneta) – "Treni italiani con carrozze a media distanza" .....	€ 28,00	<b>6.67</b>	<b>C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno sui luoghi della Seconda Guerra Mondiale"</b>	<b>€ 15,00</b>

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, richiedere il catalogo dedicato**  
**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](http://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](mailto:cifi@mclink.it) - [biblioteca@cifi.it](mailto:biblioteca@cifi.it)

## 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.*

Claudio e Gabriele Migliorini  
**IN TRENO SUI LUOGHI  
DELLA GRANDE GUERRA**

Presentazione di Luigi Cantamessa  
Edizioni Pegaso, Firenze, novembre 2014  
Formato 18 x 24  
Copertina a colori, 72 pagine, 51 foto,  
2 cartine, riproduzione di 2 pagine di rivista d'epoca  
Euro 14,00



Claudio e Gabriele Migliorini  
**IN TRENO SUI LUOGHI DELLA  
SECONDA GUERRA MONDIALE**

Presentazione di Luigi Cantamessa  
Edizioni Pegaso, Firenze, ottobre 2015  
Formato 18 x 24  
Copertina a colori, 84 pagine, 70 foto, 1 cartina  
Euro 15,00



Claudio e Gabriele Migliorini, padre e figlio, appassionati di storia e attualità ferroviaria, hanno voluto ricordare gli anniversari di due cruciali eventi che hanno intensamente condizionato il nostro mondo e la nostra vita: i cento anni dall'inizio della Prima Guerra Mondiale (detta anche la Grande Guerra) e i settant'anni dalla fine della Seconda Guerra Mondiale.

Lo hanno fatto con due libri dall'agile testo e corredati da molte immagini che, prendendo le mosse da documentazione e testimonianze originali reperite dagli autori, fanno rivivere le vicende di quegli anni e ricostruiscono un quadro d'insieme della storia di persone e ferrovie durante i due Conflitti dalle cui ceneri si è sviluppata la società civile contemporanea.

### **In treno sui luoghi della Grande Guerra**

Questo libro ci conduce sui luoghi di combattimento contro l'Impero Austroungarico lungo gli allora labili confini orientali del nostro Paese, nelle terre oggi appartenenti a Slovenia, Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige, alla scoperta delle loro ferrovie: la Transalpina lungo l'Isonzo, i binari perduti di Aquileia che trasportarono il Milite Ignoto, Cividale – Udine lungo la ritirata di Caporetto, Trieste e i suoi reperti ferroviari, le linee di oggi e di ieri verso il Brennero e le Dolomiti. Non manca la descrizione di un piccolo diorama operativo che riproduce in scala la stazioncina di una località di "retrovia", per ricordare che nella

Grande Guerra non solo il fronte, ma tutta l'Italia dette il suo tributo, con l'industria, la cura dei feriti e via dicendo. Il libro riporta pure ulteriori ricerche volte ad avere comunque una visione globale del ruolo giocato dalle Ferrovie dello Stato (FS) durante la Grande Guerra.

### **In treno sui luoghi della Seconda Guerra Mondiale**

Questo volume ci porta invece sui confini occidentali del nostro Paese, lungo i quali ebbe inizio la Seconda Guerra Mondiale, alla scoperta delle vicende umane e ferroviarie, rese agli autori da chi realmente le ha vissute, conseguenti all'occupazione italiana e tedesca del sud/sud-est della Francia. Protagoniste principali le ferrovie da Ventimiglia verso Mentone e Nizza, da Nizza verso Sospel e Breil sur Roya, da Ventimiglia verso Breil sur Roya, Tenda e Cuneo: la tormentata storia di queste linee, che attraversano aree di frontiera caratterizzate dall'alternarsi dell'una e dell'altra dominazione, viene presentata con l'ausilio di foto di situazioni reali ovvero di riproduzioni modellistiche in scala, appositamente realizzate dagli autori laddove la storia non ha tramandato immagini originali. Oltre alla caratterizzazione dei luoghi citati, il libro riporta pure ulteriori ricerche volte ad avere comunque una visione globale del ruolo giocato dalle Ferrovie dello Stato (FS) durante la Seconda Guerra Mondiale. La postfazione tratta infine di una suggestiva ipotesi secondo cui l'Italia avrebbe potuto non entrare in guerra.

Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina  
"Elenco di tutte le pubblicazioni Cifi" sempre presente nella rivista.

## Move.App Expo 2016 - IV Edizione

L'importante evento milanese  
sulla "Mobilità di domani"

*Dott.ssa Ing. Cristina CARNEVALI<sup>(\*\*)</sup>*  
*Dott. Ing. Riccardo GENOVA<sup>(\*)</sup>*  
*Dott. Alessandro TRIPOLITANO<sup>(\*\*)</sup>*

nunity for Electrical Grid", IIC (Istituto Internazionale delle Comunicazioni) e Man.Tra (Associazione Manutenzione Trasporti).

La cerimonia di apertura ha visto alle ore 10.00 di lunedì 10 ottobre 2016 il taglio del nastro tricolore da parte delle Autorità intervenute all'interno del padiglione aeronavale del Museo, al di sotto del catamarano Luna Rossa esposto in questo perio-



**MILAN**  
**8 - 12**  
**OCTOBER**  
**2016**

**MUSEO**  
**NAZIONALE**  
**SCIENZA**  
**E TECNOLOGIA**  
**LEONARDO**  
**DA VINCI**

Dall'8 al 12 ottobre 2016 la mobilità internazionale si è incontrata a Milano presso il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci". Come di consueto si sono svolti convegni e workshop specialistici in cui sono state presentate politiche, innovazioni e soluzioni nei settori della mobilità di persone e merci con il coinvolgimento dei massimi esperti provenienti da tutto il mondo e delle industrie leader del settore. Le politiche di gestione della mobilità passeggeri e merci sono state messe a confronto, in uno scambio continuo di idee ed esperienze tra pubblici amministratori, aziende esercenti europei, nazionali e locali, e le soluzioni proposte dall'industria leader del settore.

La manifestazione ha goduto, come di consueto, dello speciale supporto di Ferrovie dello Stato Italiane e dei prestigiosi patrocini di Commissione Europea, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Lombardia, Co-

mune di Milano, Ferrovienord, Trenord, Fercargo, Assotrasporti, CEI CIVES (Commissione Italiana Veicoli Elettrici Stradali a batteria, ibridi e a cella a combustibile), e Driverpeople, a cui quest'anno si sono aggiunti "Osservatorio Nazionale sulla Cyber Security, Resilience and Business Conti-

do all'interno del polo museale milanese, ed in prossimità dell'area espositiva di Move.App Expo 2016 (fig. 1).

È seguita la Sessione Plenaria nell'adiacente Sala Conte Biancamano, dal titolo "Crescita sostenibile e moderne infrastrutture per la Mobilità ed i Trasporti" moderata da A. Riva,



Fig. 1 - Il taglio del nastro tricolore da parte delle Autorità intervenute all'interno del padiglione aeronavale del Museo.

<sup>(\*)</sup> Preside CIFI - Sezione Genova.  
<sup>(\*\*)</sup> Socio CIFI - Sezione Genova.

Direttore Ferpress, a cui hanno partecipato, dopo i saluti di benvenuto da parte di R. GENOVA, Scuola Politecnica – Università di Genova, D. CARILLO, Segretario Generale CIFI e M. IEZZI, Curatore Sezione Trasporti Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia, F. SPADA - Direttore Rappresentanza a Milano della Commissione Europea, M. GRANELLI - Assessore alla Mobilità Comune di Milano, G. GUALTIERI - Presidente e AD TPER e membro della Giunta Esecutiva ASTRA, F. SANTINI - Direttore Pianificazione Strategica Trenitalia, G. COSTAGLI - Responsabile Centro Studi e Progetti Innovativi di RFI, M. BARRA CARACCILO - Direttore Generale Ferrovienord, F. MANZONI - Assessore Politiche della Mobilità e Servizi Istituzionali Comune di Brescia, G. NICOLELLO - Direzione Pianificazione Intermodalità GTT, G. LAGUZZI - Presidente Fercargo, L. FENZI - Senior Sales Manager Freight BU Ansaldo STS, E. PETTINELLI - Area manager transportation Database&Technology Divisione SHRAIL e M. BARALE - Sales & Busines Dev. Director Alstom Ferroviaria.

I temi trattati sono stati quelli relativi allo sviluppo delle infrastrutture di trasporto, dai grandi corridoi europei fino ai sistemi di trasporto pubblico rapido di massa ponendo in evidenza anche gli argomenti correlati alla sostenibilità e valorizzando i requisiti di interoperabilità, accessibilità ed intermodalità per reti AV-AC, ferrovie regionali, stazioni come elemento di connessione, impianti urbani e TPL (Trasporto Pubblico Locale) e porti ed aeroporti quali elementi strategici per le reti di trasporto transnazionali.

Due gli appuntamenti a taglio tecnico del pomeriggio: la prima Sessione del Convegno Città Elettriche, giunto ormai alla 14<sup>a</sup> edizione, dedicata alle infrastrutture ferroviarie e di trasporto rapido di massa, e il Workshop formativo organizzato da Man.Tra in collaborazione con Continental VDO.

La Sessione ferroviaria ha come sempre sviluppato i temi di maggiore attualità su scala internazionale: nella prima parte, moderata con grande

competenza da D. CARILLO, il prof. D. ZANINELLI – Prorettore del Politecnico di Milano, ha presentato i risultati conseguiti con Ferrovienord nel recupero dell'energia di frenatura, mentre R. COHEN ha portato interessanti riflessioni, maturate dalle sue esperienze internazionali, sul Partenariato Pubblico Privato (PPP) e sul finanziamento delle infrastrutture; il Comune di Brescia, rappresentato dal Responsabile settore mobilità e trasporto pubblico S. SBARDELLA, ha presentato la sua visione sul ruolo attivo degli Enti Locali nello sviluppo dei servizi ferroviari.

Dall'industria sono giunte le presentazioni dell'ultimo grido in tema di rotabili regionali, con l'intervento di D. ROSSINO – Alstom Ferroviaria sui treni Alstom Meridian, e di formazione del personale ferroviario di terra e di bordo tramite l'utilizzo di simulatori integrati, quest'ultima a cura di E. PETTINELLI di Database & Technology Div. SH Rail (fig. 2).

La seconda parte della sessione è stata dedicata ad un tema di assoluta attualità e di respiro internazionale: la Cyber Security nella gestione delle infrastrutture critiche di trasporto alla luce della recente Direttiva NIS. Organizzata in collaborazione con l'Osservatorio Nazionale sulla Cyber Security, Resilience and Business Continuity for Electrical Grid, il cui Direttore G. SANACORE ha introdotto e

coordinato i lavori, sono state ascoltate le interessanti testimonianze di leader mondiali del settore: per l'Italia non poteva mancare Ansaldo STS che, con i responsabili di settore I. LAMBERTI e A. PEPATO, ha illustrato l'esperienza maturata sul campo. Per la Russia, S. GORDEYCHICK, Head of Security Services Kaspersky ha presentato Mission-centric approach for cyber security and resilience of intelligent public transport, mentre M. GHADIMI di MAPNA Group, proveniente dall'Iran, ha presentato l'interessante relazione dal titolo "Vulnerability Assessment and Cyber Security of ICS/SCADA systems for the railway transportation industry".

In sessione parallela il momento formativo organizzato da Man.Tra e Continental VDO dedicato alle tecnologie disponibili, nuovo quadro normativo e stato dell'arte delle tecnologie ITS di bordo nel settore dell'autotrasporto. Dopo il saluto iniziale di S. SANDIANO Presidente Assotrasporti, i contributi di A. SASSO, Presidente Man.Tra, U. MAZZUCCO, A. CODAZZI e M. SALVETTI di VDO hanno descritto l'uso corretto dei nuovi tachigrafi digitali, anche alla luce delle normative recenti, con uno sguardo rivolto al futuro; non sono mancati argomenti quali la formazione obbligatoria dei conducenti, le sanzioni sui tempi di guida e di riposo, la riduzione dei co-



Fig. 2 - Un momento della cerimonia di apertura.



sti di gestione della flotta, con attenzione anche alle possibili agevolazioni finanziarie per chi investe nel rinnovo dei propri apparati di bordo.

Come da tradizione la sera del 10 ottobre si è svolta presso il prestigioso salone delle feste – Transatlantico Conte Biancamano, all'interno degli spazi museali, la cena di gala riservata ad autorità, relatori ed espositori offerta da Olacheck (fig. 3). Al di sotto della scultura originale di Marcello MASCHERINI che raffigura il mito di Giasone e del vello d'oro che orna ancora oggi il Salone delle Feste del Transatlantico Conte Biancamano i partecipanti hanno potuto trascorrere la serata intrattenuti dall'intrattenimento canoro di F. GANCITANO ed assistere all'intermezzo in cui M. IEZZI e R. GENOVA hanno mostrato alcuni reperti, illustrandone le particolarità tecniche, della storia dei dirigibili.

La stessa Tenda Rossa del Comandante U. NOBILE, attualmente in restauro, è conservata dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica a Milano: ai partecipanti è stata mostrata, quale filo conduttore del tema proposto, una fotografia del Comandante Nobile a bordo del Conte Biancamano reduce dalla trasvolata polare con il Norge.

