

We handle every detail of your System

www.ansaldo-sts.com



ANSALDO STS
Una Società Finmeccanica

INGEGNERIA FERROVIARIA - Ottobre 2014

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

IF Ingegneria Ferroviaria

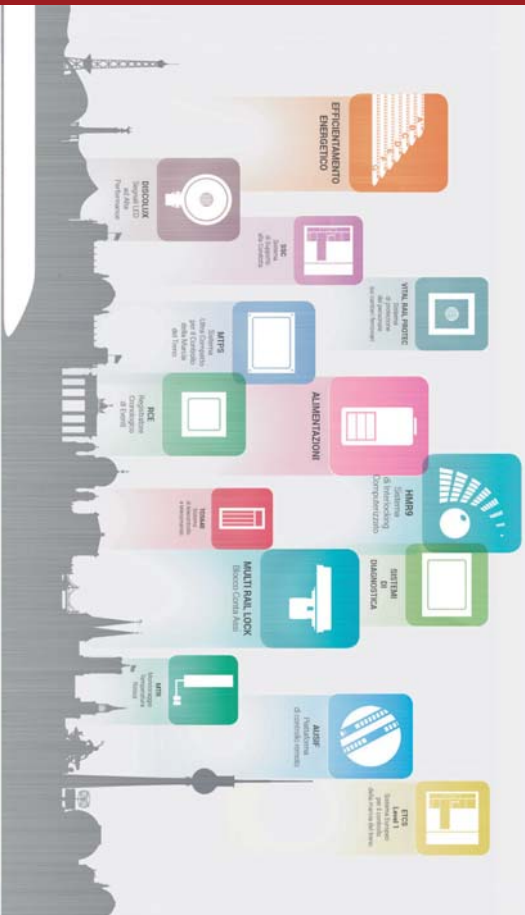
IF Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani

Anno LXXIX

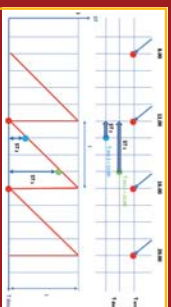
n. 10

Ottobre 2014

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



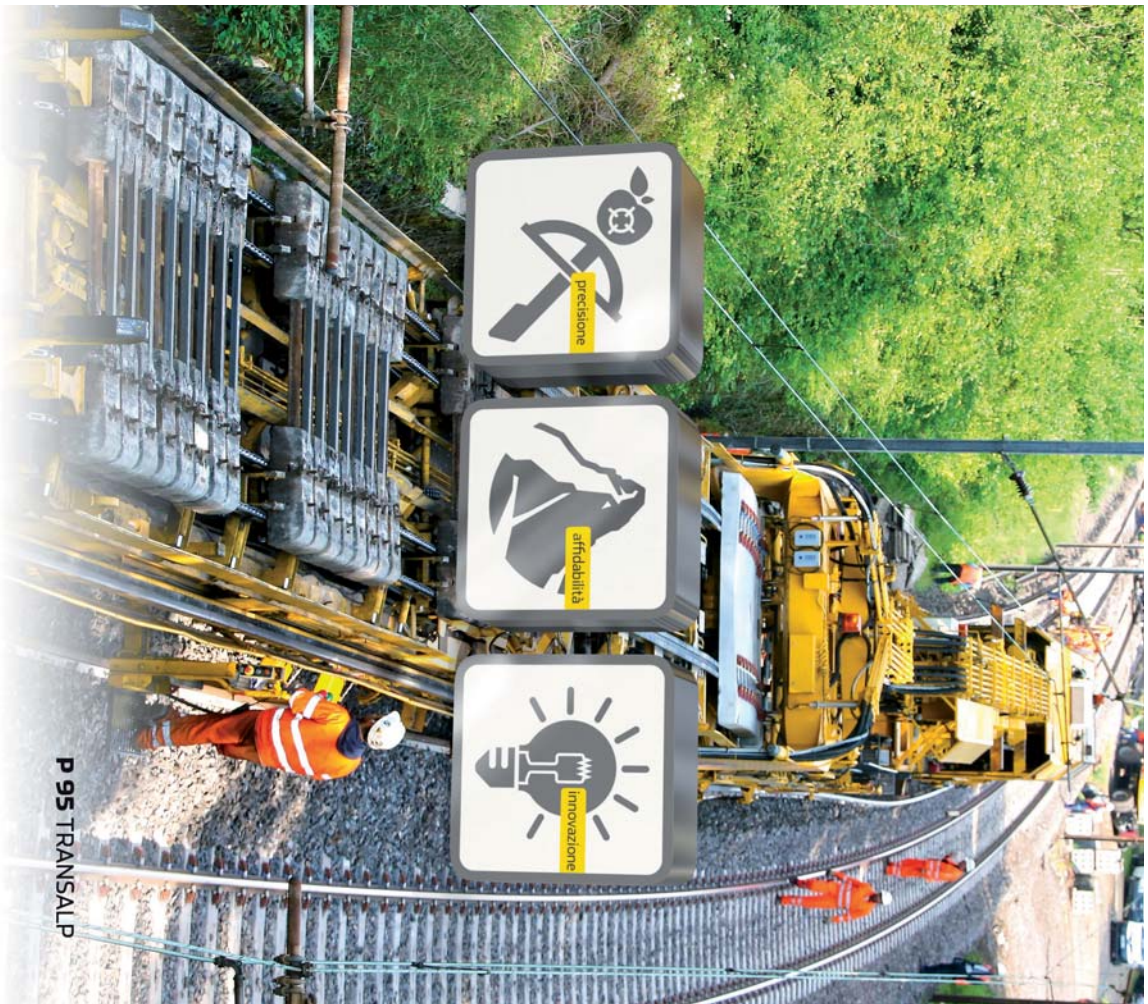
www.ecmtr.com



L'effetto frequenza sul tempo di viaggio complessivo
The frequency effect on the overall travel time



Un progetto merci per la rete ferroviaria europea
A freight project for the european railway network



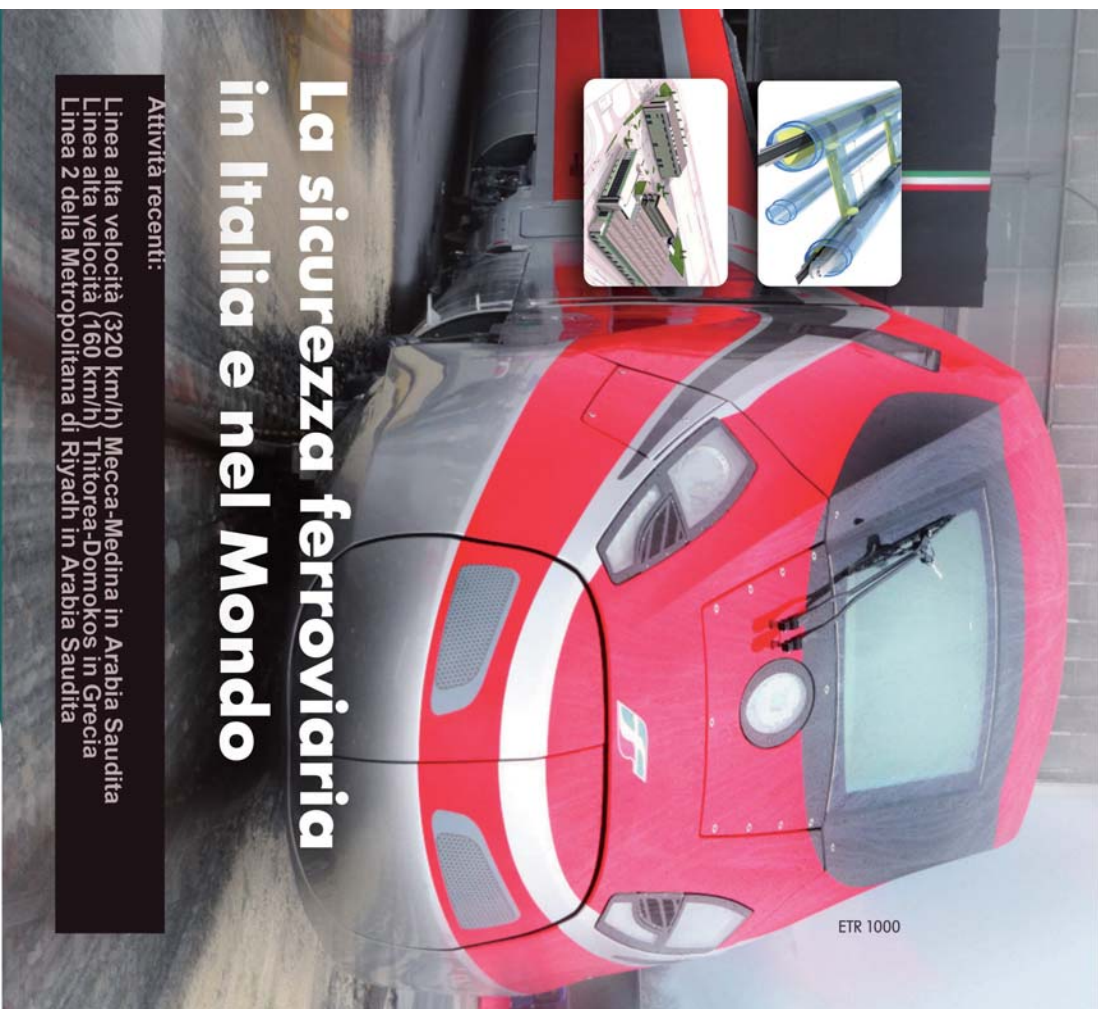
P 95 TRANSALP



matisa.ch

MATISA S.p.A.
Via Ardenna Km 21
TI-00040 Pomezia
Santa Palomba (RM)
Tel.: +39-06-918 291
Fax: +39-06-919 84 574
Email: matisa@matisa.it

La passion du rail



ETR 1000

La sicurezza ferroviaria in Italia e nel Mondo

Attività recenti:

Linea alta velocità (320 km/h) Mecca-Medina in Arabia Saudita
Linea alta velocità (160 km/h) Thiraora-Domokos in Grecia
Linea 2 della Metropolitana di Riyadh in Arabia Saudita

**Esperienza e competenza
al servizio del trasporto ferroviario**



Italcertifer è leader nel settore dell'assessment di sicurezza e della certificazione di prodotti, sottosistemi e sistemi ferroviari. Sulla base dell'esperienza maturata con la certificazione della Rete AV/AC italiana, ha esteso le proprie attività al di fuori dei confini nazionali, acquisendo importanti commesse in Turchia, Polonia, Bulgaria, Arabia Saudita, Emirati Arabi, India, Cina, Australia.

www.italcertifer.com

Italcertifer S.p.A. - Telefono: +39 055 0674606 - Fax: +39 055 0674598 - Mail: info@italcertifer.com - Sede legale in via Fratelli Alinari, 4 - 50123 Firenze



Prospettiva per restare leader tecnologico.

Il gruppo voestalpine VAE, filiale al 100% della voestalpine AG, è leader del mercato globale per sistemi di scambi ferroviari.

Oltre a scambi, il gruppo VAE offre sistemi innovativi di manovra, di rilevamento e di fermascambiatura.

Numerose referenze in tutto il mondo nei campi A.V./ A.C. e Traffico Urbano, sottolineano le ns. elevate competenze.

La VAE offre inoltre servizi tra cui logistica, riprofilatura di scambi e supervisioni.

Tutti i nostri sviluppi sono mirati ad ottimizzare i costi del ciclo di vita, affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza, assicurando un maggiore beneficio al cliente. Più di 40 sedi in tutto il mondo permettono di recepire le esigenze locali per offrire soluzioni personalizzate.

[Scegli il binario giusto e realizza i tuoi progetti con il numero uno al mondo...](#)

voestalpine VAE GmbH
www.voestalpine.com/vae

voestalpine
ONE STEP AHEAD.

I SOCI COLLETTIVI DEL COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ABB S.p.A. – SESTO S. GIOVANNI (MI)	ITALFERR S.p.A. – ROMA
ACMAR SOC. COOP. P. A. - ASSOCIAZIONE COOPERATIVA MURATORI E AFFINI - RAVENNA	ISARAIL S.p.A. – INDEPENDENT SAFETY ASSESSOR – NAPOLI
AESYS S.p.A. – SERIATE (BG)	ITT CANNON VEAM ITALIA S.r.l. - CAINATE (MI)
ALSTOM FERROVIARIA S.p.A. – SAVIGLIANO (CN)	ISPI – ISTITUTO SUPERIORE PER LE INFRASTRUTTURE – TORINO
AMG S.r.l. – ADVANCED MEASURING GROUP – BITETTO (BA)	IVECOS S.p.A. – VITTORIO VENETO (TV)
ANIAF – ROMA	LOTRAS S.r.l. – FOGGIA
ANSALDOBREDA S.p.A. – NAPOLI	LUCCHINI S.p.A. - PIOMBINO (LI)
ANSALDO S.T.S. S.p.A. – GENOVA	LUCCHINI RS S.p.A. - LOVERE (BG)
ANSF - AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE - FIRENZE	MATISA S.p.A. – S. PALOMBA (ROMA)
ARMAFER S.r.l. – CAMPOBASSO	MER MEC S.p.A. – MONOPOLI (BA)
ARST S.p.A. – CAGLIARI	METRONAPOLI S.p.A. – NAPOLI
ASSIFER – ASS. INDUSTRIE FERR. ELETTR. – MILANO	METROPOLITANA MILANESE S.p.A. – MILANO
ASSOFER – ASSOCIAZIONE OPERATORI FERROVIARI E INTERMODALI – ROMA	MICOS S.p.A. – ROMA
ASS.TRA – ASSOCIAZIONE TRASPORTI – ROMA	MICROELETTRICA SCIENTIFICA S.p.A. – BUCCINASCO (MI)
A.T.A.C. S.p.A. – AGENZIA PER I TRASPORTI AUTOFERROTRANVIARI – COMUNE DI ROMA	MONT-ELE S.r.l. – GIUSSANO (MI)
AVANTGARDE S.r.l. – BARI	NATIONAL INSTRUMENTS ITALY S.r.l. – ASSAGO (MI)
B.&C. PROJECT S.r.l. – MELEGNANO (MI)	NET ENGINEERING S.p.A. – MONSELICE (PD)
BALFOUR BEATTY RAIL S.p.A. – MILANO	NORDCARGO S.r.l. – NOVATE MILANESE (MI)
BOMBARDIER TRANSPORTATION ITALY S.p.A. – VADO LIGURE (SV)	ORA ELETTRICA S.r.l. – SAN PIETRO ALL'OLMO – CORNAREDO (MI)
BONOMI EUGENIO S.p.A. – MONTICHIARI (BS)	PFISTERER S.r.l. – PASSIRANA DI RHO (MI)
BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. – GENOVA	PLASSER ITALIANA S.r.l. – VELLETRI (ROMA)
CARLO GAVAZZI AUTOMATION S.p.A. – TURATE (CO)	PHOENIX CONTACT S.p.A. – CUSANO MILANINO (MI)
CARROZZERIA NUOVA S. LEONARDO S.r.l. – SALERNO	PMA ITALIA S.r.l. – PADERNO DUGNANO (MI)
C.L.F. – COSTRUZIONI LINEE FERR. S.p.A. – BOLOGNA	PROGRESS RAIL INSPECTION & INFORMATION SYSTEMS S.r.l. – FIRENZE
CEMBRE S.p.A. – BRESCIA	PROJECT AUTOMATION S.p.A. – MONZA (MI)
CEMES – S.p.A. – PISA	QSD SISTEMI S.r.l. – PESSANO CON BORNAGO (MI)
COET-COSTRUZIONI ELETTROTEC. – SAN DONATO M.SE (MI)	RAILTECH – PANDROL ITALIA S.r.l. – S. ATTO (TE)
COMMEL S.r.l. – ROMA	RETE FERROVIARIA TOSCANA S.p.A. – AREZZO
CONSORZIO SATURNO – ROMA	R.F.I. S.p.A. – RETE FERROVIARIA ITALIANA – DIREZ. TECNICA ENERGIA E TRAZ. ELETTR. – ROMA
COOPSETTE SOCIETÀ COOPERATIVA – CASTELNOVO DI SOTTO (RE)	RINA SERVICES S.P.A. RAILWAY DEPARTMENT - GENOVA
D'ADIUTORIO APPALTI E COSTRUZIONI S.r.l. – MONTORIO AL VOMANO (TE)	RITTAL S.p.A. – VIGNATE (MI)
DERI S.r.l. – GRUGLIASCO (TO)	SADEL S.p.A. – CASTEL MAGGIORE (BO)
DYNASTES S.r.l. – ROMA	SCALA VIRGILIO & FIGLIO S.p.A. – MONTEVARCHI (AR)
DUCATI ENERGIA S.p.A. – BOLOGNA	SCHWEIZER ELECTRONIC S.r.l. – MILANO
ECM S.p.A. – SERRAVALLE PISTOIESE (PT)	SHRAIL S.r.l. – MILANO
ELETECH S.r.l. – BITONTO (BA)	ŠKODA TRANSPORTATION S.p.A - PRAGA (REPUBBLICA CECA)
ENTE AUTONOMO VOLTURNO S.r.l. – NAPOLI	SICE S.n.c. – CHIUSI SCALO (SI)
EREDI GIUSEPPE MERCURI S.p.A. – NAPOLI	SICURFER S.r.l. – CASORIA (NA)
ESIM S.r.l. – BARI	SIEMENS S.p.A. – SETTORE TRASPORTI – MILANO
E.T.A. S.p.A. – CANZO (CO)	SIMPRO S.p.A. – BRANDIZZO (TO)
EULEGO S.r.l. – TORINO	SINECO S.p.A. – MILANO
FAIVELEY TRANSPORT PIOSSASCO S.p.A. – PIOSSASCO (TO)	SITES S.r.l. – BARI
FASE S.a.s. DI EUGENIO DI GENNARO & C. – SENAGO (MI)	SIRTI S.p.A. – MILANO
FERONE PIETRO & C. S.r.l. – NAPOLI	S.P.I.I. S.p.A. – SARONNO (VA)
FERROTRAMVIARIA S.p.A. – FERROVIE DEL NORD BARESE – ROMA	SPITEK S.r.l. – PRATO
FERROVIA ADRIATICO SANGRITANA S.p.A. – CANCIANO (CH)	SO.CO.FER S.r.l. - SOCIETÀ COSTRUZIONI FERROVIARIE - GALLESE (VT)
FERROVIE APPULO LUCANE S.r.l. – BARI	SCHAEFFLER ITALIA S.r.l. – MONO (NO)
FERROVIE DEL SUD EST E SERVIZI AUTOMOBILISTICI S.r.l. – BARI	SNCF VOYAGES ITALIA S.r.l. - MILANO
FERROVIE NORD MILANO S.p.A. – MILANO	STADLER RAIL AG – BUSSNANG (CH)
FERSERVICE S.r.l. - BAGHERIA (PA)	SYSCO S.p.A. – ROMA
FONDAZIONE FS ITALIANE - ROMA	SYSNET TELEMATICA S.r.l. – MILANO
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO – BBT SE – BOLZANO	SYSTRA-SOTECNI S.p.A. – ROMA
GENERALE COSTRUZIONI FERROVIARIE S.p.A. – ROMA	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A. - MILANO
GE TRASPORTATION SYSTEMS S.p.A. – FIRENZE	T.M.C. TRANSPORTATION MANAGEMENT CONSULTANT S.r.l. – POMPEI (NA)
GRUPPO LOCCIONI GENERAL IMPIANTI S.r.l. – MOIE DI MAIOLATI (AN)	TEKFER S.r.l. – ORBASSANO (TO)
GRUPPO TRASPORTI TORINESI S.p.A. – TORINO	THALES ITALIA S.p.A. – SESTO FIORENTINO (FI)
KRAIBURG ELASTICK GmbH – STRAIL – TITTMONING – GERMANIA	THERMIT ITALIANA S.r.l. – RHO (MI)
HUPAC S.p.A. – MILANO	TELEFIN S.p.A. – VERONA
KIEPE ELECTRIC S.p.A. – CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)	TE.SI.FER. S.r.l. – FIRENZE
KNORR-BREMSE RAIL SYSTEMS ITALIA S.r.l. – FIRENZE	TRENTITALIA S.p.A. – ROMA
JAMPEL S.r.l. – BOLOGNA	TRENTINO TRASPORTI S.p.A. - TRENTO
IMPRESA SILVIO PIERBON SAS – BELLUNO	TUV ITALIA S.r.l. – SCARMAGNO (TO)
IMPRESA SIMEONE & FIGLI SVL - NAPOLI	VOESTALPINE VAE ITALIA S.r.l. – ROMA
INTECS S.p.A. – ROMA	VOITH TURBO S.r.l. – REGGIO NELLE EMILIA (RE)
IRCA S.p.A. – DIVISIONE RICA – VITTORIO VENETO (TV)	VOSSLOH SISTEM S.r.l. – SARSINA (FC)

INDICE ALFABETICO DEGLI ANNUNZI PUBBLICITARI

<p>AMRA S.p.A. – Macherio (MI) p. 799</p> <p>ANSALDO STS S.p.A. - Una Società Finmeccanica - Genova IV copertina</p> <p>ECM S.p.A. di Cappellini - Serravalle Pistoiese (PT) I copertina + pp. 822-823</p> <p>ITALCERTIFER S.p.A. – Gruppo - Ferrovie dello Stato Italiane - Roma III copertina</p>	<p>ITALFERR S.p.A. – Gruppo - Ferrovie dello Stato Italiane - Roma p. 824</p> <p>MATISA S.p.A. – S. Palomba - Pomezia (Roma) II copertina</p> <p>MONT-ELE - Giussago (MI) p. 800 c/sommario</p>	<p>PANTECNICA S.p.A. - Rho (MI) p. 849</p> <p>PLASSER Italiana S.r.l. - Velletri (Roma) p. 802</p> <p>VOESTALPINE VAE Italia S.r.l. - Roma p. 797 I/romana</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RELE' SERIE FERROVIA RAILWAY SERIES

Per Impianti Fissi

Monostabili istantanei (fino a 20 contatti da 5 o 10 A)
4 contatti temporizzati
2 contatti istantanei + 2 temporizzati da 5A
Bistabili (fino a 20 contatti da 10A)
A soglia di minima e massima di tensione
Passo - passo e veloci

OMOLOGATI RFI
RFI DPRIM STF
IFS TE 143

Per Impianti Rotabili

Monostabili istantanei 2-4-8 contatti da 5 o 10A
Temporizzati 4 o 2+2 contatti da 5 o 10A
Bistabili a 4-8 contatti da 10A
A soglia di tensione, passo-passo, veloci
Guida forzata

ACCORDING TO:
EN60077 EN61373
UNI CEI 11170

Telefono +39 039 245 75 45
www.amra-chauvin-arnoux.it

AMRA

CHAUVIN ARNOUX GROUP

**Connettore
innesto rapido
Cage Clamp**



PAD. 15.1 - STAND 203
INNOTRANS 2014
23-26 Settembre
Berlino



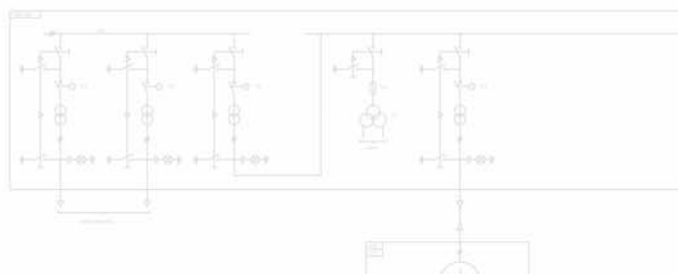
REALIZZIAMO SISTEMI ED APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE PER ALIMENTAZIONE FERROTRAMVIARIA

Alla gentile clientela
anche quest'anno Mont-Ele ha voluto prendere parte in veste di espositore alla fiera
internazionale Innotrans tenutasi a Berlino, con un successo oltre le aspettative.
Con questo scritto voglio ringraziare tutti coloro che ci hanno onorato con la visita e
tutti quelli che ci sostengono con la loro fiducia, consentendoci di crescere e migliorarci.
Un sentito ringraziamento

Enrico Maggioni



Via Santa Chiara, 12 - 20833 Giussano - (MB) - Italy
Tel. +39 0362.852291 - Fax +39 0362.851555
mont-ele@mont-ele.it - www.mont-ele.it



Pubblicazione mensile

Contatti

Tel. 06.4827116

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

Servizio Pubblicità

Roma: 06.47307819 – redazioneif@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 Ramolo 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
Dott. Ing. Adoardo LUZI
Prof. Ing. Gabriele MALAVASI
Dott. Ing. Giampaolo MANCINI
Dott. Ing. Enrico MINGOZZI
Dott. Ing. Francesco NATONI
Dott. Ing. Vito RIZZO
Dott. Ing. Stefano ROSSI
Dott. Ing. Francesco VITRANO

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@mlink.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 LXIX | **Ottobre 2014** | 10

**UN METODO PER LA VALUTAZIONE DELL'EFFETTO
FREQUENZA SUL TEMPO DI VIAGGIO COMPLESSIVO**
*A METHOD FOR EVALUATING THE FREQUENCY
EFFECT ON THE OVERALL TRAVEL TIME*

Dott. Ing. Francesca CIUFFINI

803

**UN PROGETTO MERCI PER LA RETE
FERROVIARIA EUROPEA**
*A FREIGHT PROJECT FOR THE
EUROPEAN RAILWAY NETWORK*

Dott. Ing. Maurizio CAVAGNARO

825**Notizie dall'interno****851****Convegni e Congressi 2014****858****Notizie dall'estero***News from foreign countries***859****IF Biblio****869****Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI****876****Bando di concorso - Borse di studio 2014****879****Notiziario N. 60****883****Bando di concorso - Premio di Laurea "Prof. Ing.
Giorgio BELTRAMI" - Anno 2014****888****Condizioni di abbonamento e quote di associazione al CIFI****891**

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.