La mattina di martedì 11 ottobre si è aperta con la tavola rotonda organizzata da Assotrasporti dedicata alle soluzioni vantaggiose e alle prospettive di sviluppo nel mercato europeo. Con il consueto esperto coordinamento del Presidente S. SANDIANO, sono stati illustrati i risultati concreti del Retrofit elettrico, ormai divenuto una realtà anche a livello industriale: ne hanno discusso l'On. I. CATALANO, cui si deve l'iniziativa e l'approvazione della legge, G. LA LEGNAME Presidente di Mobility r-Evolution, L. TRENTINI del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed E. CROCI Direttore SmartCity&Mobilitylab. L'On. CATALANO ha quindi illustrato la sua nuova iniziativa parlamentare per la creazione di nuovi strumenti finanziari a favore degli autotrasportatori.

Nella medesima mattina ha avuto luogo il convegno, organizzato in collaborazione con Fercargo, "Il traspor-



Fig. 3 - La cena di gala all'interno del salone delle feste del Transatlantico Conte di Biancamano.

to ferroviario delle merci", moderato da F. CAPOCACCIA, Presidente Istituto Nazionale delle Comunicazioni, sull'analisi degli scenari emergenti nei settori dell'intermodalità e della logistica con particolare riferimento all'asse Mediterraneo – Alpi – Reno e dunque ai collegamenti tra i porti del Tirreno, il nord-ovest italiano e la Svizzera. È chiaro il riferimento alla recente apertura del tunnel di base del Gottardo ed al prossimo completamento dell'assetto ferroviario in territorio svizzero con il completamento della galleria del Ceneri e del nodo di Bellinzona. Si sono confrontati sul tema, presentando le proprie esperienze W. FINKBOHNER, Milanese - Regione Piemonte, R. RATTI - Università di Friburgo, H.P. VETSCH - CEO Vetsch Rail Consulting, F. GÜNTHER - Studi Associati SA Lugano, D. TESTI - Contship Italia, J. RICCARDI - Regione Liguria, G. PORTA - Presidente InRail e Fuorimuro Servizi Portuali e Ferroviari, G. LAGUZZI - Presidente Fercargo.

Al pomeriggio di martedì 11 il Convegno Città Elettriche è tornato, come tradizione, con due appuntamenti molto attesi: quello dedicato al TPL e la sessione storica.

Il primo, quest'anno dedicato all'integrazione ferro-gomma, ha visto come moderatore R. SOMMARIVA, Diretto-

re rivista Autobus, e il coinvolgimento dei più qualificati operatori e dell'industria, che hanno fornito interessanti spunti per lo sviluppo del settore.

E. CASTAGNA - Direttore Generale CTM, ha presentato i primi risultati di esercizio con i nuovi filobus a batteria del Progetto ZEUS.

G. CIPOLLINI - Responsabile IT e Acquisti Busitalia, ha presentato visione ed effetti positivi dell'integrazione modale.

F. MONZALI - Dirigente Area Impianti e Infrastrutture Tper, l'interessante progetto BoBo di Bologna.

G. SCARFONE - Amministratore Delegato ATB e Presidente ASSTRA Lombardia, ha portato una nuova visione per la programmazione integrata del servizio con un occhio di riguardo alle reali esigenze del cliente e alle nuove frontiere della comunicazione.

R. GORETTA - Amministratore Unico ATC La Spezia, ha stimolato alla riflessione con le sue lucide considerazioni sullo stato del settore e le evoluzioni in corso.

F. GREGORIO - AMT Genova, ha presentato l'interessante studio, sviluppato con il Comune di Genova, per un nuovo sistema di TPL in Val Bisagno.

G. ALBERIO - Responsabile sviluppo rete di E-Vai, sistema di car sharing elettrico lombardo, ha da parte sua illustrato le opportunità di integrazione con la mobilità privata che possono derivare da un servizio capillare e ben organizzato.

Fondamentali anche le soluzioni presentate dall'industria:

S. PUTZOLU - Amministratore Delegato Holacheck, oltre a fornire un'efficace soluzione all'evasione tariffaria, ha sottolineato le contraddizioni nelle normative regionali che ancora ne ostacolano la diffusione. E. LENZ - Responsabile Commerciale settore BUS Vossloh Kiepe, ha illustrato l'innovativo sistema IMC (In Motion Charging) per l'estensione di servizi filoviari su linee in assenza di linee aeree di contatto.

P. GIGANTE - Bus Market Engineer ZF, ha presentato le sempre interessanti soluzioni dell'azienda la mobilità urbana (fig. 4).

In parallelo la Sessione "Trasporti pubblici e storia", organizzata in collaborazione con CIFI - Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani e Fondazione Ferrovie dello Stato Italiane, nel corso della quale, sotto l'attento coordinamento di M. BERSA - storico dei trasporti, hanno dibattuto sui temi della conservazione del patrimonio storico e culturale nel settore dei trasporti, studiosi e professionisti del calibro di F. CREMONESI - Responsabile flotta rotabili storici Fondazione FS Italiane, M. GUT - Chemin de fer-musée Blonay-Chamby, M. BELLELLI - Polo Archivistico del Comune di Reggio Emilia, G. DE GRISANTIS - Fondazione Ferrovia-Museo Stazione di Colonna, San Cesareo e G.G. TURCHI - storico delle ferrovie.

Sabato 8 e domenica 9 ottobre si è svolto il consueto "Week End della Mobilità" mediante l'apertura straordinaria al pubblico dell'esposizione di Move.App Expo 2016. I visitatori sono stati accompagnati dalle guide del Museo lungo un percorso logico-formativo che, partendo dal Padiglione Ferroviario, ha attraversato il Padiglione Aeronavale ed è terminato negli spazi all'aperto tra Via Olona e il Sottomarino S-506 Enrico Toti.



Fig. 4 - Un momento del convegno "Il ruolo fondamentale del TPL": sullo sfondo il modello del Transatlantico "Conte Di Biancamano".

Ferrovienord ha presentato il progetto di mobilità integrata con velostazioni di interscambio con il treno e ha tenuto un corso di utilizzo sicuro della bicicletta. All'esterno era esposto a cura dell'Associazione FITRAM un autobus FIAT 314/3 (1960-1978) Dalla Via del 1972 appartenuto alla SAD Bolzano e pietra miliare nella costruzione e del design delle "corriere" extraurbane.

ATB - Azienda Trasporti Bergamo ha presentato un moderno autobus Euro 6 alimentato a metano e prodotto dalla MAN con un design innovativo ed in una speciale livrea.

L'Arma dei Carabinieri è stata presente con la nuova Alfa Romeo Giulia

Quadrifoglio, una storica Alfa Romeo Giulia 1600 degli anni '70, due moderne moto Aprilia 1200 Caponord ed un veicolo remotizzato Allen "Defender" in uso agli artificieri.

Sempre durante il Week End della Mobilità, Database & Technology Div. SH Rail ha subito l'assalto dei visitatori per provare e conoscere le caratteristiche del simulatore di condotta treno che rappresentava la cabina di guida dei treni a composizione bloccata TSR in uso sulla rete Trenord e di un sistema ACEI su cui far esercitare il personale da istruire per far fronte ad improvvise degradazioni o avarie artificialmente create dagli istruttori mediante computer associati (fig. 5).



Fig. 5 - Simulatori della cabina di guida dei treni TSR in uso sulla rete Trenord e di un sistema ACEI prodotti dalla SH Rail.

Mercoledì 12 ottobre tutto esaurito alla visita tecnica ai Cantieri del collegamento ferroviario dei Terminal 1 e Terminal 2 dell'aeroporto di Milano Malpensa, organizzata in collaborazione con Ferrovienord.

La comitiva è stata accompagnata con treno MXP 329 Malpensa Express in partenza da Milano Cadorna fino a Malpensa; dopo una breve visita fatta nella zona in cui i marciapiede della stazione saranno prolungati ed i binari proseguiranno verso il Terminal 2 che prenderà ufficialmente il nome di "Malpensa Terminal 2", il folto gruppo è stato preso in consegna dagli ingegneri responsabili dei cantieri che, con pullman GT hanno fatto visitare la vastissima area interessata dai lavori fino ad arrivare al punto in cui i binari corrono in superficie (fig. 6) prima di giungere alla futura stazione Malpensa Terminal 2 che si sviluppa in sotterranea con tre piani di dislivello dal piano aeroportuale.

La stazione T2 inizialmente sarà di testa ma, con un intervento già programmato ed in attesa della completa



Fig. 6 - L'ultimo tratto di linea in superficie prima di giungere alla stazione sotterranea Malpensa Terminal 2 che si intravede sullo sfondo insieme agli edifici aeroportuali del T2.

progettazione dei lavori, verrà collegata a Gallarate con le reti esistenti e con le linee internazionali del Sempione e del Gottardo (fig. 7), garantendo la piena fruibilità ferroviaria così come richiesto dall'Unione Europea ed in linea con il Piano nazionale aeroporti strutturato dall'attuale Governo.

Il raccordo tra il T1 ed il futuro T2 è di circa 3.600 metri di cui circa 1.000

metri in galleria, la velocità massima consentita sarà di 120 km/h, il tempo di percorrenza è stimato in circa 4 minuti e sarà percorso, a pieno regime, da oltre 250 treni al giorno (fig. 8).

Tutti gli aggiornamenti e le informazioni su [www.moveappexpo.com](http://www.moveappexpo.com)

*Contributi fotografici, cortesia di:* Dott. Ing. R. GENOVA, Dott. A. TRIPOLITANO, Dott. T. MALETIC.

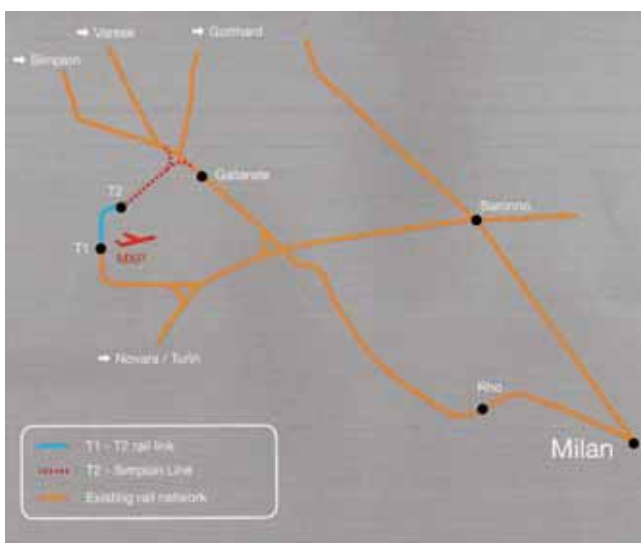


Fig. 7 - Piantina riportante in blu il raccordo in fase di costruzione ed in rosso tratteggiato i futuri collegamenti.



Fig. 8 - Nella stazione Malpensa Terminal 2 si lavora alla linea aerea che risulta pressoché completata. Sullo sfondo il termine della linea che, una volta completati e resi esecutivi i progetti, proseguirà come evidenziato nella cartina di fig. 7.

## RECENSIONE

Oltre alle pubblicazioni edita 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.

Augusto Carignano

### LA LOCOMOTIVA A VAPORE

Viaggio tra tecnica e condotta  
di un mezzo di ieri

Presentazione di Tommaso Paoletti  
Editrice L'Artistica di Savigliano (CN),  
2ª Edizione Settembre 2014

Anche nella 2ª Edizione di questo Libro l'Autore ha trattato la materia della locomozione a vapore sotto una visuale tutta centrata sul ruolo svolto dal 'Macchinista' e dal 'Fuochista' con particolare attenzione, rispettivamente, alle difficoltà, a volte estreme, di condotta del mezzo di trazione nelle gallerie ed alla complessa questione della condotta del fuoco.

Sono stati messi in evidenza i vari aspetti tecnico-funzionali dei molteplici meccanismi (come ad esempio la dinamica assolutamente complessa del carrello italiano, che ha equipaggiato varie tipologie di vaporiere e non solo) e lo straordinariamente complicato sistema di bielle della Locomotiva Fell, che permise alla manovella al punto morto di ricevere coppia dalle altre manovelle, e quindi di poter 'sfruttare' pienamente l'aderenza.

Dal punto di vista lessicale la semplificazione dei concetti teorici, che si incontrano nei vari Capitoli, di cui è composta l'opera, unita all'estrema chiarezza degli schemi d'insieme e dei disegni costruttivi prodotti esclusivamente dal-

l'A. in forma strettamente schematica, rende l'opera stessa un 'unicum', anche sotto l'aspetto di costituire un indispensabile strumento conoscitivo per tutti coloro, i quali vogliono avvicinarsi allo studio della tecnica ferroviaria della trazione a vapore, soprattutto per gli 'amanti della ferrovia' per completare le loro conoscenze sulle caratteristiche dei suddetti mezzi di locomozione.

Infine, l'A. ha voluto inserire due nuovi Capitoli, quello sulla già citata Locomotiva Fell e quello sulla Locomotiva Shay. Quest'ultima era di produzione americana, completamente fuori dagli schemi tradizionali, e fu utilizzata per il trasporto del legname su linee a forte tortuosità nello stato del West Virginia. In buona sostanza l'A. ha saputo egregiamente implementare un'opera, che per il futuro potrà essere presa a riferimento da parte di tutti i cultori della tecnica ferroviaria della locomozione a vapore.



Formato 20x29 cm, copertina cartonata a colori, 348 pagine, 112 foto, 202 disegni. Prezzo di copertina € 70,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità d'acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella rivista.

### I mitici treni a vapore: la celebrazione dei 120 anni della Faentina

Un'antica ferrovia pensata e costruita nel 1800 per unire un'Italia appena risorta. Valli e montagne che trasudano storia e fanno sfoggio di rara, naturale e a volte selvaggia bellezza. È la locomotiva, il "cavallo di fuoco" come lo battezzarono i pellerossa delle praterie americane.

In questo DVD vi presentiamo quattro film storici, realizzati dal regista Alessandro Fontanelli, che mostrano immagini in gran parte inedite e ormai irripetibili. Piene di vapore, di fumo, di suoni e di ritmi meccanici dimenticati. E anche di prospettive. Perché questa "Direttissima" del passato dopo 120 anni sta riscoprendo il suo futuro.

Il DVD contiene quattro film realizzati tra il 1987 e il 1990.

- 1) **La Faentina riparte dopo cento anni.** Durata 12 minuti. Realizzato nel 1987 per la presentazione di un progetto di sviluppo turistico.
- 2) **Il Treno delle Castagne.** Durata 24 minuti. Realizzato nel 1988, un documentario di impronta romantica, realizzato in occasione della prima edizione della classica Sagra delle Castagne di Marradi.
- 3) **Il Treno dell'Amicizia.** Durata 16 minuti. Realizzato nel 1989, con questo viaggio il Lyon's Club (Valli Faentine) volle farsi precursore della rinascita della Faentina in chiave turistica.
- 4) **A tutto vapore.** Durata 18 minuti. Realizzato nel 1990, un film unico nel suo genere, solo musica e suoni originali. Un monologo della locomotiva a vapore mentre corre nell'affascinante panorama dell'Appennino Tosco Romagnolo. Immagini e suoni mai visti e irripetibili, altamente spettacolari e profondamente emozionanti.



Il Cifi per coprire le spese di produzione e confezionamento, è in grado di fornire il DVD al costo unitario di soli € 13,50. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista

## CONDIZIONI DI ABBONAMENTO A IF - INGEGNERIA FERROVIARIA ANNO 2017

(Dal 2016 gli Abbonati possono decidere di ricevere *IF - Ingegneria Ferroviaria* online)

Prezzi IVA inclusa [€/anno]	Cartaceo	Online
- <b>Ordinari</b>	60,00	50,00
- Per il personale <i>non ingegnere</i> del Ministero delle Infrastrutture, e dei Trasporti, delle Ferrovie e Tranvie in concessione e Pensionati FS	45,00	35,00
- <b>Studenti</b> (allegare certificato di frequenza Università) <sup>(*)</sup>	25,00	20,00
- <b>Estero</b>	180,00	50,00

<sup>(\*)</sup> *Gli Studenti, fino al compimento del 28° anno di età, possono iscriversi al CIFI quali Soci Juniores con una quota annua di € 17,00 che include l'invio gratuito della Rivista.*

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](http://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](mailto: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 2017

(From 2016 the subscriber can decide to receive *IF - Ingegneria Ferroviaria* online)

Price including VAT [€/year]	Paper	Online
- <b>Normal (Italy)</b>	60.00	50.00
- Infrastructure and Transport Ministry staff, local railways staff, retired FS staff	45.00	35.00
- <b>Students</b> (University attesting documentation required) <sup>(*)</sup>	25.00	20.00
- <b>Foreign countries</b>	180.00	50.00

<sup>(\*)</sup> *Students younger than 28 can enroll as CIFI Junior Associates with a yearly rate of € 17.00, which includes the IF - Ingegneria Ferroviaria 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](http://www.cifi.it);
- Cash or by Debit Card.

**The renewal of the subscription must be performed within March 31<sup>st</sup> 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](mailto: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.*

## Notiziario n. 67

## Cerimonia di consegna delle Borse di Studio e dei Premi relativi all'anno 2014/2015

*(A cura di Angela DI CERA)*

Il 9 luglio 2016, presso l'Aula del Chiostro della Facoltà di Ingegneria de La Sapienza - Università di Roma, la nuova Presidenza del Collegio eletta nel mese di maggio 2016, alla presenza di un folto numero di premiati e di Soci del Collegio, accompagnati dai rispettivi familiari, ha presieduto la cerimonia di consegna delle borse di studio 2015 e dei premi ai migliori articoli pubblicati nel 2014 sulle due Riviste periodiche curate dal CIFI.

Il Segretario Generale, Dott. Ing. Donato CARILLO, dopo aver dato il benvenuto ai presenti, ha dato inizio alla cerimonia con la presentazione dei membri della presidenza presenti, iniziando dal nuovo Presidente, nella persona del Dott. Ing. Maurizio GENTILE, seguito dall'Amministratore, Dott. Ing. Paolo GENOVESI.

Il Presidente del CIFI, Dott. Ing. Maurizio GENTILE, onorato di presiedere una così importante cerimonia, ha ringraziato sentitamente gli sponsor, anch'essi presenti, per aver sostenuto le borse di studio e "La Sapienza Università di Roma" per aver ospitato l'evento.

Il programma è proseguito con il saluto del Prof. Ing. Fabrizio VESTRONI, Preside della Facoltà di Ingegneria onorato di ospitare, anche quest'anno, una così prestigiosa manifestazione che vede premiati dei giovani meritevoli e che costituisce, senza dubbio, una forma di incentivo alla ricerca e di incoraggiamento per gli studenti.

Al termine dei saluti l'Ing. CARILLO ha illustrato il programma della cerimonia, comprendente: la consegna delle borse di studio bandite dal CIFI, dei premi agli autori dei migliori articoli pubblicati sulle riviste "Ingegneria Ferroviaria" e "La Tecnica Professionale" e di una targa ai Soci che hanno compiuto 40 anni di associazione al Collegio.

L'evento è stato presenziato anche dal Dott. Ing. Giovannino CAPRIO, Presidente della Commissione Giudicatrice delle borse di studio, dal Prof. Ing. Stefano RICCI, direttore della rivista "Ingegneria Ferroviaria" e dal Dott. Ing. Michele Mario ELIA, direttore della rivista "La Tecnica Professionale" fino al maggio 2016.

## PREMIAZIONE

**D - Borsa di studio MATISA di € 1.000,00** per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su un argomento attinente all'infrastruttura ferroviaria per l'Alta Velocità, assegnata congiuntamente ai concorrenti:

- Dott. Ing. Giovanniluca DE VITA;
- Dott. Ing. Davide LEONETTI
- Dott. Ing. Antonio MARTORANA

per la tesi: *"Verifica di resistenza di componenti del sistema di manovra per scambi AV"*.

**E - Borsa di studio LANCIA di € 1.500,00** per la migliore tesi di laurea in ingegneria sulle problematiche trasportistiche inerenti alla circolazione ferroviaria, assegnata al concorrente:

- Dott. Ing. Andrea LORENZATO

per la tesi: *"Sviluppo di un indicatore congiunto di analisi della capacità e della regolarità ferroviaria"*.

**F - Borsa di studio ANGELERI di € 1.500,00** per la migliore tesi di laurea in Ingegneria Civile, indirizzo strutturale, su argomento attinente i ponti e le grandi strutture ferroviarie, assegnata al concorrente:

- Dott. Ing. Francesco DI BENEDETTO

per la tesi: *"Problemi di modellazione per impalcati ferroviari e struttura mista con forte angolo di deviazione"*.

**G - Borsa di studio Giuseppe NERI di € 2.000,00** per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su argomento attinente alla infrastruttura ferroviaria, assegnata al concorrente:



Fig. 1 - Saluto di benvenuto del Presidente del CIFI.



Fig. 2 - I partecipanti riuniti nella sala.

– Dott. Ing. Domenico DI CUONZO

per la tesi: *“Teoria e progetto di ponti. Influenza della disposizione dei traversi sul comportamento statico di impalcati ferroviari a struttura mista con forte angolo di deviazione”*.

**H – Due Borse di Studio CIFI di € 1.000,00** per le migliori tesi di laurea Magistrale o Specialistica in Ingegneria su argomenti attinenti alle problematiche del trasporto ferroviario regionale, assegnate ai concorrenti:

– Dott. Ing. Alessandro GENTILI

per la tesi: *“Studio nel raddoppio della linea ferroviaria Campoleone – Nettuno”*;

e

– Dott. Ing. Sonny MAZZEO

per la tesi: *“Analisi, evoluzione ed ottimizzazione dei piani di stazione: indagine sperimentale presso la stazione di Aragona Caldare”*.

**M – Una Borsa di Studio CIFI di € 2.000,00** per la migliore tesi di laurea Magistrale o Specialistica, di studenti di tutte le altre Facoltà, su argomenti connessi alle problematiche del trasporto pubblico urbano, suburbano e regionale su ferro, inclusi gli aspetti economici, contrattuali e gestionali, assegnata al concorrente

– Dott. Arch. Fabio MANTUANO

per la tesi: *“L’anello Ferroviario di Roma. Ipotesi e studi per la chiusura della cintura nord”*.

### Borse non assegnate

**A - Borsa di studio PLASSER di € 1.000,00** per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su argomento attinente all’infrastruttura dei sistemi di trasporto su ferro, con carattere applicativo.

Per questa borsa di studio è stata presentata una sola domanda, ritenuta non idonea perché non rispondente a tutti i requisiti indicati nel bando.

**B - Borsa di studio BIANCHI di € 1.000,00** per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su argomento attinente alla sperimentazione nei sistemi di trasporto su ferro.

Per questa borsa di studio è stata presentata una sola domanda, ritenuta non idonea perché non rispondente a tutti i requisiti indicati nel bando.

**C - Borsa di studio CARUSO di € 1.000,00** per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su un argomento attinente al sistema intermodale e logistico italiano.

Per questa borsa di studio è stata presentata una sola domanda, ritenuta non idonea perché non rispondente a tutti i requisiti indicati nel bando.

**I – Due Borse di Studio CIFI di € 1.000,00** per le migliori Tesi di Laurea Magistrale o Specialistica in Ingegneria su argomenti attinenti alle problematiche del trasporto pubblico urbano e suburbano, su ferro.

Per questa borsa di studio non è stata presentata alcuna domanda.

**L – Una Borsa di Studio CIFI di € 2.000,00** per la migliore tesi di laurea Magistrale o Specialistica, di studenti di tutte le altre Facoltà, su argomenti connessi alle problematiche del trasporto ferroviario a lunga percorrenza, inclusi gli aspetti economici, contrattuali e gestionali.

Per questa borsa di studio non è stata presentata alcuna domanda.

**N - Tre borse di studio delle Ferrovie dello Stato dedicate alla memoria di G. GAVIANO per orfani di ferrovieri deceduti in attività di servizio:**

– una di € 1.100,00 riservata a studenti universitari dell’A.A. 2013-2014;

– una di € 900,00 riservata a studenti licenziati delle Scuole Medie Superiori nell’A.S. 2014-2015;

– una di € 700,00 riservata a studenti che nell’A.S. 2014-2015 siano iscritti ad uno degli ultimi tre anni delle Scuole Medie Superiori;

Per queste borse di studio è stata presentata una sola domanda, ritenuta non idonea perché non rispondente a tutti i requisiti indicati nel bando.

\* \* \*

**Premi assegnati agli autori dei migliori articoli pubblicati sulla Rivista “Ingegneria Ferroviaria” nell’anno 2014**

I Premio

*“Simulatore termico per catene di trazione di treni ad alta velocità, appli-*



Fig. 3 - Consegna del Premio ai Vincitori di una delle Borse di Studio.



Fig. 4 - Consegna del Premio all’autore di uno dei migliori articoli pubblicati sulle Riviste.

cazione su ETR500 Frecciarossa”, apparso sul n. 6/2014 – Autori: Matteo NOBILI – Salvatore RIZZO – Francesco ROMANO.

### II Premio

“Misura dei carichi verticali trasmessi alla rotaia”, apparso sul n. 12/2014 – Autori: Franco M.D. ACCAT- TATIS – Massimiliano BRUNER – Mad- dalena CATENA – Giuseppe Romolo CORAZZA – Emilio COSCIOTTI – Gabrie- le MALAVASI – Stefano ROSSI – Mario TESTA.

### III Premio ex aequo

“Modellazione dei sistemi porto-in- terporto e delle funzioni di tracciabilità delle unità di carico”, apparso sul n. 1/2014 – Autori: Annalisa MANGONE – Stefano RICCI (assegnato integral- mente ad Annalisa MANGONE).

### III Premio ex aequo

“La nave “Messina”, nuovo traghet- to ferroviario di RFI”, apparso sul n. 11/2014 – Autore: Francesca DE SAN- TIS – Valerio GIOVINE (assegnato inte- gralmente a Francesca DE SANTIS).

\* \* \*

### Premi assegnati agli autori dei migliori articoli pubblicati sulla Rivista “La Tecnica Professionale” nell’anno 2014

- “Itinerari di viaggio in treno alla scoperta di linee e stazioni”, serie di articoli apparsi sul n. 1 e 10/2014 - Autore: Francesco MELOTTI.
- “ERTMS via satellite - La linea pi- lotta italiana”, apparso sul n. 1/2014 - Autori: Fabio SENESI, Massimiliano CIAFFI e Daniele CA- RONTI.
- “Cultura della sicurezza e benessere organizzativo - Ricerca-intervento svolta presso la Direzione Territo- riale Produzione di Ancona”, serie di articoli apparsi sul n. 1 e 2/2014 - Autori: Luciano FRITTELLI, Mau-



Fig. 5 - Consegna della targa ad uno dei Soci con 40 anni di anzianità nel Collegio.

ro CORDA, Filippo MOTTA, Giovan- ni COSTANZA e Onofrio STRIGNANO.