ALTA PRESTAZIONE | PRECISIONE | AFFIDABILITÀ

Plasser Italiana



APT 1500 RL

Grazie al software di comando e controllo certificato, l'APT 1500 RL può allineare automaticamente sia il piano di rotolamento, che il bordo di scorrimento della rotaia, fissando nuovi standard qualitativi in accordo con la norma EN14587-2. Ridotti tempi di preparazione al lavoro e saldatura di regolazione integrata garantiscono l'economicità di utilizzo. APT 1500 RL, l'avanguardia sul binario.



Un metodo per la valutazione dell'effetto frequenza sul tempo di viaggio complessivo

A method for evaluating the frequency effect on the overall travel time

Dott. Ing. Francesca CIUFFINI^(*)

Sommario - In questo articolo viene proposto un metodo per valutare, per una determinata relazione origine destinazione, l'effetto della frequenza di un servizio di trasporto sul tempo di viaggio complessivo.

In particolare viene proposta una formula per il calcolo dello "sfasamento temporale" tra desideri del viaggiatore ed orario, che tiene conto oltre che della frequenza dei servizi anche dell'adattabilità d'orario da parte del viaggiatore. Lo sfasamento temporale calcolato con tale formula è da aggiungere al tempo di viaggio a bordo del mezzo di trasporto prescelto, in alternativa al tempo di attesa medio, nel caso di servizi a frequenze sufficientemente basse da escludere un accesso al servizio di tipo casuale, come nel caso ad esempio di servizi ferroviari a media-lunga percorrenza.

Con la formula proposta, vengono determinati i valori dello sfasamento temporale medio, nei casi di servizi a intervalli uniformi e non uniformi e nel caso di servizi che prevedano l'alternanza di servizi a differente velocità, al variare dei valori di frequenza e adattabilità d'orario dei viaggiatori.

Un esempio applicativo chiarisce le possibilità di impiego della formula, che consente di trasformare la frequenza in unità di tempo equivalenti, da sommare al tempo di viaggio, nei casi in cui si vogliono valutare gli effetti di variazioni della frequenza o più in generale valutare l'attrattività relativa di strutture d'orario alternative.

I ragionamenti sono presentati con riferimento al caso di servizi ferroviari, ma sono più in generale estendibili al caso di servizi di linea nel campo delle frequenze medio-basse, come ad esempio nel caso di servizi extraurbani su gomma.

1. Introduzione

Nel confrontare le prestazioni offerte da un servizio ferroviario e da un mezzo di trasporto alternativo, il viag-

Summary - In this article, a method to evaluate the effect of the frequency of transport service on the overall travel time is proposed for a given origin destination connection.

In particular, a formula for the calculation of the "time displacement" is proposed between the traveller's desires and timetable, which takes into account the traveller's time adaptability as well as the frequency of services. Time displacement calculated with this formula is to be added to the on board travel time of the chosen transport means, as an alternative to the average waiting time, in case of services with low enough frequencies to exclude random access to service, as is the case for example of medium-long distance railway services.

With the formula proposed, the values of average time displacement are determined, in cases of uniform and non-uniform interval services and in the case of services involving the alternation of services at different speeds, with varying frequency values and travellers' time adaptability.

An application example clarifies the potential use of the formula, which transforms the frequency in equivalent unit of time, to sum to the travel time, in cases where we want to assess the effects of changes in the frequency or more generally evaluate the relative attractiveness of alternative timetable structures.

The arguments are presented with reference to the case of railway services, but are more generally extensible to scheduled services in the field of medium-low frequencies, such as in the case of road-based extra-urban services.

1. Introduction

Comparing the services offered by a rail service and by an alternative means of transport, the traveller that must

^(*) RFI, Direzione Commerciale ed Esercizio Rete, Roma.

^(*) RFI, Commercial and Network Management, Rome.

giatore che debba effettuare la propria scelta modale prende in genere in considerazione, oltre al tempo di viaggio a bordo del treno, anche altri elementi del fattore tempo. Tra questi:

- 1) il tempo per raggiungere la fermata dal punto di partenza del proprio spostamento (e analogamente dalla fermata di arrivo alla destinazione finale)⁽¹⁾;
- 2) il tempo "sprecato" per la eventuale non aderenza degli orari alle proprie esigenze di spostamento o in attesa del proprio treno [4].

Si tratta di elementi del fattore tempo che caratterizzano rispettivamente l'accessibilità spaziale e l'accessibilità temporale del servizio offerto e che possono essere determinanti nella scelta modale da parte dei singoli viaggiatori. Così uno stesso servizio può risultare più o meno appetibile a seconda che ci si debba spostare da centro a centro città oppure tra località situate in posizione decentrata e mal collegate rispetto alle stazioni servite dal treno che si desidera utilizzare. Così come uno stesso servizio può essere scelto oppure no a seconda che consenta o meno di arrivare al momento desiderato.

Nell'articolo viene approfondito questo secondo aspetto, più strettamente connesso con la struttura dell'orario offerto: viene cioè analizzato in che modo una maggiore o minore accessibilità temporale del servizio si traduca in un tempo che, nella mente del viaggiatore, va di fatto a sommarsi al tempo di viaggio a bordo del treno. Viene cioè affrontato il problema di come trasformare la frequenza in equivalenti unità di tempo da sommare al tempo di viaggio.

È questo un problema che si presenta ogni qualvolta si vogliono simulare gli effetti di un aumento della frequenza del servizio, mediante modelli che stimino la diversione modale dalla gomma al ferro, oppure confrontare la qualità trasportistica di strutture d'orario alternative, in termini di frequenza e velocità dei servizi [1], valutandone l'attrattività relativa sulle diverse relazioni servite.

Le variabili che verranno prese in considerazione sono la frequenza del servizio e l'"adattabilità d'orario" da parte del viaggiatore, cioè la possibilità di adattare i propri programmi e i propri spostamenti all'orario del treno.

L'analisi è condotta con riferimento al caso di servizi *omotachici* a intervalli uniformi e non uniformi e successivamente estesa anche al caso di schemi di orario che prevedano l'alternanza di servizi a differente velocità.

Per chiarire l'ambito di applicazione della formula proposta, viene presentato un possibile caso applicativo, che mette a confronto ipotesi progettuali alternative di struttura d'orario.

make its own modal choice typically also takes into account other elements of the time factor, in addition to travel time on the train. Among these:

- 1) *time to reach the stop from the starting point of own travel (and similarly from the arrival stop to the final destination)⁽¹⁾;*
- 2) *time "wasted" due to possible non-compliance of shift needs or waiting for own train [4].*

It involves time factors characterising respectively spatial accessibility and temporal accessibility of the service provided and that can be decisive in the modal choice by individual travellers. Thereby the same service can be more or less desirable depending on whether we need to move from Centre to City Centre or between places located in a decentralised and poorly connected position compared to stations served by the train that we want to use. Just as the same service can be chosen or not depending on whether or not it allows arriving at the desired time.

This second aspect is analysed in this article, more closely associated with the structure of the schedule offered: that is to say how a greater or lesser service time accessibility is translated into a time that, in the mind of the traveller, is in fact to add to the travel time on board the train. The problem of how to turn frequency in equivalent units of time to add to the travel time is addressed.

This is a problem that occurs whenever we want to simulate the effects of an increase in the frequency of service, using models that estimate the modal diversion from road to rail, or compare the transport quality of alternative schedule structures, in terms of frequency and speed of services [1], evaluating the relative attractiveness on different connections served.

The variables to be taken into account are the frequency of service and the traveller "timetable adaptability" that is, the ability to adjust its programmes and movements to the train schedule.

The analysis is conducted with reference to the case of equal-speed services at uniform and non-uniform intervals and later extended to time schemes that provide the alternation of services at different speed.

In order to clarify the scope of the proposed formula a possible application case is presented, which compares alternative design hypothesis of the time structure.

2. Access mode to the service

The first element to consider is how we reach the station to catch the train: randomly (random access) or sched-

⁽¹⁾ Si veda CRISALLI e GANGEMI in [2], dove vengono analizzate e modellizzate le differenti modalità di accesso/egresso alle stazioni, in relazione anche alla dimensione dell'ambito urbano.

⁽¹⁾ See CRISALLI and GANGEMI in [2], where different access/egress methods to stations are analysed and modelled, also in relation to the dimension of the urban setting.

2. Modalità di accesso al servizio

Il primo elemento da prendere in considerazione è in che modo ci si reca alla stazione per prendere il treno: in maniera casuale (accesso *random*) o ad orario (accesso *mirato*)⁽²⁾. Il primo caso si verifica per lo più quando le frequenze sono alte e si sa che, male che vada, non si aspetterà più di tanto: ad esempio nel caso di un servizio metropolitano. Il secondo caso si verifica invece quando le frequenze sono più basse e ci si reca alla stazione ad un orario prestabilito, in funzione della prevista partenza del treno, ad esempio nel caso di servizi ferroviari di media-lunga percorrenza.

3. Tempo di attesa o sfasamento temporale?

A seconda dei due casi varia la *natura* e l'*entità* del tempo non speso a bordo del treno, che viene comunque considerato nel computo del tempo complessivo, nel confronto delle prestazioni con un altro mezzo di trasporto.

Nel primo caso è il *tempo di attesa* del treno che va a sommarsi al tempo di viaggio e che può variare tra un valore nullo e un valore pari a *I*, cioè all'intervallo temporale tra un treno e l'altro (inverso della frequenza), a seconda che si arrivi proprio mentre il treno sta per partire oppure un attimo dopo che sia partito. Statisticamente si può considerare, in questo caso, un tempo di attesa medio, pari alla metà dell'intervallo *I* tra un treno e il successivo.

Il tempo complessivo (che qui consideriamo da stazione a stazione, visto che ci si stiamo occupando solamente dell'accessibilità temporale), sarà pari a:

$$T_{tot} = T_{viaggio} + T_{attesa} \tag{1}$$

e dunque:

$$T_{tot} = T_{viaggio} + I/2 \tag{2}$$

Nel secondo caso, quando ci si reca alla stazione ad orario, il tempo di attesa è diverso, perché si va con l'obiettivo di prendere il treno ad un orario prestabilito. Il tempo di attesa sarà quello stabilito dal viaggiatore, a seconda dell'anticipo di sicurezza (ANT) che si vorrà dare rispetto alla partenza del treno⁽³⁾:

$$T_{attesa} = ANT \tag{3}$$

uled (targeted access)⁽²⁾. The first case occurs mostly when the frequencies are high and we know that, worst come worst, we will not wait too long: for example, in the case of an underground service. The second scenario occurs when the frequencies are lower and we reach the station at a predetermined time, depending on the scheduled departure of the train, for example in the case of medium-long railway route services.

3. Waiting time or time displacement?

Depending on the two cases the nature and the amount of time spent not on board varies, which is however considered in the calculation of the total time, in comparing performance with another means of transport.

*In the first case, the waiting time of the train that is going to add up to the travel time, which can vary between a zero value and a value of *I*, that is, the time interval between a train and the other (inverse of frequency), depending on whether we arrive just as the train is about to leave or a moment after it has departed.*

*Statistically we can consider, in this case, an average waiting time equal to half of interval *I* between a train and the next one.*

The overall time (which here we consider from station to station, since we are only dealing with temporal accessibility), will be equal to:

$$T_{tot} = T_{travel} + T_{wait} \tag{1}$$

and therefore:

$$T_{tot} = T_{travel} + I/2 \tag{2}$$

In the second case, when we go to the station on schedule, the waiting time is different because we go with the aim of taking the train at a predetermined hour. The waiting time shall be that established by the traveller, according to the safety advance (ANT) that we will want to give with respect to the departure of the train⁽³⁾:

$$T_{wait} = ANT \tag{3}$$

Here an additional time element actually adds to the overall time that is not spent neither on board the train, nor necessarily in the railway station: it is the time displacement (TD) between the travel needs of the traveller and the

⁽²⁾ Si veda per questo ad esempio WARDMAN in [6]. NUZZOLO e RUSSO in [5] considerano in relazione alla frequenza (alta o medio-bassa) due differenti modelli di scelta (adattiva o consuntiva) e differenti approcci nei modelli di offerta e assegnazione, anche in relazione al tipo di rappresentazione dell'offerta (a corse o a linee). Ne conseguono l'approccio ad orario, a frequenza o ad percaminio.

⁽³⁾ Il concetto di anticipo consente peraltro di definire anche il passaggio da un sistema di accesso casuale ad uno mirato: quando l'anticipo con cui si recherebbe alla stazione è dell'ordine della metà dell'intervallo temporale tra un treno e l'altro.

⁽²⁾ Please see WARDMAN for this for example in [6]. NUZZOLO and RUSSO in [5] consider in relation to frequency (high or medium-low) two different choice models (adaptive or final) and different approaches in offer and allocation models, also in relation to the type of representation of the offer (runs or lines). There is a consequent schedule, frequency or hyper-path approach.

⁽³⁾ The advance concept also allows defining the transit from a random access system to a targeted one: when the advance time with which it would go to the station is half the time interval between one train and the other.

Qui in realtà si va ad aggiungere nel tempo complessivo, un ulteriore elemento temporale, che non viene speso né a bordo del treno, né necessariamente in stazione: è lo sfasamento temporale (ST) tra le esigenze di viaggio del viaggiatore e l'orario del treno, cioè la differenza tra quest'ultimo e l'orario desiderato di partenza/arrivo⁽⁴⁾:

$$T_{tot} = T_{viaggio} + ANT + ST \quad (2a)$$

Lo sfasamento temporale dipende dalla frequenza del servizio, dalle esigenze di viaggio del singolo viaggiatore e dalla sua adattabilità di orario (A), cioè dalla flessibilità con cui egli può modificare i propri programmi di viaggio.

Capire che valore dare allo sfasamento temporale, in funzione della frequenza, diventa dunque importante quando si ha a che fare con frequenze basse. È quello che succede ad esempio nel caso dei servizi ferroviari di media-lunga percorrenza.

4. Sfasamento temporale in caso di adattabilità nulla (A=0)

Per seguire meglio il ragionamento, consideriamo il caso di un viaggiatore che abbia una adattabilità nulla, cioè che non possa modificare i propri programmi di viaggio: deve arrivare a destinazione ad un'ora ben precisa e non può né posticipare, né anticipare il proprio appuntamento⁽⁵⁾.

Consideriamo ora il caso di un servizio quadri-orario (con struttura delle fermate e tempo di percorrenza costanti), avente i seguenti orari di arrivo a destinazione:

$$T_{orario} = \{8.00; 12.00; 16.00; 20.00\}$$

Immaginiamo che un viaggiatore voglia arrivare alle 15.00, che cioè il suo orario desiderato sia $T_{DESI} = 15.00$. Il treno più vicino al suo orario desiderato è quello che arriva alle 16.00, che però è troppo tardi (vedi prima parte di fig. 1). Sarà quindi costretto a prendere il treno precedente, cioè quello delle 12.00: il suo sfasamento temporale ST_1 sarà pari a tre ore.

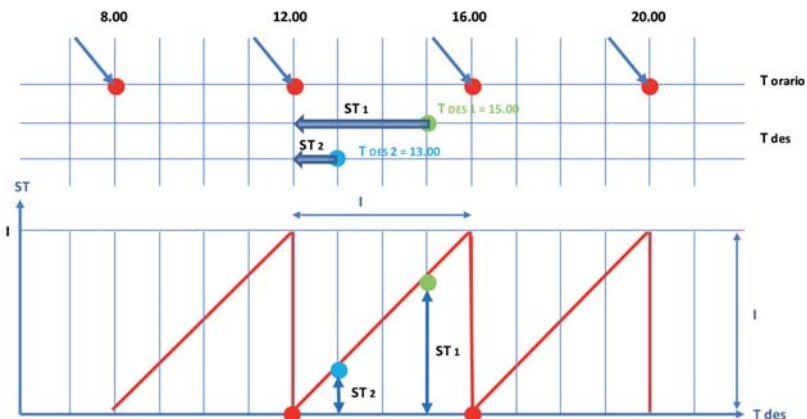


Fig. 1 – Sfasamento temporale (A=0).
Fig. 1 – Time displacement (A=0).

train timetable, i.e. the difference between the latter and the desired time of departure / arrival⁽⁴⁾:

$$T_{tot} = T_{travel} + ANT + ST \quad (2a)$$

Time displacement depends on the frequency of the service, on the travel needs of the individual traveller and its time adaptability (A), i.e. the flexibility with which its travel plans can be modified.

Understanding what value to give to temporal displacement as a function of frequency hence becomes important when dealing with low frequencies. It is what happens for example in the case of medium-long haul railway services.

4. Time displacement in case of zero adaptability (A=0)

To better follow the line of reasoning, let us consider the case of a traveller with zero adaptability i.e. that cannot change its travel plans: it must arrive at destination at a specific time and can neither delay nor anticipate its appointment⁽⁵⁾.

Let us now consider the case of a four-hour service (with constant stop structure and travel time), with the following times of arrival at destination:

$$T_{time} = \{8.00; 12.00; 16.00; 20.00\}$$

Let us suppose a traveller wants to arrive at 15.00, i.e.

⁽⁴⁾ In [4], viene presentato da NUZZOLO, CRISALLI e GANGEMI un modello di simulazione della scelta modale, che considera questo parametro piuttosto che una generica frequenza media, per valutare la convenienza ad usare un singolo treno. Per tenere conto della differenza tra orario del treno e orari desiderati dai viaggiatori, viene in particolare considerata la "penalità" di ritardo/anticipo, a partire da una distribuzione rilevata mediante indagini campionarie.

⁽⁵⁾ È quello che succede ad esempio quando il viaggiatore deve prendere un aereo o una coincidenza con un altro treno.

⁽⁴⁾ In [4], a simulation model of the modal choice is represented by NUZZOLO, CRISALLI and GANGEMI that considers this parameter rather than an average generic frequency, to evaluate the convenience of using a single train. In order to take into account the difference between train schedule and schedules desired by travellers, the delay/advance "penalty" in particular is considered starting from a distribution found using sample investigations.

⁽⁵⁾ This is what happens for example when the traveller must take an airplane or a connection with another train.

Un secondo viaggiatore deve invece arrivare alle 13.00 (è cioè $T_{DES2} = 13.00$): il suo sfasamento temporale sarà dunque minore e cioè pari a un'ora, con il treno in arrivo alle 12.00.

In generale lo sfasamento temporale sarà dato dalla differenza tra l'orario di arrivo a destinazione desiderato e l'orario di arrivo del treno; quest'ultimo sarà il più grande tra tutti quelli che consentono di arrivare in tempo utile rispetto alle proprie esigenze:

$$ST = T_{DES} - \max \{T_{orario\ i} \leq T_{DES}\} \quad (4)$$

Lo sfasamento temporale ST potrà dunque variare tra zero e un massimo pari all'intervallo I, con un andamento lineare, come riportato nel grafico di figura 1, in funzione dell'orario desiderato, dati gli orari di arrivo del treno.

Lo sfasamento temporale medio con $A=0$, nell'ipotesi che vi sia una distribuzione uniforme dei desideri di viaggio, sarà calcolabile dall'area dei triangoli diviso I:

$$ST_{medio} = I^2/2I = I/2 \quad (5)$$

dunque pari a $I/2$, come nel caso della (2).

Il ragionamento è speculare ma del tutto analogo, nel caso in cui l'esigenza di viaggio si misuri sull'orario di partenza del treno, piuttosto che su quello di arrivo a destinazione, come può essere più frequentemente per il viaggio di ritorno: il caso di adattabilità d'orario nulla è ad esempio, in questo caso, quando non si può partire prima che abbia termine un dato evento.

5. Sfasamento temporale in caso di adattabilità non nulla ($A \neq 0$)

In realtà, non sempre il viaggiatore si trova nella condizione sopra descritta. Egli ha in parte la possibilità di modificare i propri programmi, con una flessibilità che può variare a seconda dei casi e del motivo dello spostamento.

Immaginiamo ad esempio il caso di viaggiatori che abbiano la possibilità di spostare il proprio appuntamento al massimo di un'ora. Consideriamo allora, nell'ipotesi $A=1.00$, lo stesso caso di prima (fig. 2):

- il viaggiatore 1, che deve arrivare alle 15.00, chiederà il *posticipo* di un'ora del proprio appuntamento;
- il viaggiatore 2, che deve arrivare alle 13.00, chiederà al contrario un *anticipo* di un'ora.

Entrambi avranno ridotto a zero il proprio sfasamento temporale, perché potranno prendere rispettivamente il treno che arriva a destinazione alle 16.00 e quello che arriva alle 12.00.

its desired time is $T_{DESI} = 15.00$. The train closer to its desired schedule is the one arriving at 16.00, but it is too late (see first part of fig. 1). Hence the traveller will be forced to take the earlier train, i.e. 12.00 o'clock one: its time displacement ST_1 will be equal to three hours.