- “Scenari futuri per la manutenzio- ne rotabili - Obiettivi, strumenti operativi ed evoluzioni delle politi- che di manutenzione”, apparso sul n. 4 e 6/2014 - Autore: Salvatore DI RUZZA.
- Rubrica Safety - “Riordino norma- tivo: sull’autorizzazione al movi- mento”, apparso sul n. 3/2014 - Autori: Claudio MIGLIORINI e An- drea BARGIACCHI.
- “La manutenzione dei cuori dei deviatori - Evoluzione tecnica degli apporti di metallo”, apparso sul n. 4/2014 - Autori: Giuseppe ALBA- NESE, Alberto BELLUCO e Nicola CURCI.
- Rubrica Reti e mercato - “Bench- mark europeo sui modelli di calco- lo dei pedaggi AV”, apparso sul n. 5/2014 - Autori: Francesca CIUFFI- NI e Giulio Rocco SITONGIA.
- “Le cabine di guida”, apparso sul n. 7/8/2014 - Autore: Luca BERAR- DOCCO.
- Rubrica Safety - “L’attività di con- dotta per prove in linea finalizzate alla messa in servizio dei nuovi ETR 1000 «Frecciarossa»”, appar- so sul n. 9/2014 - Autori: Claudio

MIGLIORINI, Giacomo CERFEDA, Mario CIAPI e Jessica VIVARELLI.

- “Gli impianti di illuminazione in- novativi nelle nuove stazioni AV”, apparso sul n. 12/2014 - Autori: Massimo CASTELLANI e Marco SALA.
- “La prevenzione della formazione di ghiaccio sui conduttori della li- nea di contatto - Descrizione di un sistema innovativo”, apparso sul n. 12/2014 - Autori: Aldo ISI, Pier- paolo FELLINI, Erio CASARINI e Ni- cola VENEZIANO.

In via del tutto eccezionale sono stati premiati gli Ingegneri Paolo GE- NOVESI e Claudio MIGLIORINI che si so- no distinti particolarmente per la loro lodevole collaborazione alla Rivista.

\* \* \*

### Soci Anziani festeggiati

Enzo ADDEO, Bruno AMEDORO, Franco CECHELLI, Vito CELLAMARE, Sandro CERASOLI, Luciano CHELI, Ita- lo CREMASCO, Alessandro DAL PINO, Salvatore DI TRAPANI, Ezio FACCHIN, Piero GALANTE, Gianluigi GIULIATTINI BURBUL, Gianni GRASSI, Ronald KUCH- LER, Luigi LEGNANI, Michele MASTRO- DONATO, Osvaldo A. MASTRONIANNI, Piero PIETRANTONI, Rohrer HANSJURG.



---

---

# INGEGNERIA FERROVIARIA 2016

## INDICI DELLA RIVISTA

**Progressivo**  
**Per materie**  
**Per autori**  
**Notiziari**  
**Bibliografia**

### Numerazione delle pagine dei fascicoli:

1 – gennaio	1 ÷ 96	5 – maggio	381 ÷ 476	9 – settembre	653 ÷ 736
2 – febbraio	97 ÷ 192	6 – giugno	477 ÷ 556	10 – ottobre	737 ÷ 816
3 – marzo	193 ÷ 288	7/8 – luglio		11 – novembre	817 ÷ 908
4 – aprile	289 ÷ 380	agosto	557 ÷ 652	12 – dicembre	909 ÷ 996

# INDICE PROGRESSIVO

- Borghetti F. – Malavasi G.** – Vulnerabilità e accessibilità delle tratte ferroviarie a cielo aperto per i soccorsi in emergenza / *Vulnerability and accessibility of open rail routes for emergency rescue* – p. 7/1.
- Bocciolone M. – Bucca G. – Collina A. – Comolli L.** – Sensori ottici per l'analisi dell'interazione pantografo-catenaria / *Optical sensors for the analysis of pantograph-catenary interaction* - p. 41/1.
- Move.App Expo 2015: un successo che si ripete – p. 82/1.
- Berto F. – Laurenti A. – Mutignani F. – Tisalvi M.** – Comportamento a fatica di un acciaio strutturale zincato a caldo in presenza di intagli e saldature / *Effect of hot-dip galvanization on the fatigue behavior of notched and welded structural steel* – p. 107/2.
- Lupi M. – Farina A.** – Le autostrade del mare come alternativa al “tutto strada”: una applicazione ad un caso italiano / *Motorways of Sea as an alternative to all-road transport: an application to an Italian case study* – p. 121/2.
- Celebrazione degli 80 anni dall'inaugurazione dell'Autocamionale dei Giovi – p. 177/2.
- Delli Carri D. – Malavasi G. – Napoleoni Q.** – Interazioni tra dissesti idrogeologici e sistema ferroviario: proposta di analisi con approccio sintetico / *Interactions between hydrogeological instability and railway system: analysis proposal with synthetic approach* – p. 201/3.
- Carteni A. – Pariota L. – Henke I.** – Gli effetti dell'alta velocità ferroviaria sull'attrattività turistica delle principali città italiane / *The effects of High Speed Rail on the touristic attractiveness of the main Italian cities* – p. 229/3.
- Notiziario N. 64 – Elezione dei Delegati del CIFI – Quadriennio 2016-2019 - p. 275/3.
- Forum Ferroviario Italia-Balcani: strategie per lo sviluppo delle infrastrutture ferroviarie tra l'Italia e i Balcani – p. 279/3.
- Pallotto F. - Coviello N.** - Una valutazione della capacità delle linee ferroviarie per i porti di Savona e Vado: soluzioni per effettuare servizi merci efficaci / *A capacity assessment of the railways serving the ports of Savona and Vado: solutions for setting up effective freight services* – p. 297/4.
- Aruta L. - Di Domenicantonio A. – Femia R. – Labbadia L. – Masini P.** - Criteri per il raggruppamento in famiglie di ruote monoblocco per la qualifica di prodotto / *Criteria for family grouping of monoblock wheels for product qualification* – p. 331/4.
- Ricordo di Bruno CIRILLO – p. 363/4.
- Brignone C. – Marinis D. – Sala P.** – ETR1000 – Simulatore “Soft Train” Provare e validare il rotabile prima della costruzione / *ETR1000 – “Soft Train” Testing and validating the rolling stock before assembling* – p. 387/5.
- Sollazzo A.** – Costruzioni metalliche e ingegneria strutturale – *Metal constructions and structural engineering* – p. 401/5.
- Senesi F. – Memoli M.** - Linee AV/AC Italia ERTMS/ETCS L2 a velocità superiori a 300 km/h: progetto, analisi e prove per ETR 1000 sulla tratta AV/AC Torino-Milano / *HS/HC Lines Italy L2 ETRMS/ETCS at Speeds over 300 km/h: project, analysis and trials for a test with ETR 1000 train on the Turin-Milan HS/HC line* – p. 483/6.
- Denisova I.** - Vocaboli internazionali come adozione specifica nella terminologia ferroviaria inglese / *International words as a specific adoption in English railway terminology* – p. 511/6.
- Bruner M. – Casale R. – Corazza G.R. – Ricci S.** - IF: 70 anni di ingegneria ferroviaria! / *IF: 70 years of railway engineering!* – p. 563/7-8.
- Bruner M. – Corazza G.R. – Corazza M.V.** - Divagazioni sull'ingegnere ferroviario – Osservazioni e proposte / *Digressions about the railway engineer – Observations and proposals* - p. 603/7-8.
- Notiziario N. 65 – Elezioni della Presidenza e dei Revisori dei conti per il quadriennio 2016-2019 - p. 643/7-8.
- Baglieri O. – Santagata E. – Laterza P.Z. – Lisi S.** – Studio sull'evoluzione delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario: applicazione dei nuovi indirizzi normativi di RFI / *Experimental study on the evolution of geometric characteristics of switches and crossings: application of the new RFI standard directives* – p. 661/9.
- Pagliara F. – Biggiero L.** – Esclusione sociale e sistemi ferroviari ad alta velocità: un'analisi esplorativa / *Social exclusion from High Speed rail systems: an exploratory study* – p. 679/9.
- Ricordo di Spartaco LANNI – p. 689/9.
- Tutti a “Scuola di Ferrovia” – p. 723/9.
- Cappelli A. – Libardo A. – Nocera S. – Salerno G. – Sardena A.** – Risultati di un modello euristico per la valutazione della qualità dei sistemi di trasporto ferroviari / *Results of a heuristic model to evaluate perceived quality of railway travels* – p. 743/10.
- Franciosi A. – Petroselli I.** – Il sistema informatico “Treno Blu” – Motore di ricerca per viaggi ferroviari di persone a ridotta mobilità / *The “Blue Train” computer system – Search engine for rail travel of people with reduced mobility* – p. 769/10.
- Ricordo di Vito RIZZO - p. 783/10.
- Bando di concorso – Borse di studio 2016 – p. 784/10.
- Andò B. – Ciaffi M. – Giusy E. – Pistorio A. – Senesi F.** – Metodologia per la sperimentazione di un sistema GPS per la localizzazione del treno – *Methodology for the experiment of GPS system for train positioning* – p. 823/11.
- Petrucelli U. – Carleo S.** - Un metodo per la stima del costo del trasporto pubblico su gomma – *A methodology to assess the road public transit cost* – p. 837/11.
- Notiziario CIFI n. 66 – Attività svolte dalle Sezioni CIFI nell'anno 2015 – p. 891/11.
- Brunet G. – Pressi E.** – Project Management e Qualità: l'esperienza di Italferr nell'assistenza alle Ferrovie etiopi / *Project Management and Quality: the Italferr experience in assisting Ethiopian Railways* – p. 915/12.
- Powell J.P. – Palacín** – Stile di guida con ERTMS livello 2 e segnalamento convenzionale lungo linea: uno studio esplorativo – *Driving style for ERTMS level 2 and conventional lineside signalling: an exploratory study* – p. 927/12.
- Move.App Expo 2016 – IV Edizione - L'importante evento milanese sulla “Mobilità di domani” – p. 969/12.
- Notiziario CIFI n. 67 – Cerimonia di consegna delle borse di studio e dei premi relativi all'anno 2014-2015 – p. 976/12.

---

---

# INDICE PER MATERIA

---

## ELENCO DEI CAPITOLI

- |   |   |
|---|---|
| 1 – CORPO STRADALE, GALLERIE, PONTI, OPERE CIVILI                         | 21 – IMPIANTI DI STAZIONE E NODALE E LORO ESERCIZIO |
| 2 – ARMAMENTO E SUOI COMPONENTI   | 22 – FABBRICATI VIAGGIATORI                         |
| 3 – MANUTENZIONE E CONTROLLO DELLA VIA                                    | 23 – IMPIANTI PER SERVIZIO MERCI E LORO ESERCIZIO   |
| 4 – VETTURE   | 24 – IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA                 |
| 5 – CARRI   | 25 – METROPOLITANE, SUBURBANE                       |
| 6 – VEICOLI SPECIALI  | 26 – TRAM E TRAMVIE                                 |
| 7 – COMPONENTI DEI ROTABILI   | 27 – POLITICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI, TARIFFE    |
| 8 – LOCOMOTIVE ELETTRICHE   | 28 – FERROVIE ITALIANE ED ESTERE                    |
| 9 – ELETTROTRENI LINEA  | 29 – TRASPORTI NON CONVENZIONALI                    |
| 10 – ELETTROTRENI SUBURBANI E METRO                                       | 30 – TRASPORTI MERCI                                |
| 11 – AZIONAMENTI ELETTRICI E MOTORI DI TRAZIONE                           | 31 – TRASPORTO VIAGGIATORI                          |
| 12 – CAPTAZIONE DELLA CORRENTE E PANTOGRAFI                               | 32 – TRASPORTO LOCALE                               |
| 13 – TRENI, AUTOMOTRICI E LOCOMOTIVE DIESEL                               | 33 – PERSONALE                                      |
| 14 – TRASMISSIONI MECCANICHE E IDRAULICHE                                 | 34 – FRENI E FRENATURA                              |
| 15 – DINAMICA, STABILITÀ DI MARCIA, PRESTAZIONI, SPERIMENTAZIONE          | 35 – TELECOMUNICAZIONI                              |
| 16 – MANUTENZIONE, AFFIDABILITÀ E GESTIONE DEL MATERIALE ROTABILE         | 36 – PROTEZIONE DELL'AMBIENTE                       |
| 17 – OFFICINE E DEPOSITI, IMPIANTI SPECIALI DEL MATERIALE ROTABILE        | 37 – CONVEGNI E CONGRESSI                           |
| 18 – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE – COMPONENTI | 38 – CIFI   |
| 19 – SICUREZZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO                                 | 39 – INCIDENTI FERROVIARI                           |
| 20 – CIRCOLAZIONE DEI TRENI   | 40 – STORIA DELLE FERROVIE                          |
|   | 41 – VARIE  |

## 1 – CORPO STRADALE, GALLERIE, PONTI, OPERE CIVILI

Interazioni tra dissesti idrogeologici e sistema ferroviario: proposta di analisi con approccio sintetico / *Interactions between hydrogeological instability and railway system: analysis proposal with synthetic approach* (Delli Carri D. – Malavasi G. – Napoleoni Q.) – p. 201/3.

Costruzioni metalliche e ingegneria strutturale – *Metal constructions and structural engineering* (Sollazzo A.) – p. 401/5.