A second traveller must instead arrive at 13.00 (i.e. it is $T_{DES2} = 13.00$): its temporal displacement will be minor and that is equal to an hour, with the train arriving at 12.00.

In general the time displacement is given by the difference between the desired time of arrival at destination and the arrival time of the train; the latter will be the longest among all those that allow arriving in time compared to own needs:

$$ST = T_{DES} - \max \{T_{time\ i} \leq T_{DES}\} \quad (4)$$

The time displacement ST may therefore vary between zero and a maximum equal to interval I, with a linear trend, as shown in the graph in fig. 1, depending on the desired schedule, given the arrival times of the train.

The average displacement time with $A = 0$, assuming that there is a uniform distribution of travel desires, will be calculated from the area of the triangles divided by I:

$$ST_{average} = I^2/2I = I/2 \quad (5)$$

thus equal to $I/2$, as in the case of (2).

The line of reasoning is symmetrical but similar, in case the need for travel is measured against the time of departure of the train, rather than on that of arrival at destination, as may be more frequently for the return trip: the case of zero timetable adaptability is for example in this case, when we cannot leave before a given event is over.

5. Temporal displacement in case of non zero adaptability ($A \neq 0$)

In fact, the traveller is not always in the condition described above. It partially has the possibility to modify its

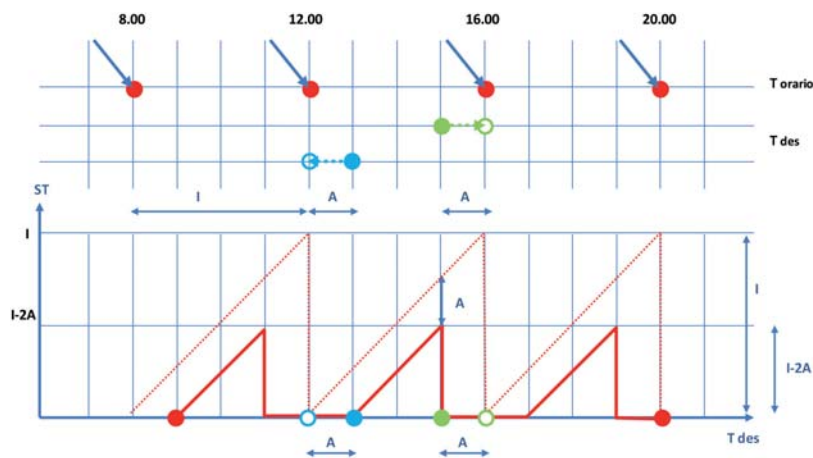


Fig. 2 – Riduzione dello sfasamento temporale in caso di adattabilità non nulla ($A=60$ minuti).
Fig. 2 – Reduction of time displacement in case of non-zero adaptability ($A = 60$ minutes).

Più in generale, l'espressione per ST, che tenga conto anche di A, è la seguente:

$$ST = \min \{ (T_{DES} + A) - \max [T_{Orario\ i} \leq (T_{DES} + A)]; (T_{DES} - A) - \max [T_{Orario\ i} \leq (T_{DES} - A)] \} \quad (6)$$

Lo sfasamento temporale ST avrà dunque:

- valore nullo, per orari desiderati di arrivo che siano nell'intorno di ±A rispetto agli orari di partenza del treno;
- un andamento lineare, da zero a I-2A, per orari desiderati di arrivo che siano al di fuori di tali bande.

Applicando la (6), è possibile ricostruire l'andamento dello sfasamento temporale per diversi possibili valori di adattamento d'orario, quale che sia la frequenza considerata. In fig. 3 ad esempio è riportato l'andamento dello sfasamento temporale, nel caso di frequenza bi-oraria, al variare di ΔT, cioè della differenza tra orario desiderato e orario del treno, per diversi valori di adattabilità di orario: nel caso di A=0 lo sfasamento temporale è pari a ΔT.

Da notare che lo sfasamento temporale è sempre nullo quando A=I/2, quando cioè l'adattabilità di orario è pari alla metà dell'intervallo temporale tra due treni consecutivi.

Lo sfasamento temporale medio, nell'ipotesi che vi sia una distribuzione uniforme dei desideri di viaggio, sarà dunque pari a:

$$ST_{medio} = (I-2A)^2 / 2I \quad (7)$$

con un valore che si annulla per A = I/2.

In tabella 1 e analogamente nell'abaco di fig. 4, sono riportati i valori dello sfasamento temporale medio, calcolati con la (7), per diversi valori di frequenza del servizio e adattabilità di orario dei passeggeri.

Da quanto esposto emerge che:

1. al diminuire della frequenza aumenta lo sfasamento temporale a parità di adattabilità di orario;
2. lo sfasamento temporale, per una data frequenza, è fortemente influenzato dall'adattabilità d'orario del viaggiatore.

Se la prima conclusione è no-

own programmes, with a flexibility that can vary according to the circumstances and the reason for travelling.

Imagine, for example, the case of travellers that have the possibility to re-schedule their appointment no more than an hour. Let us consider then, assuming A = 1.00, the same case as before (fig. 2):

- traveller 1, that must arrive at 15.00, will ask for the postponement of an hour of its appointment;
- traveller 2, that must arrive at 13.00, will instead ask to anticipate by one hour.

Both will have reduced to zero their time displac-

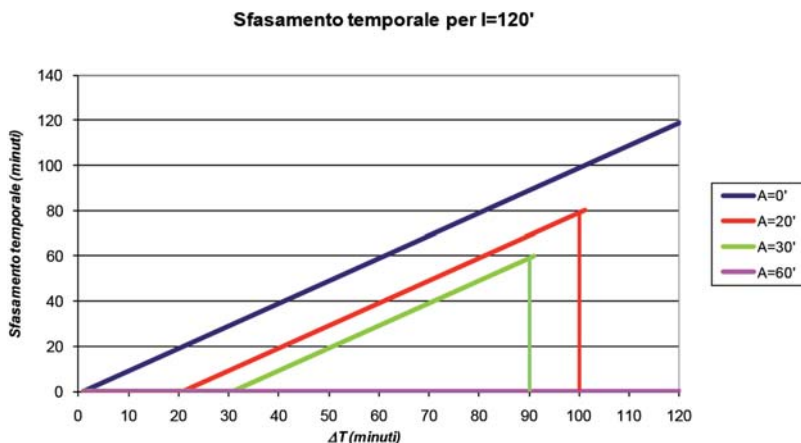


Fig. 3 – Andamento dello sfasamento temporale (I=120').
Fig. 3 – Time displacement trend (I=120').

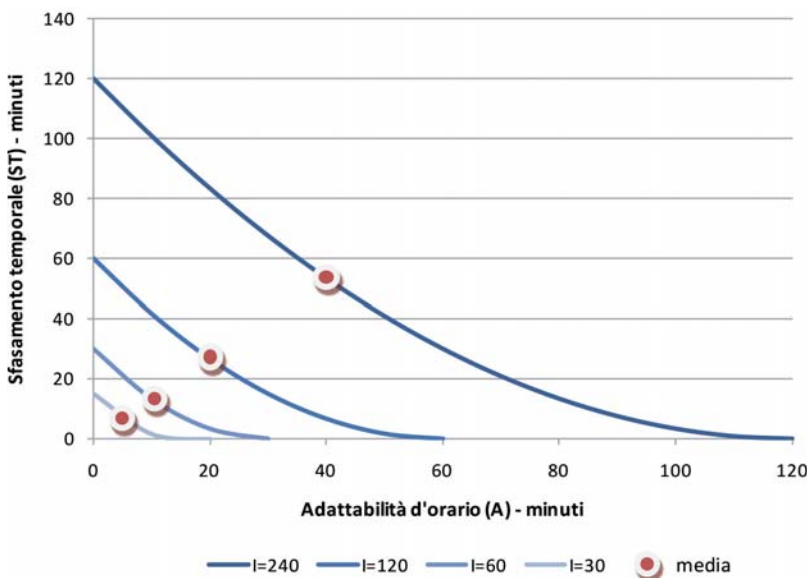


Fig. 4 – Sfasamento temporale medio al variare di frequenza e adattabilità d'orario.
Fig. 4 – Average time displacement as frequency and time adaptability vary.

TABELLA 1 – TABLE 1

SFASAMENTO TEMPORALE MEDIO AL VARIARE DI FREQUENZA E ADATTABILITÀ D'ORARIO (MINUTI)⁽⁶⁾
 AVERAGE TIME DISPLACEMENT AS FREQUENCY AND TIME ADAPTABILITY (MINUTES) VARY⁽⁶⁾

A (minuti - minutes)	I=240'	I=120'	I=60'	I=30'
0	120	60	30	15
10	101	42	13	2
20	83	27	3	0
30	68	15	0	0
40	53	7	0	0
50	41	2	0	0
60	30	0	0	0
70	21	0	0	0
80	13	0	0	0
90	8	0	0	0
100	3	0	0	0
110	1	0	0	0
120	0	0	0	0
Media valori non nulli Average non zero values	40	20	10	5

ta, lo è di meno la seconda. Da questa conclusione, emerge che l'elasticità della domanda⁽⁷⁾ alla frequenza, a parità di tempo di percorrenza, è diversa a seconda dell'adattabilità d'orario dei viaggiatori. In altre parole: più il viaggiatore è adattabile, più facilmente può modificare i propri programmi e dunque minore è la sua sensibilità alla frequenza dei servizi. L'adattabilità d'orario cresce in genere al crescere della lunghezza dello spostamento e soprattutto quando il motivo del viaggio è di tipo *leisure*⁽⁸⁾, ma potrebbe essere utile la realizzazione di apposite indagini per individuare i valori più plausibili di tale grandezza, indagando sull'esistenza di eventuali correlazioni con la frequenza del servizio e la possibile *clusterizzazione*, sulla base delle caratteristiche dello spostamento⁽⁹⁾. In assenza di informazioni specifiche, può essere considerato nella (2a), per la valutazione del tempo di

⁽⁶⁾ La media dei valori non nulli è calcolata con riferimento a valori di A variabili con scansione temporale di un minuto.

⁽⁷⁾ Variazione percentuale della domanda rapportata alla variazione percentuale della frequenza.

⁽⁸⁾ In [5] la differenziazione della "penalità" di ritardo/anticipo, dovuta alla differenza tra orario del treno e orario desiderato, è in base al motivo (*lavoro/leisure*) e alla lunghezza dello spostamento, nonché al tipo di viaggio (andata o ritorno).

⁽⁹⁾ Così come analoghe indagini potrebbero essere volte ad individuare i possibili valori dell'anticipo, ulteriore elemento temporale da aggiungere al tempo di viaggio insieme allo sfasamento temporale.

ment, because they can respectively take the train that arrives at its destination at 16.00 and the one that arrives at 12.00.

More generally, the term for ST, that also takes A into account, is as follows:

$$ST = \min \{ (T_{DES} + A) - \max [T_{time i} \leq (T_{DES} + A)]; (T_{DES} - A) - \max [T_{time i} \leq (T_{DES} - A)] \} \quad (6)$$

The time displacement ST will therefore have:

- zero value for desired arrival times that are around $\pm A$ compared with the departure times of the train;
- a linear trend, from zero to I-2A, for desired arrival times that are outside these ranges.

Applying the (6), we can rebuild the temporal displacement trend for several possible values of time adaptation, whatever the frequency considered. Fig. 3 for example shows the time displacement trend, in the case of bi-hourly frequency, as ΔT changes, i.e. the difference between the desired time and the train time, for different values of adaptability of time: in the case of A = 0 the time displacement is equal to ΔT .

It should be noted that the time displacement is always zero when A = I/2, that is when the adaptability of time is equal to half of the time interval between two consecutive trains.

The average displacement time assuming that there is a uniform distribution of travel desires, will therefore be equal to:

$$ST_{average} = (I-2A)^2/2I \quad (7)$$

with a value that becomes void for A = I/2.

Table 1, and similarly the abacus in fig. 4, show the average time displacement values, calculated with the (7), for different values of frequency of service and time adaptability of passengers.

From the above it appears that:

1. as the frequency decreases time displacement increases with the same time adaptability;
2. time displacement, for a given frequency, is strongly influenced by the traveller's time adaptability.

If the first conclusion is known, the second is less known. From this conclusion, it is clear that the elasticity of demand⁽⁷⁾ to frequency, with the same travel time, is different depending on the traveller's time adaptability. In other words: the more the traveller is adaptable, the more easily it can change its programmes and therefore the less its sensitivity to the frequency of services. Time adaptability

⁽⁶⁾ The average of non-zero values is calculated with reference to variable values of A with one minute time scanning.

⁽⁷⁾ Percentage variation of demand compared to the percentage variation of frequency.

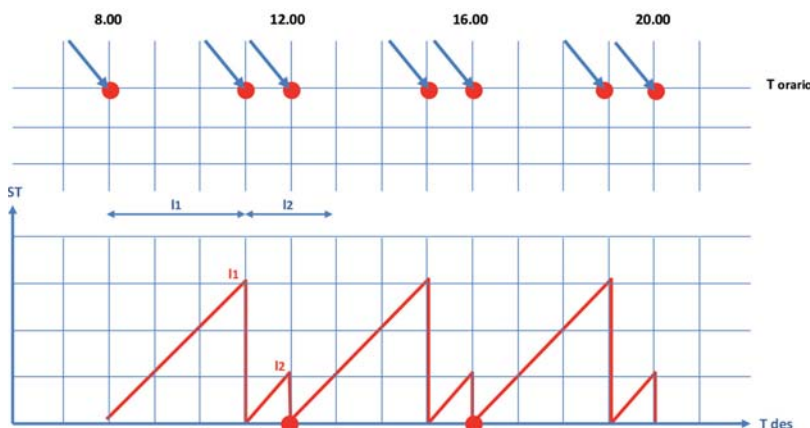


Fig. 5 – Sfasamento temporale con intervalli non uniformi (A=0).
Fig. 5 – Time displacement with non-uniform intervals (A=0).

viaggio complessivo, il valore medio dello sfasamento temporale indicato in tabella 1, da aggiungere al tempo di viaggio a bordo del treno⁽¹⁰⁾.

Da sottolineare infine che un medesimo valore di sfasamento temporale incide percentualmente tanto più quanto minore è la lunghezza dello spostamento, perché minore è il tempo di percorrenza cui si va a sommare. L'elasticità della domanda alla frequenza varia quindi, più in generale, in relazione al tempo di percorrenza e all'adattabilità d'orario del viaggiatore.

6. Sfasamento temporale nel caso di intervalli non uniformi

Se gli intervalli tra un treno e l'altro non sono uniformi, anche l'andamento dello sfasamento temporale non è lo stesso per tutti gli intervalli. Immaginando una successione regolare di intervalli I1-I2-I1-I2-.... e l'ipotesi di A=0, l'andamento dello sfasamento temporale è infatti quello riportato in fig. 5.

Lo sfasamento temporale medio in questo caso, sempre nell'ipotesi che vi sia una distribuzione uniforme dei desideri di viaggio, sarà dunque pari a:

$$ST_{medio} = [(I_1)^2 + (I_2)^2] / (I_1 + I_2) \tag{8}$$

Nel caso di adattabilità non nulla, la formula diventa invece la seguente:

$$ST_{medio} = [(I_1 - 2A)^2 + (I_2 - 2A)^2] / (I_1 + I_2) \tag{9}$$

⁽¹⁰⁾ Per quanto riguarda invece il valore dell'anticipo, può essere considerato un valore variabile tra i 10 e i 20 minuti, a seconda della frequenza del servizio (più la frequenza è bassa più in genere il viaggiatore si prende margini di sicurezza aggiuntivi). WARDMAN in [6] considera più genericamente il concetto di "planning penalty", attribuendo a quest'ultima il valore di 15 minuti.

typically grows with increasing travel distance and especially when the reason for the trip is leisure⁽⁸⁾, but it might be helpful to carry out appropriate investigations to identify the most plausible values of such magnitude, investigating whether there is any correlation with the frequency of service and the possible clustering based on journey characteristics⁽⁹⁾. In the absence of specific information, the average value of the time displacement indicated in table 1, to add to the travel time on the train⁽¹⁰⁾ can be considered in the (2a), to assess the overall travel time.

Finally, please note that the same value of time displacement affects more in percentage the smaller the travel distance, because the travel time to add is shorter. The elasticity of demand to frequency therefore varies, more generally, in relation to the travel time and the traveller's time adaptability.

6. Time displacement in case of non-uniform intervals

If the intervals between one train and another are not uniform, even the time displacement trend is not the same for all intervals. Imagining a regular succession of intervals I1-I2-I1-I2- and the hypothesis of A = 0, the time displacement trend is in fact that shown in fig. 5.

In this case the average displacement time assuming that there is a uniform distribution of travel desires, will be equal to:

$$ST_{average} = [(I_1)^2 + (I_2)^2] / (I_1 + I_2) \tag{8}$$

In the case of non-zero adaptability, the formula becomes the following:

$$ST_{average} = [(I_1 - 2A)^2 + (I_2 - 2A)^2] / (I_1 + I_2) \tag{9}$$

The application of (5) and (8), for the case of zero adaptability, or of (7) and (9), for the case of non-zero,

⁽⁸⁾ In [5] the differentiation of the delay/advance "penalty", due to the difference between train time and desired time, is according to the motivation (work /leisure) and to the travel distance as well as travel type (one-way or return).

⁽⁹⁾ Just as similar investigations could be aimed at identifying possible advance values, a further time element to add to the travel time together with time displacement.

⁽¹⁰⁾ As regards the advance value, a variable value between 10 and 20 minutes can be considered, depending on the service frequency (the lower the frequency the more the traveller takes additional safety margins). WARDMAN in [6] considers the "planning penalty" concept, attributing a value of 15 minutes to the latter.

L'applicazione della (5) e della (8), per il caso di adattabilità nulla, oppure della (7) e della (9), per il caso di adattabilità non nulla, permette di verificare l'effetto della non uniformità degli intervalli, a parità di offerta complessiva. In tabella 2, per uno stesso livello di offerta complessiva, è riportato il valore dello sfasamento temporale medio in casi differenti di intervalli, uniformi e non, per diversi valori di adattabilità d'orario.

Osservando i valori di tabella 2, per uno stesso livello di offerta complessiva, si potrà notare che la uniformità degli intervalli minimizza lo sfasamento temporale. Ad esempio, nel caso di due treni nelle due ore e adattabilità nulla, lo sfasamento temporale medio passa da 30 minuti nel caso di intervalli uniformi (un treno ogni 60 minuti) a 38 minuti nel caso di intervalli non uniformi (30-90) e a 43 minuti nel caso di intervalli ancora più sbilanciati (20-100).

Da un punto di vista qualitativo, tale risultato è in linea con quanto dimostrato per altre vie da WARDMAN in [6], e LORENZINI-RICCI in [3] che mettono in evidenza uno dei possibili vantaggi dei sistemi cadenzati, legati alla uniformità degli intervalli tra le corse.

Un'analisi di questo genere può essere estesa anche al generico caso di orari non strutturati, con intervalli non regolari e pertanto potenzialmente diversi l'uno dall'altro.

Il calcolo dello sfasamento temporale medio, fin qui fatto con riferimento ad una distribuzione uniforme dei desideri di viaggio, potrebbe essere maggiormente mirato laddove se ne conoscesse la distribuzione effettiva nel corso della giornata, non solo con riferimento alla clientela esistente ma anche a quella potenziale.

adattability, allows verifying the effect of non-uniformity of intervals, with the same overall offer. For the same level of overall offer, table 2 shows the value of the average time displacement in different cases of intervals, uniform and not, for different values of time adaptability.

Observing the values of table 2, for the same level of overall offer, we can see that the uniformity of intervals minimises time displacement. For example, in the case of two trains in two hours and zero adaptability, the average time displacement changes from 30 minutes in the case of uniform intervals (one train every 60 minutes) to 38 minutes in the case of non-uniform intervals (30-90) and to 43 minutes in the case of even more unbalanced intervals (20-100).

From a qualitative point of view, this result is in line with what has been demonstrated in other ways by WARDMAN in [6], and LORENZINI-RICCI in [3] which highlight one of the possible benefits of headway systems, linked to the uniformity of intervals between rides.

A similar analysis can be extended even to the generic case of unstructured timetable, with non-regular intervals and therefore potentially different one from each other.

Calculation of the average time displacement, so far done with reference to a uniform distribution of travel desires, could be better targeted if the actual distribution during the day is known, not only with reference to existing customers but also to potential ones.

7. Time displacement in the case of speed-heterogeneity services (A=0)

So far we have examined the case of services at the same speed, with uniform and non-uniform intervals. But what happens in the case of services with different speeds? How does time displacement vary if a slower service with

TABELLA 2 – TABLE 2

SFASAMENTO TEMPORALE MEDIO CON INTERVALLI UNIFORMI E NON (MINUTI)
AVERAGE TIME DISPLACEMENT WITH UNIFORM AND NON-UNIFORM INTERVALS (MINUTES)

Offerta complessiva	Intervalli	I ₁	I ₂	A=0'	A=10'	A=20'	A=30'
2 treni / 4 ore	Uniformi	120'	120'	60	42	27	15
	Non uniformi	90'	150'	64	45	30	19
		60'	180'	75	57	42	30
2 treni / 2 ore	Uniformi	60'	60'	30	13	3	0
	Non uniformi	30'	90'	38	21	10	4
		20'	100'	43	27	15	7
2 treni / ora	Uniformi	30'	30'	15	2	0	0
	Non uniformi	20'	40'	17	3	0	0
		10'	50'	22	8	0	0

7. Sfasamento temporale nel caso di servizi eterotachici (A=0)

Finora abbiamo esaminato il caso di servizi a medesima velocità, a intervalli uniformi e non. Ma che cosa succede nel caso di servizi con velocità differenti? Come varia lo sfasamento temporale se fra servizi a medesima velocità è intercalato un servizio più lento alla medesima frequenza? È esso in grado di migliorare l'accessibilità temporale del servizio oppure, essendo più lento, non verrà neanche preso in considerazione?

Per rispondere a queste domande consideriamo quattro casi possibili, come rappresentato in fig. 6, nel caso di adattabilità d'orario nulla.

Nel primo caso (a) la traccia più lenta, pur partendo prima di quella veloce, arriva a destinazione più tardi, effettuando una precedenza lungo la strada. In questo caso lo sfasamento temporale non diminuisce, perché non vi è convenienza per nessuno ad usare la traccia più lenta (ovviamente a parità di prezzo).

Nel secondo caso (b), la traccia lenta parte dopo quella veloce di un intervallo pari a d_{par} e arriva a destinazione prima di quella veloce di un intervallo pari a d_{arr} . È $d_{par} > d_{arr}$: la traccia lenta si avvicina cioè a quella veloce in arrivo. In questo caso può esservi convenienza ad usare anche la traccia lenta. In particolare essa conviene a chi ha l'orario desiderato di arrivo compreso tra la traccia veloce e quella lenta immediatamente precedente. Rispetto al caso di soli treni veloci, si ha pertanto una riduzione dello sfasamento temporale medio, proporzionale alla riduzione dell'area sottesa:

$$ST_{medio} = I/2 - (d_{par} \cdot d_{arr})/I \quad (10)$$

Il terzo caso (c) è analogo al precedente, solo che la traccia lenta si avvicina in partenza, anziché in arrivo, a quella veloce ed è quindi $d_{par} < d_{arr}$. La formula per il calcolo dello sfasamento temporale medio è sempre la stessa. Nel caso specifico di fig. 6, dove i valori di d_{par} e d_{arr} nei due casi b) e c) sono stati semplicemente invertiti, il risultato è peraltro il medesimo.