## 2 – ARMAMENTO E SUOI COMPONENTI

Comportamento a fatica di un acciaio strutturale zincato a caldo in presenza di intagli e saldature / *Effect of hot-dip galvanization on the fatigue behavior of notched and welded structural steel* (Berto F. – Laurenti A. – Mutignani F. – Tisalvi M.) – p. 107/2.

## 3 – MANUTENZIONE E CONTROLLO DELLA VIA

Studio sull'evoluzione delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario: applicazione dei nuovi indirizzi normativi di RFI / *Experimental study on the evolution of geometric characteristics of switches and crossings: application of the new RFI standard directives* (Baglieri O. – Santagata E. – Laterza P.Z. – Lisi S.) – p. 661/9.

## 7 – COMPONENTI DEI ROTABILI

Criteri per il raggruppamento in famiglie di ruote monoblocco per la qualifica di prodotto / *Criteria for family grouping of monoblock wheels for product qualification* (Aruta L. - Di Domenicantonio A. – Femia R. – Labbadia L. – Masini P.) – p. 331/4.

## 12 – CAPTAZIONE DELLA CORRENTE E PANTOGRAFI

Sensori ottici per l'analisi dell'interazione pantografo-catenaria / *Optical sensors for the analysis of pantograph-catenary interaction* (Bocciolone M. – Bucca G. – Collina A. – Comolli L.) – p. 41/1.

## 15 – DINAMICA, STABILITÀ DI MARCIA, PRESTAZIONI, SPERIMENTAZIONE

ETR1000 – Simulatore “Soft Train” Provare e validare il rotabile prima della costruzione / *ETR1000 – “Soft Train” Testing and validating the rolling stock before assembling* (Brignone C. – Marinis D. – Sala P.) – p. 387/5.

## 18 – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE - COMPONENTI

Linee AV/AC Italia ERTMS/ETCS L2 a velocità superiori a 300 km/h: progetto, analisi e prove per ETR 1000 sulla tratta AV/AC Torino-Milano / *HS/HC Lines Italy L2 ETRMS/ETCS at Speeds over 300 km/h: project, analysis and trials for a test with ETR 1000 train on the Turin-Milan HS/HC line* (Senesi F. – Memoli M.) – p. 483/6.

Stile di guida con ERTMS livello 2 e segnalamento convenzionale lungo linea: uno studio esplorativo – *Driving style for ERTMS level 2 and conventional lineside signalling: an exploratory study* (Powell J.P. – Palacín R.) – p. 927/12.

## 19 – SICUREZZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO

Vulnerabilità e accessibilità delle tratte ferroviarie a cielo aperto per i soccorsi in emergenza / *Vulnerability and accessibility of open rail routes for emergency rescue* (Borghetti F. – Malavasi G.) – p. 7/1.

## 20 – CIRCOLAZIONE DEI TRENI

Metodologia per la sperimentazione di un sistema GPS per la localizzazione del treno – *Methodology for the experiment of GPS system for train positioning* (Andò B. – Ciaffi M. – Giusy E. – Pistorio A. – Senesi F.) – p. 823/11.

## 27 – POLITICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI, TARIFFE

Le autostrade del mare come alternativa al “tutto strada”: una applicazione ad un caso italiano / *Motorways of Sea as an alternative to all-road transport: an application to an Italian case study* (Lupi M. – Farina A.) – p. 121/2.

Una valutazione della capacità delle linee ferroviarie per i porti di Savona e Vado: soluzioni per effettuare servizi merci efficaci / *A capacity assessment of the railways serving the ports of Savona and Vado: solutions for setting up effective freight services* (Palotto F. - Coviello N.) – p. 297/4.

Risultati di un modello euristico per la valutazione della qualità dei sistemi di trasporto ferroviari / *Results of a heuristic model to evaluate perceived quality of railway travels* (Cappelli A. – Libardo A. – Nocera S. – Salerno G. – Sardena A.) – p. 743/10.

Un metodo per la stima del costo del trasporto pubblico su gomma – *A methodology to assess the road public transit cost* (Petrucci U. – Carleo S.) – p. 837/11.

Project Management e Qualità: l'esperienza di Italferr nell'assistenza alle Ferrovie etiopi / *Project Management and Quality: the Italferr experience in assisting Ethiopian Railways* (Brunet G. – Pressi E.) – p. 915/12.

## 31 – TRASPORTO VIAGGIATORI

Gli effetti dell'alta velocità ferroviaria sull'attrattività turistica delle principali città italiane / *The effects of High Speed Rail on the touristic attractiveness of the main Italian cities* (Carteni A. – Pariota L. – Henke I.) – p. 229/3.

## 35 – TELECOMUNICAZIONI

Il sistema informatico “Treno Blu” – Motore di ricerca per viaggi ferroviari di persone a ridotta mobilità / *The “Blue Train” computer system – Search engine for rail travel of people with reduced mobility* (Franciosi A. – Petroselli I.) – p. 769/10.

## 41 – VARIE

Vocaboli internazionali come adozione specifica nella terminologia ferroviaria inglese / *International words as a specific adoption in English railway terminology* (Denisova I.) – p. 511/6.

IF: 70 anni di ingegneria ferroviaria! / *IF: 70 years of railway engineering!* (Bruner M. – Casale R. – Corazza G.R. – Ricci S.) – p. 563/7-8.

Divagazioni sull'ingegnere ferroviario – Osservazioni e proposte / *Digressions about the railway engineer – Observations and proposals* (Bruner M. – Corazza G.R. – Corazza M.V.) – p. 603/7-8.

Esclusione sociale e sistemi ferroviari ad alta velocità: un'analisi esplorativa / *Social exclusion from High Speed rail systems: an exploratory study* (Pagliara F. – Biggiero L.) – p. 679/9.

---

---

# INDICE PER AUTORI

(I numeri corrispondono ai capitoli dell'indice per materia)

ANDÓ B.	20	COVIELLO N.	27	NAPOLEONI Q.	1
ARUTA L.	7	DELLI CARRI D.	1	NOCERA S.	27
BAGLIERI O.	3	DENISOVA I.	41	PAGLIARA F.	41
BERTO F.	2	DI DOMENICANTONIO A.	7	PALACÍN R.	18
BIGGIERO L.	41	EMMANUELE G.	20	PALOTTO F.	27
BOCCIOLONE M.	12	FARINA A.	27	PARIOTA L.	31
BORGHETTI F.	19	FEMIA R.	7	PETROSELLI I.	35
BRIGNONE C.	1	FRANCIOSI A.	35	PETRUCELLI U.	27
BRUNER M.	41	LABBADIA L.	7	PISTORIO A.	20
BRUNET G.	27	LATERZA P.Z.	3	POWELL J.P.	18
BUCCA G.	12	LAURENTI A.	2	PRESSI E.	27
CAPPELLI A.	27	LIBARDO A.	27	RICCI S.	41
CARLEO S.	27	LISI S.	3	SALA P.	1
CARTENÌ A.	31	HENKE I.	31	SALERNO G.	27
CASALE R.	41	LUPI M.	27	SANTAGATA E.	3
CIAFFI M.	20	MALAVASI G.	19, 1	SARDENA A.	27
COLLINA A.	12	MARINIS D.	1	SENESI F.	18, 20
COMOLLI L.	12	MASINI P.	7	SOLLAZZO A.	1
CORAZZA G.R.	41	MEMOLI M.	18	TISALVI M.	2
CORAZZA M.V.	41	MUTIGNANI F.	2		

# INDICE DEI NOTIZIARI

## NOTIZIE DALL'INTERNO

### TRASPORTI SU ROTAIA

10° anniversario per l'ERTMS sulla Roma-Napoli – p. 57/1.

ANSF: incidenti in calo, ma vietato abbassare la guardia – p. 57/1.

Lombardia: piano straordinario di investimenti con altri 170 milioni per 18 nuovi treni – p. 57/1.

Firmato il primo contatto di servizio fra Regione Sicilia e Trenitalia – p. 151/2.

HackToscana: il primo "hackathon" itinerante sulla mobilità sostenibile e consapevole – p. 151/2.

Toscana: Trenitalia Regionale, "In treno col biglietto": pool nazionale attivo – p. 152/2.

Veneto: RFI, tre danneggiamenti ai passaggi a livello in due giorni sulle linee regionali – p. 152/2.

Trentino Alto Adige: positivo il bilancio 2015 del trasporto ferroviario regionale – p. 153/2.

Allarme smog: il treno il mezzo più ecologico – p. 153/2.

Ferrovie Sud-Est: il ministro DELRIO nomina commissario e sub-commissari – p. 153/2.

Alta Velocità, FS Italiane riceve "Il Premio dei Premi per l'Innovazione" – p. 247/3.

Treno Verde 2016 - p. 247/3.

Emilia Romagna: oltre 7 mila controlli ed evasione al 10% - p. 251/3.

Veneto: il nuovo Swing diesel dedicato ai pendolari - p. 252/3.

Trentino: sei nuovi Coradia Meridian "Jazz" per la Regione – p. 343/4.

Lombardia: Trenord "Stop & Go", contro gli evasori del biglietto – p. 344/4.

Lazio: "App Trenitalia": 2,5 milioni di download – p. 344/4.

Toscana: in stazione Livorno Centrale un nuovo Apparato Computorizzato – p. 345/4.

Lazio: ANSF, conferenza stampa sulla sicurezza ferroviaria – p. 443/5.

Lombardia: migliaia in treno al Salone del Mobile – p. 444/5.

Veneto: dispositivi moderni e tecnologie d'avanguardia nei treni ad alta frequentazione – p. 519/6.

Toscana: il primo Jazz di TI con videosorveglianza live – p. 615/7-8.

Lazio: per RFI una torre di controllo del traffico nazionale ultra tecnologia – p. 615/7-8.

FS Italiane: via libera alla cessione di Grandi Stazioni – p. 616/7-8.

Trenitalia: nuovi treni regionali per i lavoratori pendolari – p. 691/9.

Emilia Romagna: il quarto nuovo Vivalto – p. 691/9.

Basilicata: quarto Swing, il moderno treno diesel dedicato ai pendolari – p. 692/9.

Trenord: 460.000 passeggeri da e per “the floating piers” – 693/9.

Hitachi Rail Italy e Alstom: nuovo contratto con il Gruppo FS – p. 693/9.

NTV: quattro ulteriori treni ad alta velocità Pendolino – p. 789/10.

Provincia Autonoma di Trento: consegnati i primi Coradia Meridian “Jazz” – p. 861/11.

Attivato l’impianto di segnalamento di Ponte Gardena per RFI – p. 861/11.

ANSF: incidenti in calo sulla Rete Nazionale, ma è ancora emergenza pedoni – p. 943/12.

Realizzazione del tratto italiano della galleria ferroviaria del Brennero – p. 944/12.

Esercitazione di emergenza nello scalo merci Trieste Campo Marzio – p. 945/12.

## TRASPORTI URBANI

Milano: rivoluzione nel trasporto su gomma, Atm avrà bus elettrici – p. 59/1.

ASSTRA: caricare l’arma del trasporto pubblico locale contro l’inquinamento se non ora, quando? – p. 154/2.

Roma: Atac, arriva un nucleo antifrode per prevenire truffe sul sistema di bigliettazione - p. 253/3.

MM Academy, una Corporate University al servizio delle città - p. 253/3.

Lombardia: traffico in calo in Italia per il secondo anno consecutivo – p. 345/4.

Lombardia: Atm, 15 nuovi treni “Leonardo” per la Linea Verde – p. 445/5.

Lazio: Atac 2016, più mezzi su strada, lavori in metro e duro contrasto all’evasione – p. 446/5.

Lombardia, va’ dove ti porta il treno: Trenord per Mantova capitale italiana della cultura 2016 - p. 519/6.

Lazio: Atac aderisce alla campagna “Illuminiamo il Futuro” di Save the Children - p. 521/6.

Emilia, Toscana, Puglia: Alstom lancia il carpooling aziendale per i propri dipendenti di Bologna, Firenze e Bari - p. 521/6.

Lombardia: il servizio di car sharing eco-sostenibile italiano chiede di fare di più e meglio – p. 616/7-8.

Puglia: RETTIGHIERI di Atac a Bari per parlare di Project Management – p. 617/7-8.

Lombardia: M60M ed i sessant’anni di MM - p. 617/7-8.

Roma: 110 colonnine SOS installate in Metro A e B – p. 789/10.

Urbanizzazione sostenibile con gli ascensori del futuro – p. 862/11.

A Milano la prima Share’ngo service station presso un supermercato – p. 862/11.

Milano: il tram ristorante ATMosfera – p. 945/12.

## TRASPORTI INTERMODALI

Sardegna: rimodulazione Centro Intermodale Oristano – p. 59/1.

Lombardia: test con un treno da 1.500 m nel tunnel di base del Gotardo – p. 348/4.

Lombardia: FS Italiane e Hupac insieme per i nuovi terminal nel nord Italia – p. 618/7-8.

Puglia: pubblicato il bilancio 2015, un altro anno di crescita per GTS Logistic – p. 618/7-8.

Liguria: I.LOG e Metrocargo Italia alla Genova Smart Week – p. 620/7-8.

Forum internazionale della logistica e dell’autotrasporto – p. 790/10.

G. DELRIO in visita al cantiere della stazione AV di Napoli “Afragola” – p. 948/12.

## INDUSTRIA

Vertice ed accordi tra FS Italiane e Ferrovie Iraniane – p. 59/1.

NTV: il design del nuovo Pendolino – p. 60/1.

OICE: ancora un mese in forte ribasso con -36,8% su novembre 2014 – p. 60/1.