Nel quarto caso (d), la traccia lenta si posiziona invece in maniera tale che d_{par} e d_{arr} siano uguali: $d_{par} = d_{arr} = d$. Questo succede quando la traccia lenta è equidistante da quelle veloci: ma non in partenza e neanche in arrivo, bensì a metà strada. Lo sfasamento temporale medio, anche qui calcolabile con la (10), assume in questo caso il valore minimo, essendo massimo il prodotto $d_{par} \cdot d_{arr} = d^2$ che rappresenta l'area sottesa da sottrarre.

La formula per il calcolo dello sfasamento temporale medio diventa in questo caso:

$$ST_{medio} = I/2 - (d^2/I) \quad (10')$$

Nel caso di adattabilità di orario nulla, può quindi esservi convenienza ad usare anche la traccia più lenta e la convenienza è massima quando il distanziamento in partenza è uguale a quello in arrivo (e non quando invece la

the same frequency is interposed with services at the same speed? Is it able to improve service time accessibility or, being it slower, it is not even considered?

To answer these questions let us consider four possible cases, as shown in fig. 6, in case of zero time adaptability.

In the first case (a) the slower trainpath, albeit starting before the fast one, arrives at its destination later, giving way along the line. In this case the time displacement does not decrease because it is not convenient for anyone to use the slower run (of course for the same price).

In the second case (b), the slow trainpath starts after the fast one with an interval of d_{par} and arrives at its destination before the fast one with an interval of d_{arr} . It is $d_{par} > d_{arr}$: the slow trainpath approaches the fast inbound one. In this case it may be convenient to also use the slow run. In particular, it is convenient to those that have the desired time of arrival between the fast run and the slow one immediately preceding. With respect to the case of fast trains only, there is therefore a reduction in the average time displacement, proportional to the reduction of the underlying area:

$$ST_{average} = I/2 - (d_{par} \cdot d_{arr})/I \quad (10)$$

The third case (c) is similar to the previous one, except that the slow run approaches when outbound, rather than when inbound, to the fast one and is therefore $d_{par} < d_{arr}$. The formula for the calculation of the average time displacement is always the same. In the specific case of fig. 6, where the values of d_{par} and d_{arr} in both cases b) and c) were simply reversed, the result is the same.

In the fourth case (d), the slow run is positioned in such a way that d_{par} and d_{arr} are equal: $d_{par} = d_{arr} = d$. This happens when the slow run is equidistant from fast ones: but not departing or arriving, but halfway. The average time displacement, also computable here with the (10), in this case has a minimum value, being the product $d_{par} \cdot d_{arr} = d^2$ the maximum representing the underlying area to subtract.

The formula for the calculation of the average time displacement in this case is:

$$ST_{average} = I/2 - (d^2/I) \quad (10')$$

In the case of zero time adaptability it may be convenient to also use the slower run and convenience is highest when the spacing at departure is equal to the arrival one (and not when the slow run is placed in intermediate position at departure or arrival).

Note finally that the displacement is reduced if, at the same frequency, the (Δt_p) is reduced, because d increases (up to the limit of $I/2$ for $\Delta t_p = 0$).

8. Time displacement in the case of speed-heterogeneity services (A≠0)

In the case of speed-heterogeneity services and non-zero adaptability, the time displacement reduction is only when the value of adaptability A is less than or equal to half the difference between I and ΔT_p : $A \leq (I - \Delta T_p)/2$. This can be in-

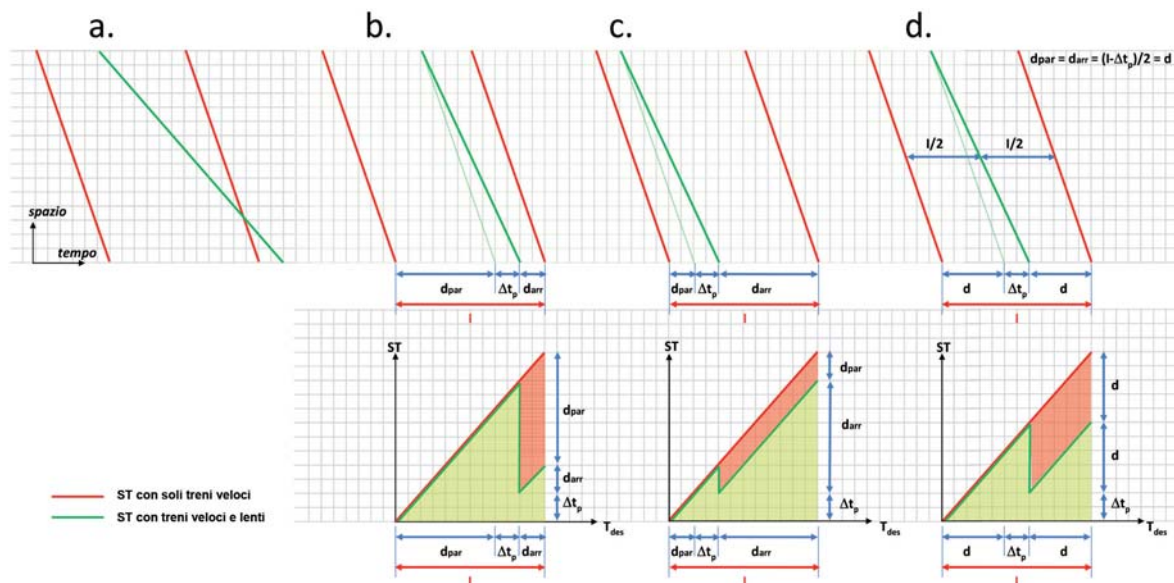


Fig. 6 – Sfasamento temporale nel caso di servizi eterotachici ($A=0$).
 Fig. 6 – Time displacement in the case of speed-heterogeneity services ($A=0$).

traccia lenta si colloca in posizione intermedia in partenza o in arrivo).

Da notare infine che lo sfasamento si riduce se, a parità di frequenza, si riduce l'eterotachia (Δt_p), perché aumenta d (fino al limite di $l/2$ per $\Delta t_p=0$).

8. Sfasamento temporale nel caso di servizi eterotachici ($A \neq 0$)

Nel caso di servizi eterotachici e adattabilità non nulla, la riduzione dello sfasamento temporale si ha soltanto fino a che il valore della adattabilità A è inferiore o uguale alla metà della differenza tra l e ΔT_p : $A \leq (l - \Delta T_p)/2$. Ciò può essere desunto dagli schemi di fig. 7, ove sono rappresentate tre serie di grafici, corrispondenti a tre diversi valori di adattabilità A , l'ultima delle quali si riferisce alla condizione limite di cui sopra. Le curve si riferiscono inoltre agli stessi schemi di tracce (b, c, d) di fig. 6.

Nei grafici di fig. 7, sono in particolare rappresentate le curve dello sfasamento temporale:

- in presenza di treno lento e adattabilità nulla (tratto grigio);
- con soli treni veloci e valore di A non nullo (tratto rosso);
- ed infine con treno lento e adattabilità A non nulla (curva verde).

Dall'esame di fig. 7 si potrà notare come con la prima e seconda serie di grafici, con A inferiore al valore limite, la presenza del treno lento determina una riduzione dello

ferred from the diagrams of fig. 7, where three sets of graphs are represented, corresponding to three different values of adaptability A , the latter of which refers to the limit condition above. The curves refer to the same track schemes (b, c, d) in fig. 6.

The graphs in fig. 7 represent in particular the time displacement curves:

- in the presence of slow train and zero adaptability (grey line);
- with fast trains only and non-zero A values (red line);
- and finally with slow train and non-zero adaptability A (green line).

Analysing fig. 7 we can see how in the first and second series of charts, with A less than the limit value, the presence of the slow train reduces time displacement compared to what we would have with fast trains only: the green hatched area is in fact smaller than the one underlying the red curve. With the third set of graphs, corresponding to the limit A value, the presence of the slow train interposed with faster ones can no longer determine any time displacement reduction.

Analysing fig. 7, we can finally take the confirmation that, even in the case of non-zero time adaptability, the convenience of using the slow train is maximum when the departing spacing is the same as the inbound one (case c): the red hatched area (to be subtracted) is indeed in this case always maximum. This of course as long as the value of adaptability A is less than the limit.

To determine the expression for the average time displacement, we can refer to the diagrams of fig. 7a and fig.

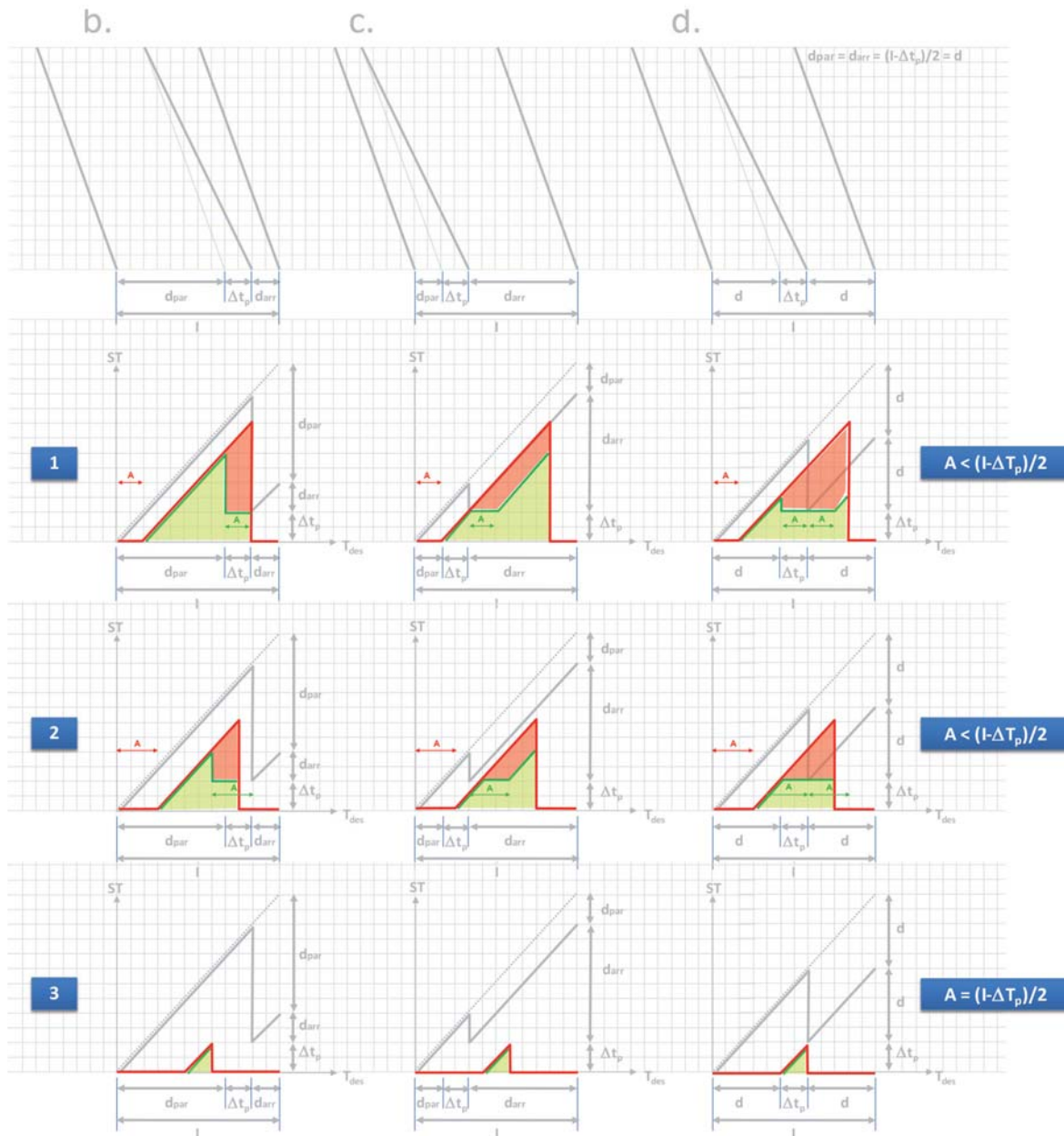


Fig. 7 – Sfasamento temporale nel caso di servizi eterotachici ($A \neq 0$).
 Fig. 7 – Time displacement in the case of speed-heterogeneity services ($A \neq 0$).

sfasamento temporale rispetto a quello che si avrebbe con soli treni veloci: l'area campita in verde è infatti inferiore a quella sottesa dalla curva rossa. Con la terza serie di grafici, corrispondenti invece al valore di A limite, la presenza del treno lento intercalato a quelli più veloci non è più in grado di determinare alcuna riduzione dello sfasamento temporale.

7b, which are a focus of cases 1 and 2 in fig. 7, assuming optimal configuration i.e. outbound headway the same as the inbound one.

Average time displacement can be obtained by subtracting the value of the red hatched area divided by the value of I from the value of the average time displacement, that we would have in the absence of a slow train.

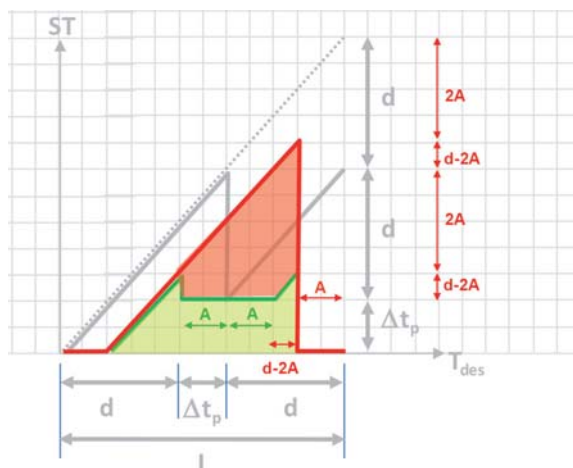


Fig. 7a – Calcolo dello sfasamento temporale per $A \leq d/2$.
Fig. 7a – Calculation of the time displacement for $A \leq d/2$.

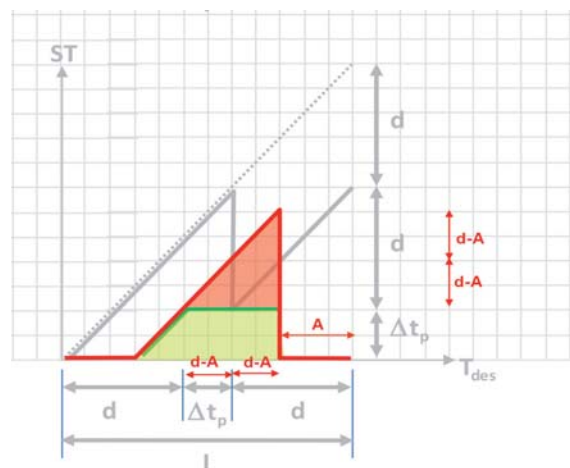


Fig. 7b – Calcolo dello sfasamento temporale per $A > d/2$.
Fig. 7b – Calculation of the time displacement for $A > d/2$.

Dall'esame di fig. 7, si può infine trarre la conferma che, anche nel caso di adattabilità d'orario non nulla, la convenienza ad usare il treno lento è massima quando il distanziamento in partenza è uguale a quello in arrivo (caso c): l'area campita in rosso (cioè l'area da sottrarre) è infatti in questo caso sempre quella massima. Questo ovviamente fintanto che il valore di adattabilità A è inferiore a quello limite.

Per determinare l'espressione per lo sfasamento temporale medio, si può fare riferimento agli schemi di fig. 7a e fig. 7b, che sono un focus dei casi 1 e 2 di fig. 7, nell'ipotesi di configurazione ottimale e cioè distanziamento in partenza uguale a quello in arrivo.

Lo sfasamento temporale medio è ottenibile sottraendo al valore dello sfasamento temporale medio, che si avrebbe in assenza di treno lento, il valore dell'area con campitura rossa diviso il valore di I.

La formula per il calcolo dell'area da sottrarre è però differente a seconda che sia $A \leq d/2$ come nel caso di fig. 7a, oppure $A > d/2$ come nel caso di fig. 7b. Facendo riferimento alle grandezze geometriche indicate nelle due figure, si ottengono le seguenti espressioni per lo sfasamento temporale medio, nel caso di eterotachia e adattabilità d'orario non nulla:

$$ST_{medio} = (I-2A)^2/2I - [(4A \cdot (d-2A) + (d-2A)^2 + 2A^2)/I] \text{ per } A \leq d/2 \quad (11)$$

$$ST_{medio} = (I-2A)^2/2I - [2(d-2A)^2]/I \text{ per } A > d/2 \quad (12)$$

Da notare che nel caso di condizione limite, cioè $A=d$ (vedi fig. 7, caso 3), lo sfasamento temporale medio (calcolabile in questo caso con la 12) è pari a quello che si avrebbe in assenza di treno lento (infatti l'area da sottrarre si annulla).

The formula for the calculation of the area to be subtracted is however different depending on whether it is $A \leq d/2$ as in fig. 7a, or $A > d/2$ as in fig. 7b. Referring to the geometrical sizes indicated in the two figures, the following expressions are obtained for the average time displacement, in the case of speed-heterogeneity and of non-zero time adaptability:

$$ST_{average} = (I-2A)^2/2I - [(4A \cdot (d-2A) + (d-2A)^2 + 2A^2)/I] \text{ per } A \leq d/2 \quad (11)$$

$$ST_{average} = (I-2A)^2/2I - [2(d-2A)^2]/I \text{ per } A > d/2 \quad (12)$$

It should be noted that in the case of limit condition, i.e. $A=d$ (see fig. 7, case 3), the average time displacement (measured in this case with the 12) is equal to what we would have in the absence of a slow train (in fact the area to subtract cancels out).

Table 3 lists the average time displacement values calculated with the (11) and (12), for different values of frequency and time adaptability, in cases of speed-heterogeneity between slow and fast systems corresponding to 10 and 20 minutes.

9. Application example

To show the possibilities of use of the formula, let us consider the example of fig. 8, where two possible timetable structures are compared:

1. the first with trains stopping at all stations, with a 30 minute frequency from one another; the travel time of trains is 3.20;
2. the second with fast trains ($T_p = 3.00$) with a 60 minute frequency, interposed with slower trains making all stops ($T_p = 3.20$) and also having a frequency of 60 minutes. The position of slower trains is optimal.

In tabella 3, sono riportati i valori dello sfasamento temporale medio calcolati con la (11) e la (12), per diversi valori di adattabilità d'orario e frequenza, nei casi di eterotachia fra i sistemi lenti e veloci pari a 10 e 20 minuti.

9. Esempio applicativo

Per mostrare le possibilità di impiego della formula, consideriamo l'esempio di fig. 8, dove vengono messe a confronto due possibili strutture d'orario:

- la prima con treni che effettuano tutte le fermate, a frequenza di 30 minuti l'uno dall'altro; il tempo di percorrenza dei treni è di 3.20;
- la seconda con treni veloci (Tp= 3.00) con frequenza di 60 minuti, intercalati da treni più lenti che effettuano tutte le fermate (Tp=3.20) e aventi anch'essi una frequenza di 60 minuti. La posizione dei treni più lenti è quella ottimale.

La prima struttura privilegia la frequenza del servizio, che in questo modo è di 30 minuti per tutte le relazioni servite. I tempi di percorrenza sono quelli indicati in tabella 4. Nella stessa tabella sono riportati i tempi di viaggio e la fre-

TABELLA 3 – TABLE 3

SFASAMENTO TEMPORALE MEDIO (MINUTI) AL VARIARE DI FREQUENZA, ADATTABILITÀ D'ORARIO ED ETEROTACHIA
AVERAGE TIME DISPLACEMENT (MINUTES) AS FREQUENCY, TIME ADAPTABILITY AND SPEED-HETEROGENEITY VARY

A (minuti - minutes)	$\Delta t_p = 10'$				$\Delta t_p = 20'$			
	Treni veloci - Fast trains				Treni veloci - Fast trains			
	I=240'	I=120'	I=60'	I=30'	I=240'	I=120'	I=60'	I=30'
A (minuti - minutes)	Treni lenti - Slow trains				Treni lenti - Slow trains			
	I=240'	I=120'	I=60'	I=30'	I=240'	I=120'	I=60'	I=30'
0	65	35	20	12	70	39	23	14
10	47	18	6	2	51	23	10	2
20	32	8	3	0	36	13	3	0
30	20	5	0	0	25	8	0	0
40	12	3	0	0	16	5	0	0
50	7	1	0	0	11	2	0	0
60	5	0	0	0	9	0	0	0
70	4	0	0	0	8	0	0	0
80	3	0	0	0	6	0	0	0
90	2	0	0	0	4	0	0	0
100	1	0	0	0	3	0	0	0
110	1	0	0	0	1	0	0	0
120	0	0	0	0	0	0	0	0
Media valori non nulli Non-zero values average	13	8	5	4	17	11	7	4

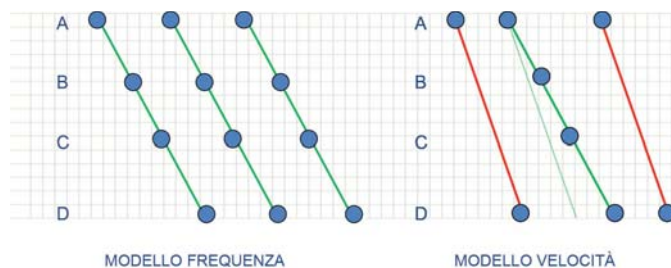


Fig. 8 – Confronto tra strutture d'orario.
Fig. 8 – Comparison of timetable structures.

TABELLA 4 – TABLE 4

MODELLO FREQUENZA: CALCOLO DEL TEMPO COMPLESSIVO DI VIAGGIO (ANT=15')
FREQUENCY MODEL: CALCULATION OF TOTAL TRAVEL TIME (ADV = 15')

Modello frequenza			A=0'	A=10'	A=20'	A≥30
Relazione	Tp	I	ST=15'	ST=2'	ST=0'	ST=0
A-B	01:10	00:30	01:40	01:27	01:25	01:25
A-C	01:55	00:30	02:25	02:12	02:10	02:10
A-D	03:20	00:30	03:50	03:37	03:35	03:35
B-C	00:42	00:30	01:12	00:59	00:57	00:57
B-D	02:07	00:30	02:37	02:24	02:22	02:22
C-D	01:20	00:30	01:50	01:37	01:35	01:35

quenza per le varie relazioni, nonché il tempo complessivo, calcolato con la (2a) e la (7), sulla base di diverse ipotesi di adattabilità d'orario. In particolare, i valori di ST possono essere desunti da tabella 1. Per l'anticipo (ANT) è stato considerato il valore di 15 minuti.

La seconda struttura privilegia invece la velocità per la relazione estrema tra A e D: la frequenza dei servizi scende a 60 minuti per le relazioni intermedie ed anche per quella estrema tra A e D, se si vanno a considerare solo i treni veloci. I tempi di percorrenza sono quelli indicati in tabella 5. Anche qui sono riportati i tempi complessivi, calcolati per i diversi valori di adattabilità d'orario.

In tabella 6 è riportato il delta tempo complessivo tra i due modelli di orario. Con il modello velocità le relazioni intermedie vengono penalizzate dalla riduzione della frequenza, tanto più quanto più è bassa l'adattabilità d'orario. La relazione estrema tra A e D viene al contrario beneficiata dall'introduzione dei treni veloci, che hanno però anche una frequenza ridotta rispetto al caso precedente, nell'ipotesi che qui abbiamo fatto che su questa relazione non vengano presi in considerazione i treni più lenti.

L'effetto combinato di aumento della velocità e riduzione della frequenza, sulla relazione estrema, su può mi-

The first structure privileges the service frequency, which in this way is of 30 minutes for all connections served. Travel times are those set out in table 4. The same table lists travel times and frequency for various connections, as well as the overall time, calculated with the (2a) and (7), based on different time adaptability assumptions. In particular, the ST values can be derived from table 1. For advance (ANT) the value of 15 minutes was considered.

The second structure privileges the speed for the extreme connection between A and D: the frequency of services decreases to 60 minutes for intermediate connections and also for the extreme one between A and D, if we consider only fast trains. Travel times are those set out in table 5. Here is again the overall time, calculated for different values of time adaptability.

Table 6 shows the total time delta between the two time models. With the speed model intermediate connections are penalised by a reduction in frequency, the more the time adaptability is low. The extreme connection between A and D benefits instead from the introduction of fast trains, which however have a reduced frequency compared to the previous case, assuming as we have done here that slower trains are not taken into account for this connection.

TABELLA 5 – TABLE 5

MODELLO VELOCITÀ: CALCOLO DEL TEMPO COMPLESSIVO DI VIAGGIO (ANT=15')
SPEED MODEL: CALCULATION OF TOTAL TRAVEL TIME (ANT=15')

Modello velocità			A=0'	A=10'	A=20'	A≥30
Relazione	Tp	I	ST=30'	ST=13'	ST=3'	ST=0
A-B	01:10	01:00	01:55	01:38	01:28	01:25
A-C	01:55	01:00	02:40	02:23	02:13	02:10
A-D	03:00	01:00	03:45	03:28	03:18	03:15
B-C	00:42	01:00	01:27	01:10	01:00	00:57
B-D	02:07	01:00	02:52	02:35	02:25	02:22
C-D	01:20	01:00	02:05	01:48	01:38	01:35

TABELLA 6 - TABLE 6

CONFRONTO MODELLO FREQUENZA E VELOCITÀ: DELTA TEMPO COMPLESSIVO (VELOCITÀ VS. FREQUENZA)
FREQUENCY AND SPEED MODEL COMPARISON: TOTAL TIME DELTA (SPEED VS. FREQUENCY)

delta tempo complessivo					
Relazione	A=0'	A=10'	A=20'	A≥30	
	ST=30'	ST=13'	ST=3'	ST=0	
A-B	00:15	00:11	00:03	00:00	
A-C	00:15	00:11	00:03	00:00	
A-D	-0.05	-0.09	-0.16	-0.20	
B-C	00:15	00:11	00:03	00:00	
B-D	00:15	00:11	00:03	00:00	
C-D	00:15	00:11	00:03	00:00	
da valutare in base alla distribuzione della domanda				vince modello velocità	

surare in termini di tempo complessivo, con un beneficio che è tanto maggiore quanto più è alta la flessibilità d'orario dei viaggiatori e minore pertanto l'effetto della frequenza.

In particolare, nell'ipotesi di adattabilità d'orario maggiore o uguale ai 30 minuti, vi è un effetto positivo sulla relazione estrema (riduzione del tempo di viaggio) e nessun effetto negativo sulle relazioni intermedie, perché essendo alta l'adattabilità d'orario, la riduzione della frequenza su queste relazioni ha scarso peso. In questo caso è sicuramente da preferire il modello velocità.

Nell'ipotesi invece di adattabilità d'orario inferiore ai 30 minuti, alla riduzione del tempo di percorrenza sulla relazione estrema si affianca un aumento del tempo di viaggio complessivo sulle relazioni intermedie, dovuto alla riduzione della frequenza. In questo caso, per valutare l'attrattività relativa dei due modelli è necessario conoscere la distribuzione e il peso della domanda sulle diverse relazioni O-D.

In tabella 7 sono riportati gli analoghi valori delle tabelle precedenti, solo che qui è valutato, per il calcolo dello sfasamento temporale per la relazione estrema A-D (vedi valori in tabella 3), anche l'effetto del treno più lento, che su questa relazione può in parte aumentare la frequenza del servizio e determinare una riduzione dello sfasamento temporale. I risultati del ragionamento sono i medesimi, con un vantaggio ulteriore a favore del modello velocità (vedi confronto in tabella 8) nei casi di adattabilità di orario più bassa, che invece viene neutralizzato nei casi di adattabilità di orario più alta (si adattano i propri orari per prendere il treno con un tempo di percorrenza più basso).

10. Confronto modello frequenza e modello velocità: generalizzazione

Il confronto dei due modelli alternativi di offerta, di cui al capitolo precedente, può essere completato e gene-

The combined effect of increased speed and decreased frequency, on the extreme connection, can be measured in terms of total time, with a benefit that is greater the higher the flexibility of time of travellers and therefore the effect of frequency is less.

In particular, in the case of time adaptability greater than or equal to 30 minutes, there is a positive effect on the extreme connection (reduction of travel time) and no adverse affect on intermediate connections: being time adaptability high, the frequency reduction on these connections is of little importance. In this case the speed model is definitely preferable.

Conversely in the case of time adaptability under 30 minutes, the travel time reduction on the extreme connection is accompanied by an increase in overall travel time on intermediate connections, due to the reduction of the frequency. In this case, in order to assess the relative attractiveness of the two models it is necessary to know the weight and distribution of the demand on the different O-D connections.

Table 7 lists the corresponding values of the previous tables, except that for the calculation of the time displacement for the extreme A-D connection (see values in table 3), here we have also assessed the effect of the slower train, which on this connection may partly increase the frequency of service and result in a reduction of time displacement. The results of the reasoning are the same, with a further advantage in favour of the speed model (see comparison in table 8) in cases of lower time adaptability, which is instead neutralised in higher time adaptability (own programme is adapted to take the train with lower travel time).

10. Frequency model and speed model comparison: generalisation

The comparison of two alternative offer models, referred to in the previous chapter, can be completed and generalised, analysing the difference on the total travel time, determined by the transition from a model to another on the different O-D connections, as speed-heterogeneity varies.

TABELLA 7 - TABLE 7

MODELLO VELOCITÀ: CALCOLO DEL TEMPO COMPLESSIVO DI VIAGGIO CONSIDERANDO L'EFFETTO DEL TRENO LENTO (ANT=15')

SPEED MODEL: CALCULATION OF TOTAL TRAVEL TIME CONSIDERING THE EFFECT OF THE SLOW TRAIN (ANT=15')

Modello velocità (con effetto treno lento)						
Relazione	Tp	I	A=0, ST lenti=30'	A=10, ST lenti=13'	A=20'	A≥30'
			ST veloci=23'	ST veloci=10'	ST=3' (veloci e lenti)	ST=0' (veloci e lenti)
A-B	01:10	01:00	01:55	01:38	01:28	01:25
A-C	01:55	01:00	02:40	02:23	02:13	02:10
A-D	03:00	01:00	03:38	03:25	03:18	03:15
B-C	00:42	01:00	01:27	01:10	01:00	00:57
B-D	02:07	01:00	02:52	02:35	02:25	02:22
C-D	01:20	01:00	02:05	01:48	01:38	01:35

CONFRONTO MODELLO FREQUENZA E VELOCITÀ (CON EFFETTO TRENO LENTO)
 FREQUENCY AND SPEED MODEL COMPARISON (WITH SLOW TRAIN EFFECT)

delta tempo complessivo (con effetto treno lento)				
Relazione	A=0, ST lenti=30'	A=10, ST lenti=13'	A=20'	A≥30'
	ST veloci=23'	ST veloci=10'	ST=3' (veloci e lenti)	ST=0' (veloci e lenti)
A-B	00:15	00:11	00:03	00:00
A-C	00:15	00:11	00:03	00:00
A-D	-0.12	-0.12	-0.16	-0.20
B-C	00:15	00:11	00:03	00:00
B-D	00:15	00:11	00:03	00:00
C-D	00:15	00:11	00:03	00:00

da valutare in base alla distribuzione della domanda vince modello velocità

ralizzato, analizzando la differenza sul tempo di viaggio complessivo, determinata dal passaggio da un modello all'altro sulle diverse relazioni O-D, al variare dell'eterotachia.

In figura 9 è riportato l'andamento di tale differenza, per due gruppi di relazioni O-D, sempre con riferimento ai due modelli di figura 8, considerando il caso del passaggio da un modello frequenza (con treni omotachici a 30') ad un modello in cui viene velocizzato un treno ogni 60'.

Per le relazioni che non beneficiano della velocizzazione ($\Delta T_p=0$), il passaggio al modello velocità comporta una riduzione della frequenza del servizio e dunque un aumento dello sfasamento temporale, che di fatto può significare un aumento del tempo di viaggio complessivo: tale aumento è massimo nel caso di adattabilità d'orario nulla e tende invece ad annullarsi per valori di adattabilità di orario dell'ordine di grandezza di metà del nuovo intervallo I tra le corse (30 minuti nel caso specifico, perché la frequenza tra le corse è diventata di 60 minuti).

Le relazioni che invece beneficiano della velocizzazione hanno anch'esse un aumento dello sfasamento temporale, determinato dalla riduzione della frequenza, ma hanno anche per converso il beneficio della velocizzazione, che determina un recupero sul tempo di percorrenza di maggiore entità rispetto all'aumento dello sfasamento temporale. Per tali relazioni, il modello velocità equivale dunque ad un vantaggio in termini temporali, che è minimo nel caso di adattabilità d'orario nulla e massimo invece per valori di adattabilità di orario dell'ordine di grandezza del-

Figure 9 shows the trend of that difference, for two sets of O-D connections, again with reference to the two models in Figure 8, considering the case of switching from one frequency model (with trains travelling at the same speed at 30') to a model where a train is speeded up every 60'.

For connections that do not benefit from speeding up ($\Delta T_p=0$), passing to the speed model reduces the service frequency and thus determines an increase of time displacement, which can mean an increase in overall travel time: this increase is greater in the case of zero time adaptability and tends to cancel for time adaptability values of the order of magnitude of half of the new I interval between rides (30 minutes in this case, because the frequency between rides has become of 60 minutes).

Connections that instead benefit from speeding up also have an increased time displacement that is determined by

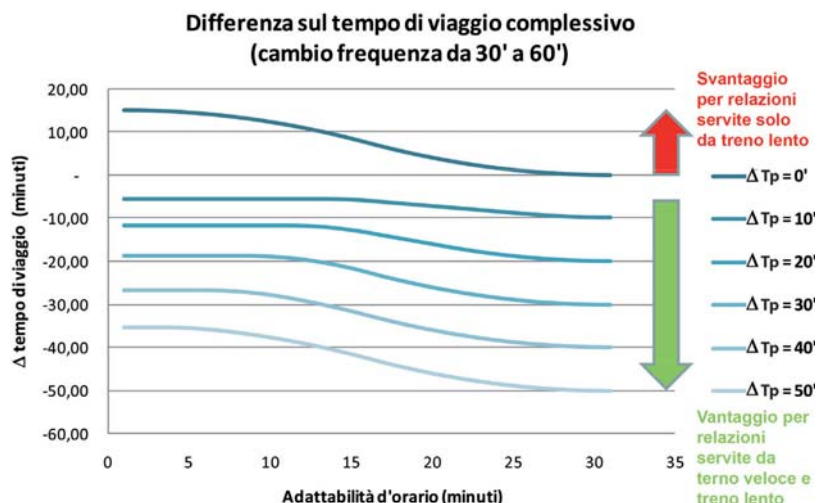


Fig. 9 – Confronto modello frequenza e velocità al variare di adattabilità d'orario ed eterotachia.

Fig. 9 – Comparison of the frequency and speed model as time adaptability and speed-heterogeneity vary.

la metà del nuovo intervallo I tra le corse. Il vantaggio cresce al crescere dell'eterotachia, cioè al crescere del recupero sul tempo di percorrenza⁽¹¹⁾.

In conclusione, a parità di condizioni, il vantaggio relativo del modello velocità cresce al crescere dell'adattabilità d'orario dei viaggiatori e al crescere del recupero di percorrenza. Va però considerato che questo recupero si ottiene in genere a fronte di un aumento del numero delle fermate eliminate (e pertanto delle relazioni O-D penalizzate); per la valutazione sulla convenienza relativa dei due modelli, vanno dunque commisurati vantaggi e svantaggi temporali al peso della domanda potenziale sulle diverse relazioni. Va infine tenuto conto della diversa incidenza percentuale sul tempo di viaggio complessivo, a seconda della lunghezza dello spostamento.

11. Conclusioni

Nell'articolo è stata proposta una formula per il calcolo dello sfasamento temporale tra orario del treno ed esigenze di orario ideali del viaggiatore.

Andandosi ad aggiungere al tempo di viaggio, lo sfasamento temporale diventa un elemento importante nella scelta modale del servizio. Esso aumenta al diminuire della frequenza ma, come mostrato nell'articolo, dipende anche dalla adattabilità di orario dei viaggiatori: quanto più questa è bassa, tanto più variazioni di frequenza hanno effetto sulla scelta modale; quanto più essa è alta, minore è invece la sensibilità alla frequenza.

La formula proposta per il calcolo dello sfasamento temporale, in funzione di frequenza ed adattabilità di orario, consente di trasformare la frequenza in equivalenti unità di tempo (da sommare al tempo di viaggio) ed avere un indicatore temporale da considerare nei modelli di previsione della ripartizione modale o nel confronto di strutture di orario alternative, come mostrato nell'esempio applicativo e nella generalizzazione successiva.

La differenziazione della formula per i diversi tipi di orario consente di verificare, in termini di sfasamento temporale, l'effetto della non uniformità degli intervalli, della posizione reciproca delle tracce nei casi di differenziazione dei servizi tra lenti e veloci, traendo così indicazioni di tipo generale sulla progettazione di una struttura d'orario.

⁽¹¹⁾ Per frequenze dei servizi diverse, si ottengono analoghi andamenti, ma con un diverso fattore di scala, dovuto alla variazione dello sfasamento temporale, a parità di eterotachia, e al diverso valore limite per l'adattabilità di orario, oltre il quale si annulla lo svantaggio per le relazioni O-D che non beneficiano della velocizzazione.

frequency reduction, but conversely also have the benefit of speeding, which determines a greater travel recovery time compared to the time displacement increase. For these connections, the speed model is equivalent to an advantage in terms of time, which is minimum in the case of zero time adaptability and maximum for time adaptability values of the order of magnitude of half of the new I interval between rides. The advantage increases as speed-heterogeneity increases, i.e. as travel time recovery increases⁽¹¹⁾.

In conclusion, on equal terms, the relative advantage of the speed model grows as time adaptability of travellers increases and as travel recovery increases. But it should be considered that this recovery is typically obtained against an increase in the number of stops eliminated (and therefore of O-D penalised connections); to evaluate the relative convenience of the two models, time advantages and disadvantages should be commensurate with the incidence of potential demand on various connections. Finally, the different incidence percentage on the total travel time should also be taken into account, depending on the length of the journey.

11. Conclusions

The article has proposed a formula for the calculation of the time displacement between the train's timetable and the traveller's ideal schedule requirements.

This adding to the travel time, time displacement becomes an important element in the modal choice of service. It increases as frequency decreases but as shown in the article, it also depends on the adaptability of travellers' time: the more this is low, the more frequency variations affect the modal choice; the more it is high, the less the sensitivity to frequency.

The formula proposed for calculating time displacement, depending on frequency and time adaptability, allows transforming frequency in equivalent units of time (to add to the travel time) and having a temporal indicator to consider in forecast models of modal distribution or in comparing alternative time structures, as shown in the application example and subsequent generalisation.

The differentiation of the formula for different types of timetable allows checking, in terms of time displacement, the effect of non-uniformity of intervals, of the mutual position of the runs in case of service differentiation between slow and fast, thus deriving general information about the design of a timetable structure.

⁽¹¹⁾ For different service frequencies, similar trends are obtained, but with a different scale factor, due to the variation of time displacement. with equal heterogeneity, and to the different limit value for time adaptability, beyond which the advantage for O-D connections that do not benefit from speeding cancels out.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] CIUFFINI F., "Qualità trasportistica dell'orario ferroviario", Ingegneria Ferroviaria n. 6/2011, CIFI, Roma.
- [2] CRISALLI U., GANGEMI F., "The Access/Egress mode choice to railway terminals", L. SUCHAROV and G. BIDINI, Computational Mechanics Publications, Southampton, England, 1997.
- [3] LORENZINI C., RICCI S., "Soglie di convenienza e coordinamento nei nodi di scambio dei servizi ad orario cadenzato", Ingegneria Ferroviaria n. 3/2005.
- [4] NUZZOLO A., CRISALLI U., GANGEMI F., "A behavioural choice model for the evaluation of railway supply and pricing policies", Transportation Research Part A, Elsevier Science, 2000.
- [5] NUZZOLO A., RUSSO F., "Modelli per l'analisi e la simulazione dei sistemi di trasporto collettivo", CNR.
- [6] WARDMAN M. et al., "Consumer benefits and demand impacts of regular train timetables", International Journal of transport management, 2, 2004.

Sommaire

UNE MÉTHODE D'ÉVALUATION DE L'EFFET DE LA FRÉQUENCE SUR LE TEMPS TOTAL DE VOYAGE

Cet article propose une méthode d'évaluation de l'effet de la fréquence d'un service de transport sur le temps total de voyage, pour une combinaison donnée d'origine et destination.

En particulier l'article propose une formule pour le calcul du "déphasage temporel" entre les désires du voyageur et les horaires, qui tient compte pas seulement de la fréquence des services mais aussi de l'adaptabilité des horaires coté voyageur. Le déphasage temporel calculé par cette formule est à rajouter, en alternative au temps d'attente moyen, à la durée du voyage à bord du moyen de transport choisi dans le cas de services caractérisés par des fréquences suffisamment basses qui permettent d'exclure un accès au service de type casuel, comme dans le cas par exemple des services ferroviaires de moyenne à longue distance.

Les valeurs du déphasage temporel moyen sont établies, grâce à la formule proposée, dans les cas de services à intervalles uniformes et non uniformes ainsi que dans le cas de services prévoyant l'alternance de services à plusieurs vitesses, en fonction de la variation des valeurs de fréquence et adaptabilité des horaires des voyageurs.

Un exemple applicatif clarifie les possibilités d'emploi de la formule, qui permet de transformer la fréquence en unités de temps équivalents qui peuvent être additionnées au temps de voyage, dans les cas où on veuille évaluer les effets des variations de la fréquence ou plus en général l'attractivité relative d'horaires différents.

Les raisonnements sont présentés en référence au cas des services ferroviaires mais sont plus en générale extensibles au cas des services de ligne dans le champ des basses et moyennes fréquences, comme par exemple dans le cas des services extra urbains sur pneus.

Zusammenfassung

BEWERTUNGSVERFAHREN DER ZUGFREQUENZBEEINFLUSSUNG AUF DIE GESAMTE REISEZEIT

Es wird eine Formel entwickelt um die Beeinflussung der Zugfrequenz auf die gesamte Fahrzeit berechnen zu können. Das gilt für Eisenbahnverbindungen zwischen bestimmten Ursprungs- und Ziel-Orten.

Die dazu ermittelte Formel erlaubt die Berechnung des Zeitunterschieds zwischen die Wunschkmoment des Reisenden und die Fahrplanmäßige Abfahrzeit. Dazu hält Formel nicht nur die Frequenz aber auch die Anpassungsfähigkeit der Reisenden. Die so berechnete Zeitunterschied gilt für verschiedene übliche

Zustände, wie z.B. im Fall uniformer Zeitintervalle oder von mehrfach darübergelegten Frequenzen, wie auch von verschiedenen Anpassungsfähigkeiten der Reisenden.

Ein Beispiel beleuchtet die Verwendungsmöglichkeiten der Formel in verschiedenen Fällen um die Folgerungen von Frequenzänderungen zu bewerten. Die Methode ist auch für mittel-niedrige Frequenz Bus Linien verwendbar.



Innotrans 2014

International Trade Fair for Transport Technology - Innovative Components, Vehicles, Systems



B E R L I N
23•26/09/2014



Sistemi di
Telegestione
ed Efficiamento
Energético
degli Impianti LFM
ed Utenze



Blocco Conta Assi

MULTI RAIL LOCK è l'innovativo sistema Blocco Conta Assi Multisezione e Trasmissione Dati in Sicurezza sviluppato da ECM per accogliere le nuove specifiche di BCA multisezione.

Il sistema, basato su una rete WAN a FO o S-HDSL permette all'unità centrale del sistema (UCA) di controllare lo stato dell'intera tratta; la versatilità degli I/O vitali presenti sull'unità centrale e sulle unità periferiche (JOMANFS) permettono al sistema la contemporanea trasmissione delle condizioni di blocco stazione-stazione o stazione-garitta o di qualsiasi altro stato di I/O sfruttando la rete WAN, con evidenti benefici di disponibilità e costi di installazione e manutenzione. I punti di conteggio (PCA) dislocati lungo la linea elaborano e memorizzano le informazioni di transito rendendo non critica la capacità di trasferimento della WAN. La configurabilità software del sistema ne permette una elevata versatilità ed adattabilità alle più svariate esigenze.

Il sistema di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze di un impianto Ferroviario permette di conseguire, tramite un'attività di diagnostica e/o comando puntuale degli apparati ed una gestione automatizzata e centralizzata degli stessi, l'ottimizzazione dell'impiego delle risorse umane, il miglioramento della qualità del servizio reso, la programmabilità delle attività di manutenzione e la riduzione dei vari consumi, primi fra tutti quelli energetici.

A tal fine il telecontrollo e il telecomando di quanto asservito può avvenire sia in modalità locale che remota (presso opportuni centri di controllo) con possibilità di massima distribuzione delle informazioni su tutto il territorio nazionale.

Per tali motivi il sistema è standardizzato in modo da ottenere il massimo livello di scalabilità e portabilità cui si aggiunge un'altrettanto notevole facilità di installazione ed uso.





HMR9 Sistema di Interlocking ad alta modularità

Il sistema di Interlocking HMR9[®] che sfrutta tecnologie web di rete commerciale, è una soluzione di segnalamento completa, scalabile, modulare, flessibile: oggi, grazie alla piattaforma multistazione, l'operatore ferroviario è in grado di controllare molte stazioni a partire da un solo interlocking, e apportare cambiamenti senza dover riconfigurare l'intero sistema. L'architettura hardware è simile a quella tradizionale, basata sulla logica failsafe, a sicurezza intrinseca: processore centrale, interfaccia uomo macchina, archiviazione e recupero dati, e collegamenti di comunicazione con le apparecchiature periferiche. Dal punto di vista del software sono stati apportati invece significativi cambiamenti: la nuova tecnologia permette di configurare i dispositivi di segnalamento come se appartenessero ad una sola stazione. Quando questa informazione viene generata nel software i vari dispositivi vengono assegnati alle varie stazioni. Ciò significa che quei cambiamenti saranno effettuati ad una singola stazione e che il sistema assegnerà automaticamente quei dati senza dover completamente riconfigurare e testare l'intero sistema.