FSI: la privatizzazione per il MIT – p. 154/2.

Gruppo FSI: M.M. ELIA lascia il gruppo – p. 155/2.

MAZZONCINI: “Scorporare RFI vuol dire ammazzare le ferrovie” – p. 155/2.

“Project Finance International” a Hitachi Rail Italy - p. 254/3.

OICE: buon inizio per il 2016, in gennaio +78,5% su gennaio 2015 – p. 254/3.

OICE: primo bimestre 2016: +70,7% sul 2015 – p. 349/4.

Piemonte: ExpoFerroviaria 2016, un’edizione internazionale all’insegna della tecnologia – p. 447/5.

Hitachi Ansaldo STS: stime preliminari di consuntivo del primo trimestre 2016 – p. 448/5.

Lombardia: al WCRR 2016: Alstom presenta le soluzioni innovative per una mobilità sostenibile - p. 522/6.

FS Italiane, incontro tra gli AD di RFI, Trenitalia e Busitalia e le Associazioni dei Consumatori - p. 522/6.

Lazio: diciassette miliardi per la cura del ferro - p. 523/6.

Nomine ai vertici di Alstom Italia: Michele VIALE Amministratore Delegato – p. 620/7-8.

Nazionale: per OICE i primi quattro mesi 2016 +90,5% sul 2015 ancora grazie alle assistenze tecniche – p. 621/7-8.

Nazionale: i dati ANIE rinnovabili per i primi quattro mesi del 2016 – p. 622/7-8.

Osservatorio OICE/INFORMATEL – p. 694/9.

ANIE Energia: disponibile il volume dedicato ai trasformatori prodotti dalle aziende associate – p. 694/9.

Trenord, Bilancio di Sostenibilità 2015 – p. 694/9.

A Selta una commessa Terna per ammodernare la rete elettrica ex RFI – p. 790/10.

OICE: aggiornamento estivo sulle gare di appalto – p. 791/10.

Tesmec: gara di RFI per la fornitura di 88 autoscale polivalenti – p. 792/10.

FS Italiane incontra i suoi stakeholder – p. 863/11.

Anie Confindustria: G. Busetto designato nuovo presidente dal consiglio generale – p. 864/11.

Ansaldo STS: due contratti per il segnalamento in Italia – p. 948/12.

Intesa Italcertifer – Danieli Officine Meccaniche – p. 949/12.

Osservatorio Oice/Informatel: crescono ancora le gare di sola progettazione – p. 949/12.

## VARIE

Milano: primo “lost & found” digitale sulle auto in car sharing – p. 62/1.

Roma: nuovi laboratori per la Facoltà di Ingegneria della Sapienza – p. 62/1.

In biblioteca: “L’Italia in treno sul binario della nostalgia” – p. 156/2.

MIT: ambiente e trasporti, in Gazzetta Ufficiale il regolamento per convertire veicoli tradizionali in elettrici – p. 157/2.

Expo Ferroviaria 2016: la mobilità al servizio dello sviluppo – p. 157/2.

Lombardia: Trenord-Moovit, il treno a portata di smartphone – p. 255/3.

Toscana: appalti pubblici, RFI e Anac in un patto anticorruzione e vigilanza collaborativa per opere in corso – p. 256/3.

Lazio: il ministro DELRIO visita la nuova Piastra Servizi di Roma Termini – p. 257/3.

Una scuola che guarda al futuro e ha a cuore la formazione degli allievi – p. 349/4.

MAZZONCINI e le sfide di FS: TPL, merci, mobilità a tutto tondo, espansione all'estero – p. 350/4.

Lombardia: convegno Autotrasporto 4.0, la scelta della sostenibilità e l'abbandono dei carburanti fossili – p. 448/5.

Toscana: viaggi in bus verso Bologna con tariffe a partire da un euro – p. 449/5.

Tutte le Regioni: Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ed RCA – p. 449/5.

RFI, M. GENTILE nominato Presidente CIFI - p. 524/6.

“Corto in Treno”: il concorso dedicato a Trenitalia - p. 525/6.

Trentino: inaugurazione del prolungamento della Ferrovia Trento-Malè – p. 622/7-8.

Wegh Group: certificazioni Ambiente e Sicurezza da RINA – p. 696/9.

Passaggi a livello – p. 696/9.

Master universitario di II livello in Ingegneria delle Infrastrutture e dei Sistemi Ferroviari – p. 699/9.

FSI: firmati due “loan agreement” per un totale di 300 milioni – p. 792/10.

In Piemonte, a scuola di sicurezza sui treni – p. 792/10.

Lione-Torino: Telt lancia a Chiomonte “Tunnel Art Work” – p. 865/11.

“In Biblioteca” – Architettura e progetti delle stazioni italiane... dall'Ottocento all'Alta Velocità – p. 867/11.

FSI: “Alla scoperta dei mestieri del ferroviere” – p. 868/11.

Ecomondo 2016: presentata sostenibilità ambientale delle opere ferroviarie del gruppo FSI – p. 950/12.

## PERSONALIA

Bologna: il Memoriale della Shoah – p. 258/3.

Marche: targa in ricordo dell'ing. VOLPONI – p. 450/5.

## NOTIZIE DALL'ESTERO / NEWS FROM ABROAD

### TRASPORTI SU ROTAIA / RAILWAY TRANSPORTATION

Belgio: 1.362 nuove vetture a due piani per le SNCB / *Belgium: 1,362 new double-decker cars for SNCB* – p. 65/1.

India: nuove locomotive elettriche per i trasporti nazionali / *India: new electric locomotives for national transport* – p. 66/1.

Giappone: tecnologia per alte prestazioni sui treni AV / *Japan: technology for high performances on HS railway train* – p. 159/2.

Svizzera: viaggi sicuri attraverso la galleria di base del San Gottardo / *Switzerland: safe travels through the Gotthard base tunnel* – p. 259/3.

Gran Bretagna: ri-segnalamento della linea ferroviaria Ferriby-Gilberdyke / *UK: re-signaling of the railway line Ferriby-Gilberdyke* – p. 260/3.

Svizzera: “2015, un anno impegnativo ma siamo sulla buona strada” / *Switzerland: “2015, a challenging year, but we are well on our way”* - p. 353/4.

Israele: ulteriori 60 TWINDEXX Vario a due piani / *Israel: additional 60 TWINDEXX Vario Double-Deck Coaches* – p. 357/4.

Russia: la rete ferroviaria hanno trasportato 80.05 milioni di passeggeri a marzo 2016 / *Russia: railways' network transported 80.05 million passengers in March 2016* – p. 451/5.

Svizzera: misure specifiche per migliorare la qualità lungo l'asse del San Gottardo / *Switzerland: specific measures to improve quality along the Gotthard axis* – p. 451/5.

Repubblica Ceca: cinque nuove locomotive Vectron / *Czech Republic: ČD Cargo rodersi five Vectron locomotives* – p. 452/5.

Germania: 52 treni regionali Coradia Lint ad Abellio / *Germany: 52 Coradia Lint commuter train for Abellio* – p. 453/5.

USA: presentato il primo treno della nuova metropolitana di Honolulu / *USA: the first train of the new metro of Honolulu unveiled* - p. 527/6.

Svizzera: maggiori e migliori offerte ferroviarie transfrontaliere tra Milano e Francoforte / *Switzerland: more and better cross-border rail services between Milan and Frankfurt* - p. 625/7-8.

Austria: ELL continua a fare affidamento sulle Vectron / *Osterreich: ELL continues to rely on Siemens Vectron* – p. 627/7-8.

Canada (Ontario): 125 “BiLevel Cars” per Metrolinx / *Canada (Ontario): 125 “BiLevel Cars” to Metrolinx* – p. 701/9.

Ferrovie dello Stato Italiane e Ferrovie Argentine: accordo di collaborazione / *Ferrovie dello Stato Italiane and Argentine Railways sign a collaboration agreement* – p. 797/10.

FS Italiane: forte impegno economico e tecnico per sviluppo rete nazionale “core-corridors” europei - *FS Italian: strong economic and technical commitment to developing “core-European corridors” national network* – p. 871/11.

Avelia Liberty il nuovo treno per il Northeast Corridor (NEC) di Amtrak – *Liberty Avelia the new train for the Northeast Corridor (NEC) Amtrak* – p. 871/11.

Le FFS puntano sull'elettronica più avanzata a bordo dei loro treni – *SBB points to the most advanced electronics on board of their trains* – p. 874/11.

FSI favorevole alla proposta “pass interrail” gratuito per i diciottenni – *FSI: ok to the proposal “pass interrail” free for teens* – p. 951/12.

FFS: localizzazione dei carri merci lungo la rete ferroviaria / *SBB: localization of freight wagons on the railway net* – p. 951/12.

Impegno economico e tecnico italiano per i “core corridors” europei – *Italian economic and technical commitment for the “core corridors” europei* – p. 952/12.

### TRASPORTI URBANI / URBAN TRANSPORTATION

Algeri: l'automazione della rete ferroviaria metropolitana / *Algiers: automation of metro railway network* – p. 67/1.

Olanda: arrivano altri Flexity Swift per Rotterdam / *Netherlands: additional Flexity Swift Vehicles for Rotterdam* – p. 160/2.

Germania: nuovi treni per l'S-Bahn di Berlino / *Germany: new trains for Berlin's S-Bahn* – p. 161/2.

Messico: nuovi veicoli Light Rail a Guadalajara / *Mexico: new light rail vehicles in Guadalajara* – p. 163/2.

Francia: metropolitana di Parigi senza conducente / *France: Metro Paris for driverless operation* – p. 164/2.

Francia: i tram per la nuova linea Est-Ovest Nice Côte d'Azur / *France: trams for the new East-West line of the Nice Côte d'Azur is revealed* - p. 261/3.

Spagna: la più lunga metropolitana "driverless" d'Europa entra in esercizio / *Spain: Europe's long est driverless subway goes into operation* - p. 262/3.

Canada: sistema di metropolitana leggera per Edmonton Valley / *Canada: light rail transit system for City of Edmonton's Valley line* - p. 263/3.

Danimarca: prima sezione del Copenhagen S-Bane a nuovo segnalamento / *Denmark: first section of the Copenhagen S-Bane with new signaling in service* - p. 357/4.

Bulgaria: nuovi treni e sistema di controllo automatico per la nuova metropolitana a Sofia / *Bulgaria: new trains and automatic control system for new metro line in Sofia* – p. 359/4.

USA: San Francisco Rapid Transit sceglie la misurazione Mermec / *USA: San Francisco Rapid Transit chooses Mermec measuring vehicle* – p. 454/5.

Scozia: ammodernamento della metropolitana di Glasgow / *Scotland: modernization of the Glasgow Subway* – p. 456/5.

Germania: dodici ulteriori Flexity Swift a Karlsruhe *Germany: twelve additional Flexity Swift tram-trains to Karlsruhe* – p. 628/7-8.

Arabia Saudita: metro Riyadh completa i lavori di scavo per la linea verde / *Saudi Arabia: Riyadh Metro completes tunneling excavation works for Green line* – p. 630/7-8.

Brasile: Citadis per i Giochi Olimpici 2016 / *Brazil: Citadis for the Olympic Games 2016* – p. 702/9.

Ansaldo STS: ammodernamento della metropolitana di Glasgow / *Ansaldo STS: modernisation of the Glasgow Subway* – p. 797/10.

Rinnovo del sistema di segnalamento per le linee 1 e 5 della Metro di Bruxelles – *Brussels metro lines 1 and 5 signalling system renewal* – p. 875/11.

Presentato in Florida il primo esemplare di convoglio per la nuova metro di Miami – *The first train for Miami Metro unveiled in Florida* – 876/11.

A Lima (Perù) il primo treno driverless della nuova metropolitana / *The first driverless train for new Lima (Perù) metro* – p. 953/12.

## TRASPORTI INTERMODALI / INTERMODAL TRANSPORT

Svizzera: PCC Hupac e Kombiverkehr lanciano un servizio intermodale congiunto ferroviario / *Switzerland: PCC Intermodal, Hupac and Kombiverkehr launch a joint train product* – p. 67/1.

Russia: spedizioni di container in Cina / *Russia: container shipments to China* – p. 165/2.

Svizzera: positiva evoluzione del traffico intermodale nel 2015 / *Swiss: positive development of intermodal traffic in 2015* - p. 264/3.

Svizzera: conferenza stampa di bilancio e strategia Hupac 2016-2020 / *Switzerland: financial results media conference and Hupac strategy 2016-2020* - p. 528/6.

Svizzera: nova pietra miliare per la rete di terminal / *Switzerland: new milestone for terminal landscape* – p. 631/7-8.

Hupac su un percorso di crescita: sviluppo del traffico nel primo semestre 2016 / *Hupac is growing: development of transports in the first six months of 2016* – p. 706/9.

Forum logistica: nel futuro dell'autotrasporto sostenibilità e intermodalità / *Forum logistics: in the future of road Freight transport sustainability and intermodality* – p. 798/10.

Più infrastrutture logistiche per un futuro incremento del traffico merci attraverso il Gottardo / *More logistics infrastructure for future increase freight traffic through Gottardo* – p. 954/12.

## INDUSTRIA / MANUFACTORY

Cina: 80 "Sleeper Trains Cars" ad alta velocità di nuova generazione / *China: 80 High Speed New Generation Sleeper Trains Cars* – p. 68/1.

Anie Confindustria: nel 2015 export italiano a +5% / *Anie Confindustria: italian exports to +5% in 2015* – p. 69/1.