ECM offre oggi all'infrastruttura ferroviaria un sistema di Controllo che coniuga la disponibilità 24 ore su 24, 7 giorni la settimana, alla semplicità di installazione e al minimo impatto in termini di disservizio sulle linee, fornendo agli operatori ferroviari i mezzi per raggiungere delle prestazioni con un vantaggioso rendimento della spesa insieme ad una riduzione dei costi del ciclo di vita complessivo.



ECDR Cab Radio Sistema di telefonia terra-treno

La famiglia dei prodotti ECDR progettati da ECM rappresenta la soluzione ideale per dotare i veicoli ferroviari del telefono Terra-Treno con tecnologia GSM-R in conformità alle norme europee e nazionali.

I prodotti sono tutti completamente compatibili con gli standard europei EIRENE e MORANE.

Oltre alle normali funzioni di telefonia e di rubrica, è possibile la gestione della chiamata di emergenza, la chiamata di gruppo, la chiamata vigilante (DSD), la gestione dei numeri funzionali e l'invio degli SMS Diagnostici come oggi richiesto per l'accesso alla rete ferroviaria italiana. Gli ingombri ed i consumi sono sensibilmente ridotti rispetto alle altre soluzioni GSM-R grazie all'utilizzo di CPU ARM/CORTEX di ultima generazione ampiamente utilizzati su tutti dispositivi mobili oggi sul mercato.

ECM ha sviluppato la linea ECDR-20x con unità centrale in formato 3U su rack 19" (di cui solo 26TE impegnati) e MMI, cornetta e viva voce completamente conformi alle specifiche di interoperabilità.



www.ecmre.com





Italferr. Soluzioni globali per i progetti ferroviari nel mondo

Italferr. Worldwide global solutions for railway projects

**Alta Velocità, linee ferroviarie tradizionali e nodi urbani.
Dalla progettazione all'attivazione.**



Italferr, società d'ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, è leader sul mercato nella progettazione multidisciplinare e complessa per il settore ferroviario. L'esperienza acquisita in 30 anni di servizi di ingegneria specializzata e il know how a livello internazionale sono i motori chiave delle soluzioni tecnologiche e integrate della Società, dalla progettazione fino alla messa in esercizio. La soddisfazione del cliente è il nostro obiettivo. Giorno dopo giorno le attività di ingegneria di Italferr creano un mondo migliore e rispettoso dell'ambiente.

High Speed, conventional railway lines and urban hubs. From conception to operation start-up.

Italferr, the engineering company of the "Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane" (Italian State Railways Group), is a market leader in the provision of multi-disciplinary and complex design to the railway sector. The experience acquired in 30 years of specialized engineering services and the international know how are the key drivers of the Company's technological and integrated solutions, from conception to operation start-up of railway systems. Client satisfaction is our goal. Day by day Italferr engineering activities create a better and environmentally-friendly world.

www.italferr.it

Italferr Spa - Via V. G. Galati, 71 - 00155 Rome (Italy) tel +39 0649752507 fax +39 0649752209 international@italferr.it



Un progetto merci per la rete ferroviaria europea

A freight project for the european railway network

Dott. Ing. Maurizio CAVAGNARO^(*)

1. Preambolo

Prima in Giappone, negli anni Sessanta dello scorso secolo, in modo esplicito; poi in Europa, un decennio più tardi, in modo meno evidente: alla loro origine i sistemi ferroviari di alta velocità, tranne rare eccezioni, sono stati proposti per il traffico misto, per la movimentazione cioè di persone e di cose⁽¹⁾. Così autorizzano anche le normative europee, nate in epoche successive⁽²⁾.

Nella realtà, nessun gestore di infrastruttura ha aperto le proprie linee ad alta velocità al traffico misto. Le nuove relazioni veloci sono rimaste ovunque strettamente riservate al solo traffico viaggiatori.

Difficile dire quanto le prime proposte, gli studi di fattibilità, le analisi finanziarie, le scelte tecniche siano stati fatti scientemente per il traffico misto, o quanto abbia

1. Introduction

First in Japan, explicitly, in the sixties of the last century; then in Europe, a decade later, in a less markedly: at their origin the high-speed rail systems, except for rare exceptions, were proposed for mixed traffic, for the handling i.e. of people and things⁽¹⁾. So the European standards, born in later times, also authorise⁽²⁾.

In fact, however no infrastructure manager opened its high-speed lines to mixed traffic. The new fast connections have remained strictly reserved for passenger traffic only.

It is hard to say how much the first proposals, feasibility studies, financial analyses, technical choices were deliberately made for mixed traffic, or how much the reticence to say that national undergrounds should be built,

^(*) Maurizio CAVAGNARO, per i riferimenti in questo scritto: responsabile del progetto e coordinatore del Gruppo di Lavoro AV delle FS del 1986, rappresentante delle FS nel gruppo Mission Grande Vitesse, responsabile dello studio del Servizio Materiale e Trazione FS del 1981. Le illustrazioni sono state elaborate dall'ing. Vincenzo DELLE SITE del CNR.

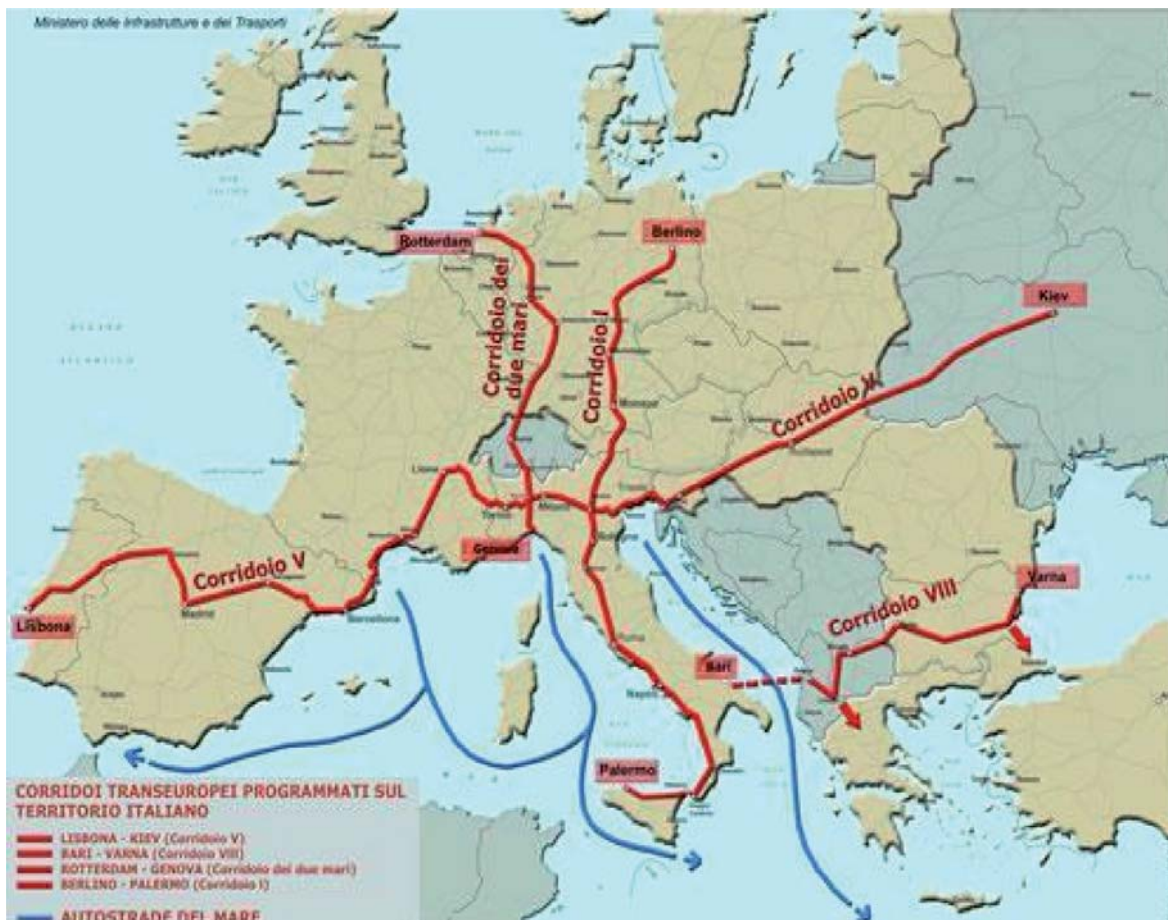
⁽¹⁾ Il sistema giapponese Shinkansen è stato concepito e dimensionato per un traffico misto, subito abbandonato per incompatibilità con i tempi richiesti dalla manutenzione dell'infrastruttura. In Europa, le prime riflessioni sulla rete ad alta velocità sono state sviluppate in ambito UIC (Union Internationale des Chemins de Fer) negli anni '80 del secolo scorso in un ristretto gruppo di lavoro (denominato "Mission Grande Vitesse") composto da Francia, Germania, Inghilterra, Italia, Spagna, Portogallo, Belgio e Svizzera. L'attività del gruppo di lavoro sfociò (1989) nella presentazione al Commissario C.E.E. responsabile dei trasporti di una "proposta di una rete europea ad alta velocità" fatta dai 14 Direttori Generali della Comunità delle Ferrovie Europee (C.C.F.E.), primo passo verso la Direttiva 96/48/CE sull'interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità. Direttiva recepita in Italia con D.L. 24 maggio 2001, n. 299.

⁽²⁾ In luogo di "autorizzano" si dovrebbe dire "non escludono". Le STI sottosistema "Materiale rotabile", ed. 2008, del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità sono rivolte essenzialmente al materiale rotabile per servizi viaggiatori, pur non essendo esplicitamente limitate a questo. In materia di applicazione, il punto 1.1 indica che si applicano "in modo identico ai veicoli adibiti al trasporto di passeggeri ed ai veicoli non adibiti al trasporto di passeggeri".

^(*) Maurizio CAVAGNARO, regarding references in this paper: Project Manager and coordinator of the HS Work Group of the FS of 1986, representative of FS in the Mission Grande Vitesse group, head of the FS Rolling Stock Division study of 1981. Eng. Vincenzo DELLE SITE of CNR developed the illustrations.

⁽¹⁾ The Japanese Shinkansen system was designed and sized for mixed traffic, immediately abandoned for incompatibility with the time required for maintenance of the infrastructure. In Europe, the earliest reflections on the high-speed network were developed within the UIC (Union Internationale des Chemins de Fer) in the 80's of the last century in a small work group (called "Mission Grande Vitesse") consisting of France, Germany, England, Italy, Spain, Portugal, Belgium and Switzerland. The task of the Work Group resulted (1989) in the presentation of a "proposal for a European high-speed network" to the EEC Commissioner responsible for transport made by 14 General Managers of the Community of European Railways (C.C.F.E.), a first step towards Directive 96/48/EC on the interoperability of the trans-European high-speed railway system. Directive enacted in Italy by Legislative Decree No. 299 of May 24, 2001.

⁽²⁾ Instead of "authorise" we should say "do not exclude". The STI 2008 edition "rolling stock" subsystem, of the trans-European high-speed railway system essentially addresses rolling stock for passenger services, although not explicitly limited to this. With regard to application, point 1.1 indicates that they apply "identically to the vehicles assigned for the transport of passengers and to vehicles not assigned for the transport of passengers".



(Fonte: Ministero dei trasporti e delle infrastrutture - Source: Ministry of transport and infrastructures)

Fig. 1 - I corridoi europei TEN-T interessanti l'Italia.
Fig. 1 - ITEN-T European corridors affecting Italy.

prevalso il pudore di dire che si costruivano metropolitane nazionali e non moderne ferrovie più sicure, veloci ed economiche. Se la limitazione fosse stata esplicita fin dall'inizio, l'alta velocità difficilmente poteva essere proposta come rete, sarebbero nati (così è nella realtà) solo collegamenti singoli fra importanti poli di attrazione. Appunto metropolitane.

Che significato ha parlare di apporto del sistema ferroviario ai corridoi plurimodali europei (fig. 1) quali Berlino-Palermo (1° corridoio) o Lisbona-Kiev (5°), se contestualmente non si registra una significativa ripresa del traffico merci su ferro? Perdono credibilità anche i progetti delle nuove tratte ferroviarie intermedie, troppo spesso presentati solo come brillanti soluzioni per la riduzione dei tempi di percorrenza, così almeno in Italia.

Appunto in Italia. Il sistema italiano alta velocità (AV) nasce con la Legge 22 dicembre 1986, n. 910 (finanziaria 1987) che assume a carico del bilancio dello Stato e finan-

and not modern safer, faster and more economic railways. If the restriction had been explicit from the outset, high speed could hardly have been proposed as a network, (as it is in reality); only individual connections between important centres of attraction would have been built. Undergrounds exactly.

What is the meaning of speaking of the contribution of the railway system to the European multi-mode corridors (fig. 1) such as Berlin-Palermo (1st corridor) or Lisbon-Kiev (5th), if there is not a significant recovery of rail freight traffic at the same time? The new intermediate rail-road projects also lose credibility, too often presented merely as brilliant solutions for the reduction of travel times (at least in Italy).

In Italy. The Italian high-speed system (HS) starts on December 22, 1986, with Law n° 910 (1987 finance act) that takes on the State budget and for 10.000 billion Liras (5.16 billion Euros) for the years 1987 to 1992 finances

zia per 10.000 miliardi di Lire (5,16 miliardi di Euro) per gli anni dal 1987 al 1992 *l'onere per l'attuazione da parte dell'Ente Ferrovie dello Stato di un programma nazionale per l'alta velocità sulla direttrice Battipaglia - Napoli - Roma - Milano con particolare riguardo allo sviluppo dei terminali meridionali*⁽³⁾ [1].

Il 17 febbraio dello stesso anno 1986 un Gruppo di Lavoro interno alle FS era stato incaricato dello studio di fattibilità dell'opera, in adempimento alla decisione del Consiglio di Amministrazione dell'Ente FS (Delibera n. 4 del 16 gennaio 1986) che *l'offerta di trasporto dell'Ente sarà strutturata in modo da assicurare servizi ad alta velocità mediante la realizzazione di specifico sistema ed all'incarico alla Direzione Generale ad avviare studi e progettazioni coordinati per la realizzazione del sistema ferroviario italiano ad alta velocità, imperniato sulla duplicazione degli itinerari Torino-Venezia e Milano-Napoli ed esteso, per quanto possibile e conveniente, a tutte le maggiori relazioni nazionali, in coerenza anche con lo schema di P.G.T.*⁽⁴⁾ [2].

Una prestazione irripetibile, il varo del più rilevante programma infrastrutturale mai deciso in Italia, iniziata e conclusa nell'anno 1986, certamente favorita dalla politica europea dei trasporti, ma resa possibile soprattutto dalla volontà di rinnovamento del neonato Ente Ferrovie dello Stato, nato il 1° gennaio 1986 in applicazione della Legge 210/85.

Sul tema che qui interessa, lo studio di fattibilità del 1986 è alquanto timido, propone l'utilizzazione dell'infrastruttura AV per fasce orario, separa quindi le circolazioni AV (300 km/h) da quelle dei treni a lunga percorrenza viaggiatori (200 km/h) e merci tradizionali (160 km/h), le due ultime categorie confinate in una fascia prevalentemente notturna, in un esercizio promiscuo, limitate ad alcuni traffici merci con materiale selezionato e, quasi a giustificare la presenza sulle nuove linee, per utilizzarne le caratteristiche di sagoma.

Lo studio ha verosimilmente sottovalutato le esigenze di manutenzione dell'infrastruttura (motivo che era stato alla base del ripensamento giapponese) e si è basato, ma non poteva essere diversamente per la credibilità della proposta, unicamente sul materiale rotabile all'epoca di-

the burden for the implementation by the Ente Ferrovie dello Stato of a national programme for high speed on the Battipaglia - Naples - Rome - Milan route with special attention to the development of southern terminals⁽³⁾ [1].

On February 17 of the same year 1986 an internal Work Group of the FS had been commissioned to carry out the feasibility study of the work, in compliance with the decision of the Board of Directors of the FS agency (Resolution N° 4 of January 16, 1986) that the transport offer of the Agency will be structured in such a way as to ensure high-speed services through the implementation of a specific system and with the assignment to the Directorate-General to initiate studies and coordinated planning for the deployment of the Italian high-speed railway system, pivoted on the duplication of the Turin-Venice and Milan-Naples routes and extended as far as possible and convenient, to all major national connections, in accordance with the P.G.T. scheme⁽⁴⁾ [2].

The launch of the most important infrastructural programme ever decided in Italy, a unique performance, that began and ended in the year 1986, was certainly favoured by the European transport policy, but made possible above all by the long for renewal of the newly created Ente Ferrovie dello Stato, created on January 1, 1986 with the enforcement of law 210/85.

On the topic of interest here, the feasibility study of 1986 is somewhat prudent: it proposes the use of HS infrastructure according to time ranges, it therefore separates HS circulations (300 km/h) from those of long-distance passenger trains (200 km/h) and traditional freight trains (160 km/h), the last two categories mainly confined to night range, in promiscuous operation, limited to some goods traffics with selected material and, almost to justify its presence on new lines, to use the gauge features.

The study likely underestimated the maintenance needs of the infrastructure (the fact that had been the basis of Japanese rethinking) and was solely based on the rolling stock available at the time, but it could not be otherwise for

⁽³⁾ Le parole con particolare riguardo allo sviluppo dei terminali meridionali non possono che essere interpretate come un'indicazione di priorità, puntualmente, infatti, la tratta Napoli-Roma è stata la prima aperta all'esercizio.

⁽⁴⁾ Il PGT (Piano Generale dei Trasporti), approvato con D.P.C.M. 10 aprile 1986 fa riferimento (la prima volta in un atto legislativo) ad un "sistema alta velocità" ove dice ... *questa ipotesi di rete configura il raddoppio della direttrice est-ovest Torino-Venezia e della dorsale centrale Milano - Bologna - Firenze - Roma - Napoli che rappresenta la parte di rete destinata al sistema dell'"alta velocità" ...*. L'estensione territoriale è stata poi ampliata alle linee Torino-Lione, Milano-Genova, Venezia-Trieste e Napoli-Battipaglia (D.I. N° 9-T/1992 del Ministro dei Trasporti, di concerto con il Ministro del Tesoro).

⁽³⁾ Words with particular regard to the development of southern terminals can only be interpreted as an indication of priorities, precisely, in fact, the Naples-Rome route was the first to start operation.

⁽⁴⁾ The PGT (Transport General Plan) approved by D.P.C.M. of April 10, 1986 refers (the first time in a legislative act) to a "high speed system" where it says ... this network hypothesis configures the doubling of the East-West Turin-Venice route and of the Milan - Bologna - Florence - Rome - Naples central backbone that represents the portion of the network intended for the "high speed ..." system. The territorial extension was then expanded to the Turin - Lyon, Milan - Genoa, Venice - Trieste and Naples - Battipaglia lines (D.I. N° 9-T/1992 of the Transport Minister, together with the Treasury Minister).

sponibile⁽⁵⁾. Scelta quest'ultima all'origine dell'escamotage delle fasce orario per dare una soluzione al problema dell'impossibilità di un esercizio promiscuo di treni tradizionali e treni AV, probabilmente anche per incompatibilità tecnica, non solo per motivi di capacità dovuti all'eccessivo divario fra le velocità.

I treni merci non hanno poi mai circolato sulle linee AV italiane (fig. 2), nonostante il cambiamento del nome da "sistema AV" a "sistema AV/AC", ove AC sta per alta capacità, riferita al traffico delle merci⁽⁶⁾. Cambiamento rimasto però solo un fatto nominale, mentre sarebbe stato giusto interpretarlo come una reale opportunità: la rete di RFI, tutta, quella nuova AV e quella preesistente, è un sistema aperto ad ogni tipo di traffico! L'opportunità avrebbe dovuto stimolare la ricerca di soluzioni adeguate. Così non è stato, né in Italia, né nel resto d'Europa.

Anzi, il problema dell'esclusione del traffico merci dall'infrastruttura ferroviaria sembra peggiorare. Non solo, infatti, (1) aumenta il divario tra le velocità dei treni AV e quelli merci, ma (2) il fenomeno rischia di non essere più limitato alle nuove linee AV ma estendersi progressivamente a tutta la rete principale (eufemisticamente spesso denominata "lenta") il cui standard di velocità, sulle tratte migliori, è oggi di 180 km/h e sulle quali circolano molti treni AV o treni con configurazioni a quelli ispirate (l'estensione auspicata, *per quanto possibile e conveniente*, dalla Delibera n. 4/1986 del C.d.A. dell'Ente FS).

Nessuno può oggi realisticamente pensare alla nascita in Europa di una significativa rete specializzata per un traffico prevalentemente merci, distinta da quella principale viaggiatori. È quindi imperativo ricercare soluzioni perché la rete ferroviaria europea si riappropri del suo insostituibile ruolo sul territorio di sistema di trasporto fondamentale per la movimentazione delle persone e delle cose, scongiurando una deriva che potrebbe portarla, in modo irreversibile, alla specializzazione per il solo traffico viaggiatori.

Sarebbero vanificate altrimenti anche le aspettative dell'Unione Europea che auspica lo sviluppo di una rete di trasporto multimodale con gli obiettivi di (1) spostare il traffico merci, oltre i 300 km, dalla strada alla ferrovia,

the credibility of the proposal⁽⁵⁾. The latter choice is the origin of the time range stratagem to give a solution to the problem of the impossibility of mixed operation of traditional trains and HS trains, probably also due to technical incompatibility, not only for capacity reasons due to the excessive gap between speeds.

Freight trains have never circulated on Italian HS lines (fig. 2), despite the name change from "HS system" to "HS/HC system", where HC stands for high capacity in relation to the freight traffic⁽⁶⁾. A change that was only nominal, while it would have been fair to interpret it as a real opportunity: the RFI network, all of it, the new HS one and the existing one is a system open to all types of traffic! The opportunity should have stimulated the search for appropriate solutions. It was not so, neither in Italy nor in the rest of Europe.

Indeed, the exclusion issue of freight traffic from rail infrastructure seems to worsen. Not only that, in fact, (1) the gap between the speed of HS trains and the goods ones increases, but (2) the phenomenon may not be limited to new HS lines but may gradually spread to the entire main network (often euphemistically called "slow") whose speed standard, on the best routes, is today 180 km/h on which there are many HS trains or trains with configurations inspired by those (the desired extension, as much as possible and convenient, by resolution No. 4/1986 of the Board of Directors of the FS Agency).

No one can realistically think about the birth of a significant specialised network in Europe for predominantly freight traffic, distinct from the main passengers one. It is therefore mandatory to find solutions so that the European railway network can take back possession of its irreplaceable role in the area of the transport system vital to the movement of people and things, avoiding a drift that could bring it, irreversibly, to the specialisation for passenger traffic only.

Even the expectations of the European Union would be undermined that calls for the development of a multi-modal transport network with the goals of (1) moving freight traffic, over 300 kilometres, from road to rail, 30%

⁽⁵⁾ Nell'anno 1981, il Servizio Materiale e Trazione delle FS varò uno studio volto a ricercare le configurazioni e le caratteristiche tecniche di nuovi rotabili per l'ammodernamento ed il potenziamento del parco FS. Furono individuate due tipologie di rotabili: un treno ad alta velocità (ETR 500) ed una locomotiva per servizi regionali e servizi merci pesanti (Gruppo E 453/454, configurazione ereditata dalle attuali Gr. E 464). Questi due rotabili costituiscono ancora oggi la base dell'offerta di Trenitalia.