Francia: fornitura di rotaie per cinque anni / *France: supply of rails for five years* – p. 71/1.

Germania: i primi risultati sulle prenotazioni delle presenze ad InnoTrans 2016 / *Germany: first report on bookings at InnoTrans 2016* – p. 166/2.

Oman: "Easy Business" a Expo Ferroviaria 2016 / *Oman: "Easy Business" Expo Ferroviaria 2016* - p. 266/3.

Sud Africa: costruzione di un nuovo sito di produzione Alstom / *South Africa: construction of a new train manufacturing Alstom site* – p. 360/4.

Sudafrica: Alstom completata l'acquisizione di azioni CTLE / *South Africa: Alstom completes acquisition of CTLE shares* – p. 456/5.

Francia: per Alstom solidi risultati nel 2015/16 / *France: for Alstom good results in 2015/16* - p. 531/6.

Austria: l'Ad di ÖBB nominato cancelliere / *Osterreich: ÖBB CEO appointed chancellor* - p. 534/6.

USA: Ansys e l'ottimizzazione delle prestazioni di sistema dalle fasi iniziali della progettazione / *USA: Ansys delivers optimized system performance for early design process* - p. 534/6.

Nuova soluzione per i freni a ceppo singolo dei carri merci / *New solution for brakes single strain of railway goods wagons* – p. 707/9.

British Steel: costruire un futuro più solido / *British Steel: building a stronger future* – p. 709/9.

Italcertifier: MoU con Australasian Centre For Rail Innovation / *Italcertifier: MoU with Australasian Centre For Rail Innovation* – p. 799/10.

ABB: nuove applicazioni ferroviarie con tecnologia SiC / *ABB: new railway applications with SiC technology* – p. 799/10.

Servizi e soluzioni SKF per l'industria ferroviaria internazionale – *SKF solutions and services for the rail industry international* – p. 877/11.

British Steel: un nuovo rivoluzionario prodotto per linee ferroviarie – *British Steel: a new revolutionary product for railway lines* - p. 955/12.

## VARIE / OTHERS

UE: HiPOPS, in arrivo l'ERTMS semplificato / *UE: HiPOPS, incoming simplified ERTMS* – p. 73/1.

Cina: il Maglev "Changsha" / *China: Changsha Maglev starts trial running* – p. 166/2.

Cina: i terminali mobili GSM-R di Huawei ricevono la certificazione Italcertifier per il mercato italiano / *China: GSM-R mobile terminals Huawei receive certification by Italcertifier for the Italian market* - p. 361/4.

ECVVR – I registri nazionali di veicoli di tutti gli Stati membri dell'UE sono collegati / *ECVVR – National Vehicle Registers of all EU Member States are connected* – p. 458/5.

Emirati Arabi: SkyCargo trionfa agli Italy Quality Award 2015 / *Arabian Emirates: Sky Cargo triumphs to Italy Quality Award 2015* - p. 536/6.



---

---

Albania: collegamenti aerei con l'Italia finalmente più vicini / *Albania: air links with Italy finally closer* – p. 633/7-8.

LAN, ora LATAM Airlines, eletta "Migliore Compagnia" Aerea dell'America Latina / *LAN now LATAM Airlines, voted "Best Airline" in Latin America* – p. 711/9.

Rfi Line: ora anche in Pakistan / *Rif Line: now in Pakistan* - p. 713/9.

Emirates offre il primo servizio con l'A380 per Christchurch / *Emirates offers the first service with the A380 to Christchurch* – p. 800/10.

"Fostering strategic cooperation between Africa and Europe on road safety" – *"Fostering strategic cooperation between Africa and Europe on road safety"* – p. 879/11.

Astaldi: terzo ponte sul Bosforo / *Astaldi: the third bridge over the Bosphorus* – p. 956/12.

Emirates annuncia il volo più breve al mondo con l'A380 / *Emirates announces the shortest flight in the world with the A380* – p. 958/12.

## INDICE DELLA BIBLIOGRAFIA

---

IF Biblio – Capitolo 1 – p. p. 637/7-8.

IF Biblio – Capitolo 2 – p. 173/2.

IF Biblio – Capitolo 3 – p. p. 463/5

IF Biblio – Capitolo 7 – p. 639/7-8.

IF Biblio – Capitolo 8 – p. 805/10.

IF Biblio – Capitolo 13 – p. 79/1.

IF Biblio – Capitolo 15 – p. 719/9

IF Biblio – Capitolo 16 – p. 807/10.

IF Biblio – Capitolo 17 – p. 175/2.

IF Biblio – Capitolo 18 – p. 963/12

IF Biblio – Capitolo 19 – p. 369/4.

IF Biblio – Capitolo 20 – p. 543/6

IF Biblio – Capitolo 21 – p. 371/4.

IF Biblio – Capitolo 24 – p. 80/1.

IF Biblio – Capitolo 25 – p. 883/11.

IF Biblio – Capitolo 26 – p. 965/12

IF Biblio – Capitolo 27 – p. 271/3.

IF Biblio – Capitolo 28 – p. 885/11.

IF Biblio – Capitolo 31 – p. 273/3.

IF Biblio – Capitolo 32 – p. 545/6.

IF Biblio – Capitolo 36 – p. 721/9

IF Biblio – Capitolo 40 – p. 465/5.

**IL SISTEMA ALTA VELOCITÀ IN ITALIA**



Il CIFI propone ai soci il nuovo interessante film tecnico “*Il sistema alta velocità in Italia*”, realizzato dal regista Alessandro Fontanelli per RFI - Ingegneria di Manutenzione.

Il film della durata di 26 minuti, è suddiviso in 6 capitoli (in edizione in lingua italiana ed inglese) e descrive con immagini e grafiche animate i concetti del nuovo sistema Alta Velocità (AV):

- introduzione;
- la sovrastruttura, le opere civili e l’armamento;
- il sistema di alimentazione della linea di contatto a 25 kV;
- il posto di confine elettrico (POC);
- il sistema di comando controllo segnalamento e telecomunicazioni;
- la manutenzione delle linee italiane AV.

Il film si rivolge a tutti i tecnici ferroviari e rappresenta concetti tecnologici particolarmente complessi in modo assolutamente comprensibile anche ai non addetti, grazie all’impostazione didattica delle grafiche in animazione e del linguaggio adottato.

Il CIFI per coprire le spese di produzione e confezionamento, è in grado di fornire il DVD al costo unitario di soli € 13,50. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina “Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI” sempre presente nella Rivista.

# 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

## **D** Meccanica, metallurgica, macchinari, materiali, impianti elettrici ed elettronici:

**ALPIQ ENERTRANS S.p.A. – Via Lampedusa, 13/F – 20141 MILANO** – Tel. 02/89536.100 – Fax 02/89536536 – e-mail: info.enertrans.it@alpiq.com – www.alpiq-enertrans.it – 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.

**ARTHUR FLURY ITALIA S.r.l. – Via Dante, 68-70 – 20081 ABBIEGRASSO (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.

**BILANCAI SOCIETÀ COOPERATIVA a r.l. – Via Sergio Ferrari, 16 – 41011 CAMPOGALLIANO (MO)** – Tel. 059/526965 – Fax 059/527079 – Produzione e manutenzione di impianti di pesatura ad uso stradale e ferroviario – Progettazione, sviluppo e produzione di apparecchiature elettroniche e celle di carico – Centro sit n. 44 per taratura masse e forze (celle di carico, dinamometri).

**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 tradizionali 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).

**BTICINO S.p.A. – Viale Borri, 231 – 21100 VARESE** – Numero Verde 837035 – Tel. +39 0332.272111 – Sito internet: www.bticino.it – Specialista globale delle infrastrutture elettriche e digitali, progetta, produce o distribuisce i marchi BTicino, Legrand, Zucchini, Cablofil e IME – Principali merceologie: apparecchiature per la distribuzione dell'energia BT e MT, interruttori, sezionatori, complementi per guida Din35 sino a 125A, scatolati sino a 1.600A, aperti sino a 6.300A - Sistemi di misura e supervisione – Prese a spina industriali – Quadri, armadi

**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.

e leggi, monoblocco e componibili, stagni e protetti sino a IP66 in tecnopolimero, poliestere rinforzato, acciaio, inox – Quadri di media tensione – Trasformatori di potenza in resina MT e BT anche per trazione elettrica, trasformatori e alimentatori per automazione – Sistemi di cablaggio – Condotti sbarre sino a 5.000A – Sistemi guidacavi in poliammide, PVC, metallo-plastici, sistemi ATEX e tubi rigidi, pressa cavi – Sistemi portacavi in lamiera e filo, in acciaio e inox, passerelle a traversini, sistemi di supporto, sistemi tagliafuoco – Sistemi di cablaggio strutturato e componenti per data center – TVCC e sistemi di controllo accessi – UPS modulari e convenzionali.

**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.r.l. – 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 tranciacuni 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 deviatore e accessori, tiranterie, zatteroni, traverse cave, fermascambi, immobilizzatori, dispositivi di bloccaggio, apparecchiature per segnalamento e sicurezza, passaggi a livello, materiali per rotabili.

**COET COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE S.r.l. – Via per Civesio, 12 – 20097 SAN DONATO MILANESE (MI)** – Tel. 02/842934 - Fax 02/5279753 – E-mail: coet@coet.it – Sito internet: www.coet.it – Apparecchi di interruzione e sezionamento per interno ed esterno 750, 1500, 3000V cc – Ingegneria, quadri di alimentazione e sezionamento, limitatori tensione negativo, raddrizzatori

normali e a diodi controllati – Energy recovery e Energy storage, misura, protezione e controllo per DC power supply in S/S e lungo linea.

**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.

**ELETECH S.r.l. – SP 231, km 3,5 – 70026 MODUGNO (BA)** – Tel. 080.3739023 – Fax 080.3759295 – E-mail: eletech@eletech.it – www.eletech.it – **Sede Legale: Via F.lli Philips, 3 – 70123 BARI** – Progettazione, produzione e installazione di sistemi di telecomunicazione e telecontrollo – Soluzioni per la sicurezza in galleria – Sistema "Help Point" omologato – Apparecchi per la diffusione della Internet Radio "FS News" nelle stazioni ferroviarie – Sistemi di diagnostica automatica dei pantografi – Sistemi ridondati di registrazione digitale multicanale – Sistemi di telefonia selettiva VoIP – Sistemi TVCC per passaggi a livello operanti in regime di sicurezza.

**ELPACK S.r.l. – Via Della Meccanica, 21 – 20026 NOVATE MILANESE (MI)** – Tel. 02.6470712 – Fax 02.66.100114 – Rack e subrack 19" anche per uso ferroviario EN50155 – Custodie metalliche/schermate per connettori DIN41612 – Alimentatori modulari euro card – Dispositivi KVM per la gestione e controllo di server – Arredi tecnici per sale controllo – Cavi in rame e fibra ottica.

**ERMES ELETTRONICA S.r.l. – Via Treviso, 36 – 31020 SAN VENDEMIANO (TV)** – Tel. +39.0438.308470 – Fax +39.0438.492340 – E-mail: ermes@ermes-cctv.com – www.ermes.cctv.com – Sistemi audio/video innovativi operanti in LAN Ethernet (VoIP) – Sistemi telefonici-interfonici digitali punto-punto – Diffusione sonora, messaggi, P.A., Paging, operante in rete LAN – Sistema telefonico di emergenze e di diffusione sonora di galleria – Videocontrollo e comunicazione audio per passaggi a livello in tecnologia LAN – Videocomunicazioni per aree sensibili quali scale mobili ed ascensori – Help Point audio/video su reti LAN per biglietterie automatiche o zone non presidiate da ope-

ratori – Software di supervisione delle comunicazioni – Passengers Information System – Registratori video a bordo treno – Gateway di trasferimento e comunicazione audio video terra/bordo treno – Progettazione di apparati e sistemi TVCC Over IP o tradizionali.

**ESIM S.r.l. – Via Degli Ebanisti, 1 – 70123 BARI** - Tel. 080.5328424 – Fax 0080.5368733 – 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 tramvie) – Apparecchiature elettroniche di misura e diagnostica costruite su specifica del Cliente – Fanali di coda e indicatori luminosi a led.

**FLEXBALL ITALIANA S.r.l. – Str. San Luigi, 13/A – 10043 ORBASSANO (TO)** – Tel. 011/9038900-965-975 – Telegrafo: FLEXBALLIT ORBASSANO – Telecomandi meccanici – Flessibili, scorrevoli su sfere per applicazioni meccaniche varie navali, automobilistiche, ferroviarie ed aeronautiche – Comando rubinetti freno – Comando regolatori motori Diesel – Comandi valvole ad areatori – Comandi sezionatori elettrici – Comandi scambi e segnalazione.

**FRIEM S.p.A. – Via Edison, 1 – 20090 SEGRATE (Milano)** – Tel. 02/2133341 – Telefax 02/26923036 – Raddrizzatori a diodi ed a tiristori – Impianti completi di Trasformazione e Conversione.

**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 tramviari – 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 Fotocelle 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), l'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: rollingstock@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.r.l. – Via A. Chiarucci, 1 – 04012 CISTERNA DI LATINA** – Tel. 06/96871088 – Fax 06/96884109 – e-mail: marini\_impianti\_industriali\_srl@hotmail.com – 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](mailto: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, searotaie, gruppi rinalzatrici a lame vibranti.