⁽⁶⁾ Il Decreto Legislativo 24 maggio 2001, n. 299 definisce il "Sistema ferroviario nazionale ad alta velocità": la parte del sistema ferroviario europeo ad alta velocità costituita dalle infrastrutture definite nell'allegato I, sezione 3, punto 3.8 della Decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 luglio 1996, e dai materiali rotabili che utilizzano dette infrastrutture ad alta velocità. Nel territorio nazionale il sistema ferroviario ad alta velocità coincide con il sistema ferroviario ad alta capacità.

⁽⁵⁾ In 1981, the FS Rolling Stock Division Service launched a study aimed at finding configurations and technical specifications of new rolling stock for the modernisation and upgrading of the FS fleet. Two types of rolling stock were identified: a high-speed train (ETR 500) and a locomotive for regional services and heavy goods services (Group E 453/454, configuration inherited from the current Gr. E 464). These two rolling stock are still today the basis of the Trenitalia offer.

⁽⁶⁾ Legislative Decree No. 299 of May 24, 2001 defines the "national high speed railway system": the part of the European railway system consisting of the high-speed infrastructure as defined in annex I, section 3, point 3.8 of Resolution N° 1692/96/EC of the European Parliament and of the Board of July 23, 1996, and of rolling stock that uses those high-speed infrastructures. In Italy the high-speed railway system coincides with the high-capacity railway system.



(Fonte - Source: R.F.I.)

Fig. 2 - La rete Alta Velocità/Alta Capacità italiana.
Fig. 2 - The High Speed/High Capacity network in Italy.

per il 30% entro il 2030 e più del 50% entro il 2050, (2) connettere entro il 2050 alla rete ferroviaria tutti gli scali navali europei e (3) far diventare i corridoi ferroviari il sistema dorsale del trasporto merci in Europa già dal 2020 (Libro Bianco sui Trasporti 2011)⁽⁷⁾ [3].

La soluzione che qui si auspica è che il settore desti-

by 2030 and more than 50% by 2050, (2) connecting all European naval ports to the railway network by 2050 and (3) make the railway corridors the backbone system of freight transport in Europe as early as 2020 (White Book on Transport 2011)⁽⁷⁾ [3].

The solution hoped for here is that the sector intended

⁽⁷⁾ La rete ferroviaria trans-europea (che include sia la rete ferroviaria convenzionale che quella ad alta velocità) è una delle reti di trasporto TEN-T (Trans European Networks - Transport) che fondano la loro base giuridica sul Trattato dell'Unione Europea di Amsterdam del 1997, ma devono il loro sviluppo soprattutto al Trattato di Maastricht del 1992 ed ai Libri Bianchi sui Trasporti del 1992 e del 2011. Quest'ultimo ribadisce l'attualità delle sfide per contrastare: la crescita della congestione del traffico e la ridotta accessibilità; l'aumento del divario tra le infrastrutture europee con l'allargarsi dell'Unione e l'aumento della pressione competitiva nell'ambito dell'economia globale (i Libri Bianchi UE sono documenti ufficiali che contengono proposte di azioni comunitarie e costituiscono lo strumento per la loro realizzazione).

⁽⁷⁾ The trans-European railway network (which includes both the traditional railway network and the high-speed one) is one of the TEN-T transport networks (Trans-European Networks - Transport) that are legally based on the EU Treaty of Amsterdam of 1997, but owe their development especially to the Maastricht Treaty of 1992 and to the White Transport Books of 1992 and of 2011. The latter underlines the relevance of the challenges to address: the growth of traffic congestion and reduced accessibility; the increase in the gap between European infrastructures with the widening of the Union and the increasing competitive pressure in the context of global economy (the EU White Books are official documents containing proposals for Community actions and constitute the instrument for their implementation).

nato al trasporto delle merci (materiale rotabile e scali) si avvalga di un'evoluzione analoga a quella di cui ha beneficiato il trasporto delle persone (a partire dagli anni '60 del secolo scorso, si sono succedute almeno sette generazioni di treni AV, in un assoluto immobilismo del settore merci)⁽⁸⁾ con l'obiettivo di raffigurare uno specifico sistema AC, con una flotta di treni AC capaci di circolare, fra terminali AC e senza condizionare negativamente l'offerta viaggiatori, sull'intera infrastruttura ferroviaria europea avvalendosi di tecnologia avanzata e progettati per garantire una circolazione, sicura e senza soluzione di continuità, ad una velocità di almeno 250 km/h sulle linee specialmente costruite per l'alta velocità; ad una velocità dell'ordine di 200 km/h sulle linee esistenti specialmente adattate; alla velocità massima possibile sulle altre linee, in ossequio alla Direttiva 96/48/CE ed al D.L. 24 maggio 2001, n. 299 [4].

Di seguito la proposta.

2. Il sistema (L'idea guida)

Il sistema AC non richiede interventi infrastrutturali sulle reti europee, convenzionale ed AV, né per nuove costruzioni, né per adeguamenti di sagoma (fig. 3). È necessaria, per contro, una riorganizzazione della circolazione dei treni al fine di rendere disponibili "tracce merci AC" (meglio dire "tracce non assegnate al servizio viaggiatori", essendo quelle delle circolazioni AC analoghe e compatibili con le altre) ripartite nell'intera giornata, così da scongiurare diseconomie dovute a forzosi fermi dei materiali AC.

I cardini del nuovo sistema AC sono due, entrambi tecnologici: (1) treni AC di nuova concezione dimensionati per la sagoma cinematica UIC GA (universale europea) capaci di imbarcare anche container tipo high-cube ed idonei a circolare in esercizio promiscuo con i treni viaggiatori e (2) terminali AC concepiti ed attrezzati per ridurre drasticamente la sosta del materiale rotabile per le operazioni di carico e scarico⁽⁹⁾.

Assieme, treni AC e terminali AC, devono rendere possibile un uso del materiale rotabile molto intenso. L'obiettivo è che i rotabili (al netto dei tempi di manutenzione) siano continuamente in corsa, in ciò favoriti dal fatto che le mer-

for the transport of goods (rolling stock and stopovers) avails itself of an evolution similar to that which the transport of persons benefited from (from the 60's of the last century, there have been at least seven generations of HS trains in an absolute deadlock of the freight sector)⁽⁸⁾ in order to portray a specific HC system, with a HC train fleet capable of travelling between HC terminals and without affecting the passenger offer negatively, on the whole European rail infrastructure using advanced technology and designed to ensure safe and seamless running, at a speed of at least 250 km/h on lines specially built for high speed; at a speed of 200 km/h on existing lines specially upgraded; at the maximum possible speed on other lines, in accordance with Directive 96/48/EC and Legislative Decree of May 24, 2001, n° 299 [4].

Below the proposal.

2. The system (the Guiding idea)

The HC system does not require infrastructure interventions on European, traditional and HS networks, neither for new developments nor for adjustments of gauge (fig. 3). On the other hand, a reorganisation of train circulation is needed in order to make "HC freight train paths" available (it is better to say "unallocated passenger train paths", being the HC circulation ones similar and compatible with others) distributed throughout the day, so as to avert diseconomies caused by forced downtimes of HC rolling stock.

The cornerstones of the new HC system are two, both technological: (1) redesigned HC trains sized to the UIC GA (European universal) kinematic gauge that can also carry high-cube type containers and capable of promiscuous operation with passenger trains and (2) HC terminals designed and equipped to drastically reduce the stopover of rolling stock for loading and unloading operation⁽⁹⁾.

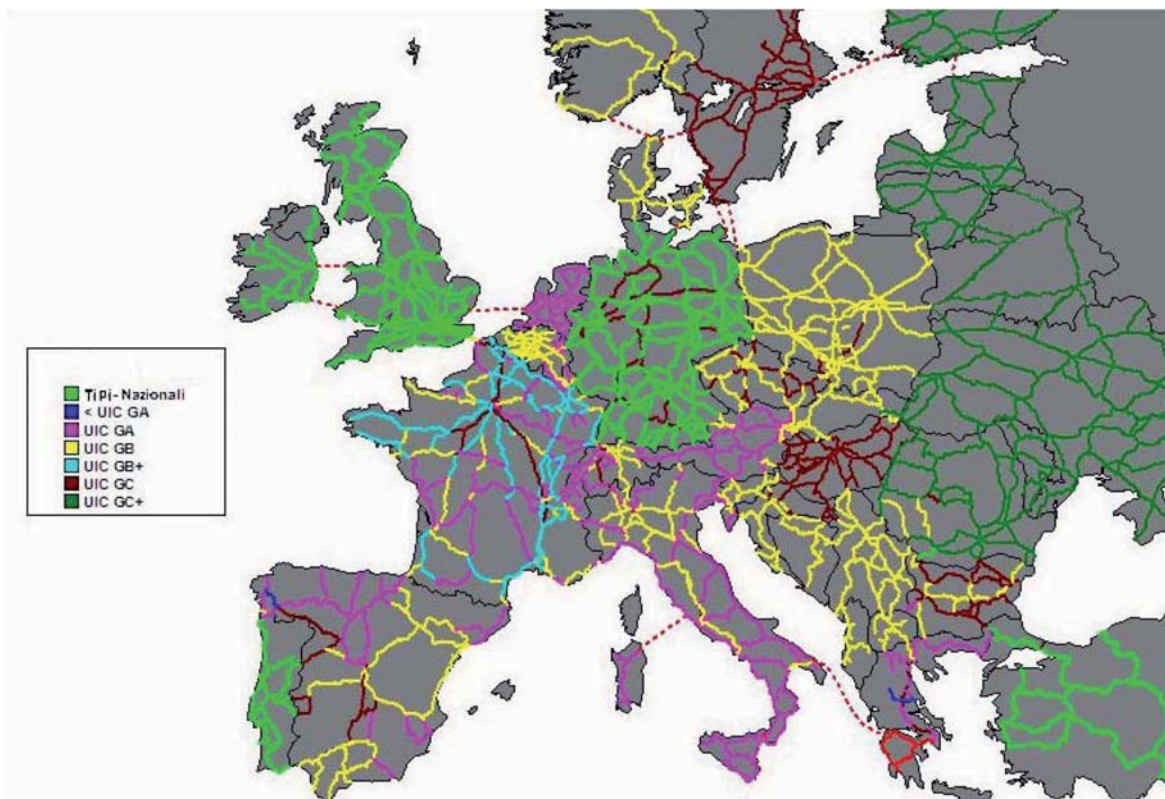
Together, HC trains and HC terminals, must allow the use of rolling stock with high headway. The objective is that rolling stock (less maintenance time) is running continuously, favoured by the fact that the goods, as opposed to travellers, have marginal "soft and peak" periods and rarely suffer from fatigue.

⁽⁸⁾ Per dovere di completezza, si deve aggiungere che alcune iniziative di modernizzazione del trasporto merci su ferro, anche rivolte all'alta velocità, vi sono state ed hanno visto proposte di soluzioni originali e fuori dall'ordinario. Mi riferisco ai tentativi francesi di impiego di TGV furgonati, al progetto italiano (rimasto in embrione) per il trasporto AV di collettame mediante ETR opportunamente attrezzati, agli innovativi sistemi di carico di mezzi stradali su carri speciali, agli impianti per la movimentazione automatica di container speciali, treno/treno e treno/terra. In generale però sono rimaste tutte proposte isolate e senza sviluppo significativo.

⁽⁹⁾ In questo scritto, per terminale AC si intende il complesso di attrezzature e servizi che è necessario entrino a far parte di uno scalo merci (porto, interporto, ecc.) perché in questo possano operare treni AC.

⁽⁸⁾ For completeness, we must add that some rail freight transport modernisation initiatives, also aimed at high speed, have existed and have seen original solutions and out of the ordinary proposals. I refer to French attempts to use commercial TGV, to the Italian project (remained in embryo) for HS transport of small consignments by means of the ETR suitably equipped, to the innovative systems of road vehicles on special wagons, to equipment for automatic handling of special train/train and train/ground containers. In general, however, they were all isolated proposals and without significant development.

⁽⁹⁾ In this paper, the meaning of HC terminal is the combination of equipment and services that are required to join a freight stopover (port, interport, etc.) so that HC trains can operate in this.



(Fonte: Ministero dei trasporti e delle infrastrutture - Source: Ministry of transportation and infrastructure)

Fig. 3 - La sagoma limite ferroviaria in Europa.
Fig. 3 - The railway gauge in Europe.

ci, al contrario dei viaggiatori, hanno periodi "di morbida e di punta" marginali e raramente soffrono di affaticamento.

Al treno AC deve essere associato, dal progettista/costruttore, un indicatore di remunerazione dell'investimento così formulato: un treno AC remunera l'investimento fatto per il suo acquisto se in media, ogni giorno, caricato a non meno del 70% delle sue capacità e per valori di mercato dell'unità di carico trasportata, percorre almeno 1.200 km (70% e 1.200 km sono valori di fantasia, potrebbero però rappresentare un target).

L'obiettivo che ci si propone è questo: definire un sistema (treno e terminali) capace di far percorrere al treno AC, mediamente ogni giorno più di 1.200 km, ad esempio 2.000 km (altro target).

Occorre qui fare una considerazione sul numero dei rotabili interessati all'obiettivo.

Il sistema merci ferroviario tradizionale è caratterizzato da una netta separazione, tecnica e gestionale, tra il parco locomotive e quello trainato (carri). Il primo, in quantità contenuta, è dimensionato in funzione del suo impiego ed i rotabili beneficiano dell'evoluzione tecnologica al pari di quelli utilizzati nel servizio viaggiatori. L'altro, quello trai-

HC trains should be associated by the designer/builder, with a return on investment indicator as follows: a HC train pays the investment made for its purchase, if it is loaded not less than 70% of its capacity on average every day, and for the market value of the transported load, it runs at least 1.200 kilometres (70% and 1.200 kilometres are imaginary values, but may represent a target).

The objective proposed is this: define a system (terminal and train) capable of making the HC train travel more than 1.200 kilometres on average each day, for example 2.000 km (other target).

We must here make a consideration on the number of rolling stock affected by the goal.

The traditional rail freight system is characterised by a clear technical and managerial separation between the trailing (wagons) and locomotive fleet. The second, in contained quantity, is sized according to its use and rolling stock benefit from technological developments like those used in passenger service. The trailed one, responds above all to commercial requirements (stopovers, freight forwarders, special needs of customers, etc.) and its amount is up to two orders of magnitude greater than that of the locomotives. The large

nato, risponde ad esigenze soprattutto commerciali (scali, spedizionieri, esigenze particolari della clientela, ecc.) e la sua quantità è fino a due ordini di grandezza maggiore di quella delle locomotive. L'elevato numero di rotabili obbliga ad una progettazione (e manutenzione) con soluzioni semplici, economiche, altamente standardizzate e con il ricorso a tecnologie povere. Difficili, per motivi economici, l'innovazione ed il miglioramento delle prestazioni, pressoché impossibile l'introduzione di *tecnologie avanzate*.

Per contro, nel sistema AC, il treno è un convoglio bloccato (analogamente ai treni AV), il carico (e lo scarico) non è fatto direttamente sul convoglio, ma su appositi basamenti (strutture non portanti, una sorta di pianali virtuali, una pallet per il carico) che poi sono trasferiti sul treno. Come per i carri, per esigenze commerciali, i basamenti saranno in numero molto superiore a quello dei treni⁽¹⁰⁾.

La consistenza del parco AC è funzionale solo al suo impiego (non a motivi commerciali), è possibile allora ipotizzare per questo l'evoluzione necessaria all'attuazione del modello di esercizio AC che richiede ai convogli di rispondere alla Direttiva 96/48/CE dell'Unione Europea sull'Interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità, Specifiche Tecniche per il sottosistema "Materiale rotabile", edizione 2008 (nel seguito: STI - MR), oltre che, per quanto applicabili, alle STI Materiale rotabile - Carri Merci ed alle normative nazionali. In particolare i treni AC dovranno raggiungere la velocità di 250 km/h, avere una massa per asse non superiore a 18 t (per la versatilità dell'impiego, l'omologazione dovrà essere ottenuta anche per masse per asse di 20 t) e rispettare la sagoma cinematica richiesta nelle normative citate [5] [6].

Le attrezzature dei terminali AC, per loro conto, devono movimentare in tempi contenuti i basamenti da terra a bordo e viceversa.

Le operazioni di sistemazione del carico sui basamenti, di verifica del carico, amministrative, doganali, ecc., sono effettuate in assenza del treno e, presumibilmente, in postazioni diverse dalla piattaforma di carico⁽¹¹⁾.

number of rolling stock demands a design (and maintenance) with simple, highly standardised cost-effective solutions and with simple technology. Innovation and performance improvement is difficult for economic reasons, the introduction of advanced technologies is almost impossible.

By contrast, in the HC system, the train is a blocked train (similarly to HS trains), loading (and unloading) is not done directly on the convoy, but on special stands (non-load-bearing structures, a sort of virtual floors, a pallet for loading) which are then transferred on the train. As for the wagons, the number of stands will be much higher than that of trains for commercial needs⁽¹⁰⁾.

The consistency of the HC Fleet is functional only to its use (not for business purposes), we can therefore assume the necessary evolution to the implementation of the HC operating model that requires convoys to respond to Directive 96/48/EC of the European Union on the Interoperability of the trans-European high speed railway system, Technical Specifications for the subsystem "Rolling Stock", 2008 Edition (hereinafter referred to as: STI-MR) and, as applicable, to the STI rolling stock - Freight Wagons and to national regulations. In particular HC trains will reach speeds of 250 km/h, have a mass per axle not exceeding 18 t (for the versatility of use, approval must be obtained also for masses per axle of 20 t) and respect the kinematic gauge required in these regulations [5] [6].

HC terminal equipment, in turn, must move stands from the ground on board and vice versa in short times.

Operations of stowage on stands, load checking, administrative, customs tasks, etc., are carried out in the absence of the train and, presumably, in different locations from the load platform⁽¹¹⁾.

There is no longer meaning in speaking of "wagon cycle" (it would in any case be "train cycle"), that for the HC system is practically equal to the time of travel between terminals with routes comparable to passenger ones, being limit-

⁽¹⁰⁾ Nella pratica, i basamenti sostituiscono il parco trainato del sistema merci tradizionale. La separazione che nel sistema merci tradizionale esisteva tra locomotive e materiale trainato, nel sistema AC, corrisponde alla separazione fra treno completo e basamenti. La funzione dei basamenti è proprio quella di sostituirsi al treno AC nello svolgimento delle attività proprie dello scalo merci (carico, condizionamento della merce, amministrative, commerciali, doganali, ecc.), lasciando ai rotabili la sola funzione del trasporto.

⁽¹¹⁾ Si è detto "presumibilmente" perché in questo scritto non è affrontato il complesso tema della logistica dello scalo e quindi anche dell'individuazione del numero di binari attrezzati necessari per un dato flusso di carichi in partenza ed in arrivo. Analogamente non è fatto cenno ad un possibile indicatore di remunerazione dell'investimento per la realizzazione di un terminale AC, indicatore che comunque è opportuno sia formulato come riscontro della correttezza delle scelte fatte in fase progettuale e che dovrebbe specificare il target della media giornaliera di movimentazioni.

⁽¹⁰⁾ In practice, stands replace the trailed fleet of the traditional goods system. The existing separation in the traditional goods system between locomotives and hauled rolling stock corresponds to the separation between the full train and stands in the HC system. The function of the stands is exactly to replace the HC train in carrying out typical activities of the freight stopover (loading, packaging of goods, administrative, commercial, customs tasks, etc.), leaving rolling stock with the transportation function only.

⁽¹¹⁾ We said "presumably" because this paper has not dealt with the complex logistics issue of the stopover and thus also of the identification of the number of equipped tracks required for a given flow of incoming and outgoing cargo. Similarly there is no mention of a possible remuneration of the investment indicator for the construction of a HC Terminal, indicator that is appropriate both formulated as acknowledgement of the correctness of the choices made in the design phase and that should specify the target of average daily movements.

Non ha più significato parlare di "ciclo del carro" (in ogni caso sarebbe "ciclo del treno") che per il sistema AC è praticamente pari al tempo di marcia fra terminali con tracce comparabili con quelle viaggiatori, il tempo di movimentazione delle piattaforme incidendo in modo limitato. Il "ciclo del basamento" perde interesse, considerato il basso valore del componente.

In sintesi, il processo seguito è stato quello di (1) riconoscere la necessità di un aumento della velocità dei treni merci fino a 250 km/h, perché questi possano (2) circolare sull'intera rete principale europea. Stante il conseguente (3) maggior investimento per il materiale rotabile, si è indicato (4) che il quantitativo dei rotabili interessati è assai contenuto, perché (5) ne è previsto un impiego molto intensivo, grazie alla funzione dei (6) "basamenti" ed a quella dei (7) terminali di carico e scarico capaci di contenere i tempi di fermo dei rotabili. I risultati delle scelte fatte per rendere remunerativo l'investimento (materiale rotabile e terminali), si traducono poi in (8) una più veloce e puntuale movimentazione delle merci, in ciò coincidendo con gli (9) interessi dei clienti (spedizionieri) che sicuramente apprezzeranno la riduzione del tempo del trasporto, ma forse ancor più la maggiore certezza sui tempi di resa (l'ordine di grandezza dei ritardi diventa confrontabile con quello dei servizi viaggiatori)⁽¹²⁾.

Lo stato della proposta non consente, nemmeno in abbozzo, un'analisi economica credibile, troppo incerti sono i costi degli investimenti in assenza di progetti, del treno e dei terminali (lo studio economico deve comprendere entrambi).

3. Il treno AC

Quella che segue è un'ipotesi preliminare, in sede progettuale alcune delle soluzioni potrebbero poi discostarsi da quelle qui rappresentate (anche per configurazione generale e rodiggio). Le grandezze assunte sono solo orientative e, proprio per marcare questo aspetto, le dimensioni sono espresse in metri (e non in millimetri come nei disegni tecnici). Quello che qui interessa è riconoscere la fattibilità della proposta, mantenendo coerenza con l'idea guida.

⁽¹²⁾ Vale sottolineare ancora che la velocità massima di 250 km/h richiesta al materiale rotabile non ha come obiettivo la riduzione dei tempi di percorrenza fra terminale e terminale (come avviene per l'offerta viaggiatori), ma quello di consentire la compatibilità fra i due sistemi, AV ed AC. La riduzione del tempo di percorrenza è solo una ricaduta, peraltro favorevole per la conseguente diminuzione dei tempi di impegno dei rotabili e del personale di condotta, più che per la riduzione del tempo di resa del carico.

ed the influence of the handling time of platforms. The "stand cycle" loses interest, in view of the low value of the component.

At a glance, the process followed was to (1) recognise the need to increase the speed of freight trains up to 250 km/h, so that they can (2) run on the entire European network. Given the consequent (3) major investment in rolling stock, it was pointed out (4) that the quantity of rolling stock involved is quite restrained, because (5) very intensive use is provided, thanks to the function of the (6) "stands" and to that of the (7) loading and unloading terminals capable of containing downtimes of trailers. The results of choices made in order to make the investment profitable (rolling stock and terminals), resulting then in (8) faster and punctual handling of goods in this coinciding with the (9) interests of customers (forwarders) that will surely appreciate the reduction of transport time, but perhaps even more the greater certainty on delivering times (the order of magnitude of delays becomes comparable to that of passenger services)⁽¹²⁾.

The status of the proposal does not allow, even in the draft, a credible economic analysis, the investment costs are too uncertain in the absence of projects, train and terminals (economic study must include both).