**MER MEC S.p.A. – Via Oberdan, 70 – 70043 MONOPOLI (BA)** – Tel. 080.9171 – Fax 080.9171112 – e-mail: [marketing@mermecgroup.com](mailto:marketing@mermecgroup.com) – Sito web: [www.mermecgroup.com](http://www.mermecgroup.com) – MERMEC è leader mondiale e innovatore di punta, specializzato nelle soluzioni integrate per la diagnostica, il segnalamento e la manutenzione predittiva di tutte le infrastrutture ferroviarie. Costituitasi come società per azioni nel 1988, MERMEC S.p.A. ha completato una serie di acquisizioni in Italia, Francia e Stati Uniti nella prima metà del 2008, dando vita ad un gruppo internazionale che conta più di 450 dipendenti altamente specializzati distribuiti in 16 sedi in Australia, Cina, Francia, Inghilterra, India, Italia, Macedonia, Marocco, Norvegia, Spagna, Stati Uniti, Turchia. Il quartier generale è a Monopoli (Bari). MERMEC investe il 15% del fatturato annuale in ricerca e sviluppo ed è oggi il più grande produttore di tecnologia per la sicurezza ferroviaria al mondo con clienti in 54 Paesi che gestiscono le più importanti linee ferroviarie del pianeta. Il suo portafoglio di prodotti e servizi è organizzato in 5 diverse aree strategiche di business: Diagnostica Ferroviaria, Sistemi di supporto alle decisioni, Servizi di Misura, Segnalamento Ferroviario e Diagnostica per la Siderurgia ed applicazioni industriali. MERMEC equipaggia ben 11 dei treni ad alta velocità attualmente in esercizio nel mondo. La MERMEC è dal 2010 “Associate Member” del consorzio UNISIG che definisce internazionalmente le specifiche tecniche dello standard ERTMS.

**MERSEN ITALIA S.p.A. – Via dei Missaglia, 97/A2 – 20142 MILANO** – Tel. 02/826813.1 – Fax 02/82681395 – E-mail: [ep.italia@mersen.com](mailto:ep.italia@mersen.com) – Sito internet: [www.mersen.com](http://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 Mersen (Ferraz Shawmut) – Dissipatori di calore vacuum brazed, heat pipes, aria per componenti IGBT e press-pack Mersen (Ferraz Shawmut) – Messa a terra di rotabili ferrotramviari – Prese di corrente per 3° rotaia – Resistenze industriali “Silohm” (lineari), “Carbohm” (variabili con la tensione) – Spazzole e portaspaazzole per macchine elettriche rotanti – Striscianti per pantografi, sminatrici e rettifiche per collettori – Grafiti per applicazioni meccaniche (guarnizioni, cuscinetti, ecc.) – Materiali compositi isolanti Colomix (Asbestos free) per caminetti spegni arco.

**MONT-ELE S.r.l. – Via Cavera, 21 – 20034 GIUSSANO (MI)** – Tel. 0362/850422 – Fax 0362/851555 – e-mail: [mont-ele@mont-ele.it](mailto:mont-ele@mont-ele.it) – [www.mont-ele.it](http://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](mailto:info@ora-elettrica.com) – [www.ora-elettrica.com](http://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.

**PLASSER ITALIANA S.r.l. – Via del Fontanaccio, 1 – 00049 VELLETRI (ROMA)** – Tel. 06/9610111 – Fax 06/9626155 – e-mail [info@plasser.it](mailto:info@plasser.it) – [www.plasser.it](http://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](mailto:semicond@poseico.com) – [www.poseico.com](http://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](mailto:romano@powermeasure.it) – Sito internet: [www.powermeasure.it](http://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](http://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](mailto:gio.galimberti@qsd sistemi.it) – [www.qsd sistemi.it](http://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.

**RAILTECH – PANDROL ITALIA S.r.l. – Via Facii – Zona Industriale S. ATTO – 64020 (TERAMO) – Tel. 0861/587149 – Fax 0861/588590, E-Mail info@pandrol.it – Sistemi di attacco ferroviari per traverse in calcestruzzo armato e precompresso.**

**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.**

**RITTAL S.p.A. – S.P. 14 Rivoltana – km 9,5 – 20060 VIGNATE (MI) – Tel. 0039/02959301 – Fax 0039/0295360209 – Armadi e contenitori elettrici per applicazioni ferroviarie fisse (segnalamento) – Rolling stocks (locomotori) – Esterno (bordo binari); scambiatori calore (carrozze-locomotori); terminali interattivi (stazioni); subracks 19" per elettronica omologati e testati (locomotori-segnalamento) – Servizi: progettazione secondo standard EN50155 / EMC50121 – Calcoli FEM – Saldatura secondo DIN6700 – Test – Protezione dal fuoco.**

**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.**

**S.I.F.E.L. S.p.A. Socio Unico – Reg. Menasco 1/A – 15018 SPIGNO MONFERRATO (AL) – Tel. 0144/950811 – Fax: 0144/950812 – e-mail: info@sifelspa.com – www.sifelspa.com – Progettazione, installazione e manutenzione di: impianti fissi per la trazione elettrica ferroviaria, tramviaria e metropolitana – Sottostazioni elettriche in cc e ca – Impianti di luce e forza motrice – Cabine MT/bt – Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario – Impianti di telecomunicazioni.**

**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.spil.it - info@spil.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 – Teleruttori 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.

**SPITEK S.r.l. – Via Frà Bartolomeo, 36/a-b – 59100 PRATO – Tel. 0574.593252-0574.527412 – Fax 0574.593251 - E-mail: info@spitek.it – Posta Certificata: spitek srl@pec.it – www.spitek.it – Progettazione e costruzione di ricambi elettromeccanici per apparecchiature di B.T., M.T. e A.T. – Costruzione e revisione di interruttori e contattori per corrente continua tipo IGL, GL, GR – Revisione e fornitura di ricambi per combinatori tipo KM49, 2CP100 e altri – Accoppiatori per circuiti elettrici in B.T. e A.T. secondo Specifiche Trenitalia.**

**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 graffi, 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.tecnelsystem.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 Prima Strada, 2 – 10043 ORBASSANO (TO) – Tel. 011.0712426 – Fax 011.3975771 – 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.**

**TELEFIN S.p.A. – Via Albere, 87/A – 37138 VERONA – Tel. 045/8100404 – Fax 045/8107630 – Sito Internet www.telefin.it – E-mail telefin@telefin.it – Telefonia selettiva in tecnica digitale compatibile con ogni sistema – Concentratori ed apparecchi stagni universali, diagnosticabili, monitorabili e configurabili da remoto – Posti centrali integrati DC-DCO-DOTE digitali – Impianti DC-DCO-DOTE in tecnica digitale – Impianti telefonici punto-punto, telediffusione sonora con sintesi vocale, teleannunci garantiti per linee impresenziate – Software di supervisione e monitoraggio – Sistema telefonico e di diffusione sonora integrato per emergenza in galleria – Sistemi innovativi per la diffusione sonora, rilievi e perizie fonometriche – Isolamento galvanico per gli impianti TLC, Telecomando ed ASDE in SSE.**

**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 vaia-car@vaia-car.it - Saldatrici mobili strada-rotaia per la saldatura elettrica a scintillio delle rotaie - Gru mobili/Excavatori 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/vae/en - Scambi ferroviari A.V. e standard, scambi tranviari, sistemi elettronici per monitoraggio scambi, cuscinetti autolubrificanti, casse di manovra per scambi ferroviari 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:

**HENKEL ITALIA S.r.l. - Via Amoretti, 78 - 20157 MILANO** - Tel. 334.6059593 - Sig. Claudio CROVIEZZILLI - E-mail: claudio.croviezzilli@henkel.com - www.loctite.it - Progettazione e assistenza tecnica gratuita - Adesivi anaerobici e istantanei - Adesivi strutturali certificati - Adesivi e sigillanti per la manutenzione ferroviaria - Prodotti per la riparazione di alberi e cuscinetti usurati, rimuovi graffiti - Rivestimenti protettivi anticorrosione, poliuretani e primer per vetri.

## **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 raccorde-

rie 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.

**ISOLGOMMA S.r.l. - Via dell'Artigianato, Z.I. - 36020 ALBETTONE (VI)** - Tel. 0444/790781 - Fax 0444/790784 - E-mail: info@isolgomma.it - Componenti elastomerici per il binario ferroviario - Materassini sottoballast e sottopiattaforma - Pannelli fonoassorbenti.

**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.colbachini@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.

**SOCHIMA S.p.A. - Corso Piemonte, 38 - Tel. 011/2236834 - 10099 S. MAURO TORINESE (TO)** - Aquaplas - Schallschluck - Baryfol - Materiali coibenti ad alta efficienza - Antivibranti - Assorbenti - Fonotermodisolanti - Fornitori FS.

**SPITEK S.r.l. - Via Frà Bartolomeo, 36/a-b - 59100 PRATO** - Tel. 0574.593252-0574.527412 - Fax 0574.593251 - E-mail: info@spitek.it - Posta Certificata: spitek srl@pec.it - www.spitek.it - Articoli stampati in materiali termoidurenti e termoplastici - Caminetti spegniarco in Dearn 10 - Frutti isolanti in Decal per accoppiatori 13/18/78 e 92 poli - Corpi stampati per contattori a disegno Trenitalia, Ansaldo, Marelli, Tibb e Altri.

**STRAIL - Gollstrasse, 8 - D-84529 TITTMONING** - 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 -



Gollstrasse, 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.

## 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 stimativi 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.

**SINECO - Direzione Affari Generali e Sicurezza - Viale Isonzo, 14/1 - 20135 MILANO** - Tel. 02/5425901 - Fax 02/54259023 - e-mail: sineco.co.it - www.sinecoing.it - Rilievi geometrico-topografici con strumentazioni laser scanner delle infrastrutture e del territorio circostante in modalità dinamica tramite veicoli completamente integrati - Rilievi fotografici, profilometrici e termografici delle gallerie finalizzati alle verifiche geometriche e diagnostiche dello stato conservativo del fornice - Servizi di supporto alla definizione dei piani manutentivi e di sicurezza - Sorveglianza ed ispezioni delle opere d'arte

mediante tecnologie non distruttive - Verifiche ambientali - Laboratorio prove materiali accreditato UNI EN ISO/IEC 17025:2005 - Ingegneria del ripristino conservativo delle opere.

## 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

**SERFORM SAGL - Via Valdani, 1 - 6830 CHIASSO (SVIZZERA)** - Tel. 004191682 - 4242 - E-mail: info@serform.eu - Sito internet: www.serform.eu - Centro di Formazione riconosciuto con Decreto ANSF n° 03/2013 in grado di offrire a Professionisti e Aziende presenti su tutto il territorio europeo una preparazione qualificata per le attività legate al trasporto ferroviario.

## P Enti di certificazione

**ISARail S.p.A. - Via Figliola, 89/c - 80040 S. SEBASTIANO AL VESUVIO (NA)** - Tel. +39 081.0145370 - Fax +39 081.0145371 - E-mail: marketing@isarail.com - info@isarail.com - www.isarail.com - Organismo di ispezione di

tipo "A" ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020.2005 nel settore dei sottosistemi ferroviari e relativi componenti – Verificatore Indipendente di Sicurezza (VIS) per l'ANSF con decreti 9/2010, 1/2011 e 6/2011.

**ITALCERTIFER S.p.A. – Largo F.lli Alinari, 4 – 50123 FIRENZE** – Tel. 055.2988811 - Fax 055.264279 – [www.italcertifer.it](http://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.

**RINA SERVICES S.p.A. – Via Corsica 12 – 16128 GENOVA** – Tel. +39 0105385791 – Fax +39 0105351237 – E-mail: [railway@rina.org](mailto:railway@rina.org) – [www.rina.org](http://www.rina.org). – Organismo Notificato per le Verifiche CE di Interoperabilità secondo la Direttiva per il sistema Alta Velocità Convenzionale 2008/57/CE – Valutatore indipendente di sicurezza per l'agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie - Ispezioni e test.

**Q Società di progettazione e consulting:**

**ATLANTE S.r.l. – Via Luxemburg, 22/A – 40026 IMOLA (BO)** – Tel. 338.7570334 – E-mail: [atlante@atlanteimola.it](mailto:atlante@atlanteimola.it) –

Sito internet: [www.atlanteimola.it](http://www.atlanteimola.it) – Da oltre 30 anni siamo presenti nel trasporto pubblico e metropolitano con una particolare esperienza nel settore ferroviario, con conoscenza di tutti i regimi di circolazione e composizione dei treni. Studio e progettazione ed esecuzione di campagna informative, istituzionali e pubblicitarie a bordo treno; installazione di Butterfly/pendoli, distribuzione on seat, anche con servizio Hostess, con pianificazione dedicata per ogni specifica richiesta.

**INTERLANGUAGE S.r.l. – Strada Scaglia Est 134 – 41126 MODENA** - Tel. 059/344720 - Fax 059/344300 - E-mail: [info@interlanguage.it](mailto:info@interlanguage.it) – Sito internet: [www.interlanguage.it](http://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](mailto:alessandroferrentino@gmail.com) – [www.ferrentinoconsulship.com](http://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 Dicembre 2016*



*Austria*



*Belgium*



*China*



*India*



*Italy*



*Poland*



*Sweden*



*United Kingdom*



Smile every mile.

Smile every where.



SOLI SISTEMI  
COMPLETI  
DI TERRA ED DI BORDO  
PER L'ESERCIZIO  
FERROVIARIO E  
METROPOLITANO



[www.ecmre.com](http://www.ecmre.com)



## 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.