3. The HC train

The following is a preliminary hypothesis; during planning some of the solutions could then deviate from those represented here (also for general configuration and wheel arrangement). Sizes are approximate and only assumed, just to mark this, the sizes are expressed in metres (and not in millimetres as in technical drawings). What is interesting here is to recognise the feasibility of this proposal, maintaining consistency with the guide idea.

3.1. Configuration (fig. 4)

The convoy (for the STI Rolling Stock "class 1 train") consists of two extremity power cars (train front and rear) that contain a fixed number of intermediate power cars (the train is blocked, the number of intermediate units is modifiable only in the workshop)⁽¹³⁾.

⁽¹²⁾ It is worth pointing out that the maximum speed of 250 km/h asked of rolling stock does not have as objective the reduction of travel times between terminal and terminal (as is the case for the passenger offer), but to enable compatibility between the two HS and HC systems. The reduction of travel time is only a setback that is favourable for the consequent decrease of the commitment time of rolling stock and driving personnel, rather than reducing the delivering time of the load.

⁽¹³⁾ It is important that the train is classified as "class 1". For class 2 trains an infrastructure manager may also refuse, for capacity reasons, the assignment of a time track (STI – MR point 1.1).



Fig. 4 – Convoglio AC (veicolo automotore di estremità e veicolo automotore intermedio) - (Design concept).
 Fig. 4 – HC Convoy (end power car and intermediate power car) - (Design concept).

3.1. Configurazione (fig. 4)

Il convoglio (per la STI Materiale Rotabile "treno di classe 1") è formato da due unità automotrici di estremità (testa e coda treno) che racchiudono un numero fisso di unità automotrici intermedie (il treno è bloccato, il numero delle unità intermedie è modificabile solo in officina)⁽¹³⁾.

Le fiancate, l'imperiale ed il sottocassa dell'intero convoglio sono chiusi, se non altro per motivi di aerodinamica.

Ogni unità di estremità è un veicolo automotore con due carrelli (uno, a due assi, motorizzato, l'altro, a tre assi, portante: il rodiggio è pertanto Bo 3) dotato di cabina di guida. Il veicolo, oltre agli ambienti per il personale di condotta, imbarca le apparecchiature necessarie per alimentare, proteggere, controllare e monitorare le unità intermedie, la sua funzione principale non è la trazione, ma è più prossima a quella di Sottostazione Elettrica e di unità di comando e controllo.

Ogni unità intermedia è un veicolo articolato automotore con due casse, tre carrelli (due, con due assi, motorizzati ed uno portante tipo jacobcs a tre assi: il rodiggio è pertanto Bo 3 Bo) e due vani di carico aventi dimensioni utili (esclusi i basamenti) 3,0 m di altezza, 2,6 m di larghezza e 14 m di lunghezza, tali quindi da poter imbarcare, ognuno, fino ad un container marittimo da 45 piedi, tipo 45' ISO HC (dimensioni esterne 2.896 mm di altezza, 2.552 mm di larghezza e 13.550 mm di lunghezza), equivalente a due TEU⁽¹⁴⁾.

Il trasferimento dei basamenti dal treno alla banchina e viceversa è laterale, indifferentemente dai due lati. Il carico (lo scarico) della merce sui (dai) basamenti è fatto, come anticipato, in assenza del treno, con le attrezzature e secondo le consuetudini dello scalo⁽¹⁵⁾.

La trazione è ripartita lungo il convoglio e la coppia ai

The sides, the roof and the under-body of the entire convoy are closed, if only for reasons of aerodynamics.

Each end unit is a power car with two bogies (one, motorised, with two axles, the other is bearing with three-axles: the wheel arrangement is therefore Bo 3) with driving cab. The vehicle, in addition to rooms for the driving staff, boards the equipment needed to supply, protect, control and monitor the intermediate units, its main function is not traction, but is closer to that of an Electrical Substation and command and control unit.

Each intermediate unit is an articulated power car with two bodies, three bogies (two, motorised with two axles, and one jacobcs bearing type with three axles: the wheel arrangement is therefore Bo 3 Bo) and two load compartments with 3.0 m high useful dimensions (excluding stands), 2.6 m wide and 14 m in length, so that they can each be loaded with up to a 45 feet sea container, type 45' ISO HC (2.896 mm high external dimensions, 2.552 mm wide and 13.550 mm long), which is equivalent to two TEU⁽¹⁴⁾.

The transfer of the stands from the train to the platform and vice versa is lateral, from both sides indifferently. Loading (unloading) of goods on (from) stands is done, as anticipated, in the absence of the train, with the equipment and in accordance with the custom of the stopover⁽¹⁵⁾.

Traction is distributed along the convoy and the torque to the traction motors while running is also adjusted according to tractive and repulsion efforts transmitted by the couplings and connections, in order to ensure that these are always largely contained within safety values.

Electric braking (with recovery through a train line, locally rheostatic both on the end units and on the intermediate units) is regulated in a manner similar to traction for control of efforts transmitted through tensioners and couplings, likewise the air braking (controlled axle by axle depending on the bearing load).

It does not seem useful to consider the multiple control of two coupled trains, however, even in this case, the tractive and repulsion effort values transmitted by the coupling gears between the two trains should be controlled.

⁽¹³⁾ È importante che il treno sia classificato "di classe 1". Per i treni di classe 2 un gestore d'infrastruttura può anche rifiutare, per ragioni di capacità, l'assegnazione di una traccia oraria (STI – MR punto 1.1).

⁽¹⁴⁾ TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) è un'unità pratica di volume corrispondente ad un container ISO da 20' (dimensioni 6,10 m x 2,44 m x 2,90 m di altezza).

⁽¹⁵⁾ In questo scritto, per semplicità, parlando del carico si riferisce sempre ai container, ma è possibile ogni altro tipo di trasporto assicurato sui basamenti, anche a temperatura controllata (il vano di carico è chiuso e dispone di alimentazione elettrica).

⁽¹⁴⁾ TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) is a unit of volume equal to a 20' ISO container (size 6.10 m x 2.44 m x 2.90 m in height).

⁽¹⁵⁾ In this paper, for the sake of simplicity, speaking of the load we always refer to the container, but it can be any other kind of transportation ensured on stands, even at controlled temperature (the load compartment is closed and has electrical power).

motori di trazione durante la marcia è regolata anche in funzione degli sforzi di trazione e repulsione trasmessi dagli organi di accoppiamento e dai repulsori, così da garantire che questi siano sempre largamente contenuti entro valori di sicurezza.

La frenatura elettrica (a recupero attraverso una linea treno, reostatica localmente sia sulle unità di estremità che sulle unità intermedie) è regolata in modo analogo alla trazione per il controllo degli sforzi trasmessi attraverso tenditori e repulsori, analogamente la frenatura pneumatica (asse per asse regolata in funzione del carico gravante).

Non sembra utile considerare il comando multiplo di due treni accoppiati, comunque, anche in questo caso, i valori degli sforzi di trazione e repulsione trasmessi dagli organi di accoppiamento tra i due treni dovrebbero essere controllati.

3.2. Treno di riferimento STI

La STI – MR impone (ma non motiva) limiti ai treni per la massa (1.000 t, punto 4.2.3.2) e per la lunghezza (400 m, punto 4.2.3.5), pari questa a quella dei marciapiedi di viaggiatori.

Un treno AC che rispetti i citati limiti ("treno di riferimento STI") comprende due unità di estremità (ognuna della massa di 80 t) e sette unità intermedie (ognuna della massa di 120 t, di cui 70 t di carico imbarcato), la lunghezza complessiva è di ~ 340 ÷ 345 m.

A pieno carico, il carico utile rappresenta il 49% circa della massa totale del treno ed occupa il 57% circa della sua lunghezza.

3.3. Potenza di trazione installata

Si assume quale ipotesi dimensionante che il treno di riferimento STI (1.000 t) mantenga la velocità di 250 km/h su una rampa dell'otto per mille (8‰), la condizione imposta è più gravosa di quella richiesta dalle STI (0,05 m/s² di accelerazione residua, alla velocità massima, in piano).

Attribuita al convoglio di riferimento, per assimilazione con rotabili esistenti, una resistenza all'avanzamento in piano di 90 kN alla velocità di 250 km/h, su una rampa dell'8‰, la resistenza all'avanzamento sarà di 170 kN. La potenza occorrente a mantenere la velocità di 250 km/h sarà pertanto prossima a 12 MW (11,8 MW).

Ognuno dei 32 motori di trazione (2 carrelli delle unità di estremità e 14 carrelli delle unità intermedie) presenti sul convoglio sarà dimensionato per una potenza di circa 350 kW.

La scelta può ritenersi un giusto compromesso tra gli obiettivi di prestazione (il treno può mantenere una velocità dell'ordine di 200 km/h su una rampa del 15‰) e quelli di semplificazione del carrello (un motore asincrono della potenza di 350 kW può avere una massa, inferior-

3.2. STI reference train

STI – MR requires (but does not motivate) limits to trains for the mass (1.000 t, point 4.2.3.2) and length (400 m, point 4.2.3.5), this being equal to that of the passenger platforms.

A HC train which respects those limits ("STI reference train") includes two end units (each with a mass of 80 t) and seven intermediate units (each with a mass of 120 t, of which 70 t of cargo aboard), the overall length is ~ 340 ÷ 345 m.

Fully loaded, the payload is 49 percent of the total mass of the train and occupies approximately 57 percent of its length.

3.3. Installed traction power

We assume as sizing hypothesis that the STI reference train (1.000 t) maintains the speed of 250 km/h on an eight per thousand ramp (8 ‰), the condition imposed is more burdensome than that demanded by STIs (0.05 m/s² residual acceleration, at the maximum speed, on level ground).

Attributed to the reference convoy, for assimilation with existing rolling stock, a running resistance on level ground of 90 kN at a speed of 250 km/h, on a 8‰ ramp, the running resistance will be 170 kN. The power required to maintain the speed of 250 km/h will therefore be close to 12 MW (11.8 MW).

Each of the 32 traction motors (2 end units bogies and 14 intermediate units bogies) on the convoy will be sized for a power of about 350 kW.

The choice can be considered a fair compromise between performance targets (the train can maintain a speed of 200 km/h on a 15‰ ramp) and simplification targets of the bogie (an asynchronous motor with 350 kW power can have a mass of less than 400 kg, still compatible with its suspension "by the nose").

The choice of distributed power ensures compliance with the performance requirements of traction in terms of accelerations (STI – MR, 4.2.8.1.) and of wheel/rail adhesion requirements for traction (STI – MR, 4.2.8.2.).

3.4. Possible configurations

The STI reference train characteristics are poorly suited to a convoy intended for the transport of goods⁽¹⁶⁾. Other

⁽¹⁶⁾ It is confirmed that the STIs are aimed essentially at passenger HS rolling stock. It is also considered that once the feasibility of the HC system is demonstrated, their update is of common interest.

re a 400 kg, ancora compatibile con la sua sospensione "per il naso").

La scelta della potenza ripartita assicura ampiamente il rispetto dei requisiti relativi alle prestazioni di trazione in termini di accelerazioni (STI – MR, 4.2.8.1.) e dei requisiti di aderenza ruota/rotaia per la trazione (STI – MR, 4.2.8.2.).

3.4. Possibili composizioni

Le caratteristiche del treno di riferimento STI sono poco rispondenti ad un convoglio destinato al trasporto delle merci⁽¹⁶⁾. Altre composizioni più importanti sono possibili per il treno AC e nel suo dimensionamento (e processo di omologazione) converrà fare riferimento a queste.

Le composizioni giudicate coerenti con l'obiettivo comprendono fino a 12 ÷ 14 unità intermedie (massa del convoglio: 1.600 ÷ 1.850 t; lunghezza: 560 ÷ 650 m; potenza di trazione installata: 18.000 ÷ 21.000 kW).

Per la maggiore composizione indicata (14 unità intermedie): il carico utile è il 53% circa della massa totale del treno ed occupa il 60% circa della lunghezza del convoglio.

Composizioni ancora più importanti sono possibili, ma con ogni probabilità comporterebbero limitazioni delle prestazioni, sia in trazione (potenza derivabile dalla catenaria) che in frenatura (lunghezza della condotta).

3.5. Carrelli

Il treno AC utilizza due tipi di carrelli, entrambi dimensionati per carichi statici per asse di 200 kN, aventi ruote di diametro compreso tra 0,90 m ed 1,10 m e sospensioni secondarie pneumatiche livellabili in altezza:

- carrello motore a due assi, passo 2,6 m, due motori di trazione asincroni della potenza ognuno di 350 kW, sospesi "per il naso", trasmissione con ingranaggi cilindrici, freno pneumatico con ceppi;
- carrello portante a tre assi, passo 3,0 m, freno pneumatico con dischi calettati sugli assi, due versioni per l'appoggio della cassa sul carrello (tipo jacobson per le unità intermedie).

3.6. Organi di accoppiamento

Sulle testate aerodinamiche le STI – MR richiedono (punto 4.2.2.2) accoppiatori automatici sistema Scharfenberg, la norma è motivata per favorire il soccorso reciproco fra treni di classe 1.

Per scongiurare eventuali limitazioni alle prestazioni

⁽¹⁶⁾ Si conferma che le STI sono rivolte sostanzialmente al materiale AV viaggiatori. Si ritiene altresì che, dimostrata la fattibilità del sistema AC, un loro aggiornamento sia interesse comune.

more important compositions are possible for the HC train and we should refer to these for its sizing (and approval process).

The compositions judged consistent with the objective include up to 12 ÷ 14 intermediate units (convoy mass: 1.600 ÷ 1.850 t; 1.600-tonn; 560 ÷ 650 m length; traction power installed: 18.000÷21.000 kW).

For the greater composition indicated (14 intermediate units): the payload is approximately 53% of the total mass of the train and occupies about 60% of the length of the convoy.

Even more important compositions are possible, but most likely involve performance limitations, both in traction (power derivable from the catenary) and in braking (length of the brake pipe).

3.5. Bogies

The HC train uses two types of bogies, both sized for static loads of 200 kN per axle with wheels of diameter between 0.90 m and 1.10 m and secondary pneumatic suspensions adjustable in height:

- two-axle motor bogie, 2.6 m wheel base, two asynchronous traction motors each with a power of 350 kW, suspended "by the nose", cylindrical gear transmission, pneumatic brake with blocks;
- three-axle bearing bogie, 3.0 m wheel base, pneumatic brake with discs secured to axles, two versions for the support of the body on the bogie (jacobson type for intermediate units).

3.6. Coupling gears

On aerodynamic fronts of the trains STIs – MR require (point 4.2.2.2) Scharfenberg system automatic couplers, the rule is motivated to promote mutual aid among class 1 trains.

To avoid any performance limitations due to the characteristics of couplers, it would be more consistent to equip HC train fronts with standard UIC connections. The exception to the STI – MR seems negotiable, as class 2 trains are already authorised for that connection.

The intermediate unit fronts will be equipped with connection devices of traditional type with evaluation of traction and repulsion efforts transmitted (buffers and screw or bar couplers, if useful for instrumentation for the evaluation of efforts). Although traditional, the connection will not necessarily be compatible with the UIC standard, it might diverge from this, for example, due to the height of the buffers (those of the HC train are probably higher).

3.7. End power car unit

The two end power cars, identical and interchangeable

dovute alle caratteristiche degli accoppiatori, sarebbe più coerente attrezzare le testate del treno AC con attacchi standard UIC. La deroga alla STI – MR sembrerebbe superabile, essendo già autorizzati a quell'attacco i treni di classe 2.

Le testate delle unità intermedie saranno dotate di organi di attacco di tipo tradizionale con rilievo degli sforzi, di trazione e repulsione, trasmessi (respingenti e tenditori a vite o barre, queste se utili per la strumentazione per il rilievo degli sforzi). Pur se di tipo tradizionale, non necessariamente l'attacco sarà compatibile con lo standard UIC, potrebbe differenziarsi da questo, ad esempio, per l'altezza dei respingenti (verosimilmente più alti quelli del treno AC).

3.7. Unità automotrice di estremità

Le due unità automotrici di estremità, identiche fra loro ed intercambiabili, sono veicoli asimmetrici, ciascuno dotato di una testata aerodinamica con cabina di guida ed una testata piana accoppiata al treno.

Funzioni e principali equipaggiamenti imbarcati sull'unità sono:

- l'estremità aerodinamica con cabina di guida, completa dei sotto sistemi di bordo di segnalamento per le reti cui il treno è destinato;
- un vano (per secondo agente) attrezzato con pannello di supervisione, controllo e diagnostica estesi a tutto il convoglio, computer (libro di bordo informatizzato), fax, stampante (scheda treno, prescrizioni, ordinativi di manutenzione, ecc.), sistemi di collegamento via etere per trasmissioni (in voce e dati) con i posti centrali, ecc.;
- vani accessori (bagagliaio, spogliatoio, ritirata, ecc.);
- gli organi di captazione per i quattro sistemi europei (1,5 kV c.c.; 3,0 kV c.c.; 15 kV 16,6 Hz; 25 kV 50 Hz) rispondenti alle specifiche delle reti cui il treno è destinato;
- un primo stadio di trasformazione (dimensionato per la potenza di 12 MW) dell'energia captata dalla catenaria in energia elettrica di caratteristiche specifiche per l'alimentazione (in modo equilibrato fra le due unità, testa e coda treno) e la protezione degli equipaggiamenti di trazione ripartiti lungo il treno (tensione continua stabilizzata, ordine di grandezza 1.500 ÷ 2.000 V, controllo dei valori massimi della corrente di corto circuito, ecc.) [7];
- un generatore elettrico autonomo (potenza dell'ordine di grandezza di 500 kW) per consentire al treno movimenti a bassa velocità anche in mancanza di alimentazione dalla catenaria (ricovero del convoglio in caso di mancanza di alimentazione dalla catenaria e movimenti di manovra in scali non alimentati);
- la logica per l'elaborazione, il comando e la diagnostica dell'unità stessa e di tutte le unità intermedie in composizione al treno;
- il controllo e comando di tutti i sistemi di sicurezza necessari alla marcia (sforzi trasmessi sugli accoppiato-

between them, are asymmetric vehicles, each with an aerodynamic front with driving cab and a flat front coupled to the train.

Functions and main equipment boarded on the unit are:

- *the aerodynamic end unit with driving cab, complete with on-board signalling sub-systems for networks where the train is intended;*
- *a compartment (for the second attendant) equipped with supervisory, control and diagnostics panel extended to the whole convoy, computer (computerised logbook), fax, printer (train card, requirements, maintenance orders, etc.) connection systems for air transmissions (in voice and data) with central posts, etc.;*
- *accessory compartments (baggage car, changing room, rest room, etc.);*
- *collection devices for the four European systems (1.5 kV DC; 3.0 kV DC; 15 kV 16.6 Hz; 25 kV 50 Hz) conforming to the specifications of the networks where the train is intended;*
- *first transformation stage (sized to the power of 12 MW) of energy collected by the catenary in electricity with specific power supply (in a balanced manner between the two units, train front and rear) and protection features of traction equipment distributed along the train (stabilised direct voltage, magnitude 1.500 ÷ 2.000 V, control of maximum values of short-circuit current, etc.) [7];*
- *an autonomous electric generator (magnitude power of 500 kW) to allow low-speed train movements even in the absence of power from the catenary (siding of the convoy in case of lack of power from the catenary and shunting movements in unpowered stopovers);*
- *logic for processing, control and diagnostics of the unit itself and of all intermediate units of the train composition;*
- *command and control of all the safety systems necessary for operation (efforts transmitted on couplers, suspensions, temperatures, operation dynamic, stability of loads, etc.).*

The main characteristics of rolling stock are:

- *vehicle type: end unit for HC trains;*
- *track gauge: 1.435 mm;*
- *kinematic gauge: UIC GA (universal European);*
- *length: ~ 18 m;*
- *wheel arrangement: Bo 3;*
- *bogies and connection devices: see specific paragraphs;*
- *power systems: 1.5 kV DC; 3.0 kV DC; 15 kV 16.6 Hz; 25 kV 50 Hz;*
- *first stage conversion power : 12 MW;*
- *traction power: 2 x 350 = 700 kW;*

- ri, sospensioni, temperature, dinamica di marcia, stabilità dei carichi, ...).
- Le caratteristiche principali dei rotabili sono:
- tipo di veicolo: unità di estremità per treni AC;
- scartamento: 1.435 mm;
- sagoma cinematica: UIC GA (universale europea);
- lunghezza: ~ 18 m;
- rodiggio: Bo 3;
- carrelli ed organi di attacco: vedi paragrafi specifici;
- sistemi di alimentazione: 1,5 kV c.c.; 3,0 kV c.c.; 15 kV 16,6 Hz; 25 kV 50 Hz;
- potenza primo stadio di conversione: 12 MW;
- potenza di trazione: $2 \times 350 = 700$ kW;
- potenza del generatore autonomo: 500 kW;
- massa per asse: ≤ 18 t;
- massa totale: ≤ 90 t;
- velocità massima: 250 km/h.

3.8. Unità automotrice intermedia

Le unità intermedie sono veicoli simmetrici con tre carrelli, i due di estremità motorizzati, quello centrale portante, tipo jacobson (rodiggio Bo 3 Bo).

Gli obiettivi posti per il treno AC, imbarcare container tipo high-cube (altezza 2.896 mm) e consentire la circolazione su linee aventi gabariti GA (pressoché universale in Europa), condizionano la geometria del veicolo.

I vani di carico sono obbligati il più possibile bassi sul piano del ferro. Infatti, senza la presunzione di una verifica della sagoma limite (esame complesso che deve essere lasciato agli specialisti), un semplice riscontro dell'altezza degli spigoli laterali superiori del parallelepipedo (lati lunghi) costituente il vano di carico (base 2,6 x 14 m, altezza 3,0 m) mostra che non restano margini liberi entro il gabarito con la base del carico ad una quota di soli 0,85 m sopra il piano del ferro.

Ecco come sono occupati gli spazi in una sezione del vano di carico: piano del ferro quota 0; da 0 a 0,25 m, franco libero; da 0,25 m a 0,60 m, pannelli di rivestimento del sottocassa e telaio; da 0,60 m a 0,85 m, basamenti per il carico; da 0,85 a 3,85 m, vano di carico.

Alla quota di 3,85 m, gli spigoli laterali superiori del vano di carico (larghezza 2,6 m) si trovano a nemmeno 100 mm al di sotto del limite di sagoma, spazio questo riservato alle fiancate del veicolo (sugli spigoli saranno una semplice lamiera). La parte centrale della sezione invece (per meno di un metro in larghezza) è al di sotto del limite di sagoma di circa 40 cm. Questo spazio sarà in parte occupato dalle strutture superiori del telaio del veicolo (longheroni superiori), dalla struttura dell'imperiale e dai sistemi di apertura delle fiancate laterali per la movimentazione del carico, è necessario però che resti un vano libero al di sopra

- stand-alone generator power: 500 kW;
- mass per axle: ≤ 18 t;
- total mass: ≤ 90 t;
- maximum speed: 250 km/h.

3.8. Intermediate power car unit

Intermediate units are symmetric vehicles with three bogies, two end motorised ones, the central one is a jacobson type carrier one (Bo 3 Bo running gear).

The objectives set for the HC train, board high-cube type containers (2.896 mm height) and allow circulation on lines with GA gauge (almost universal in Europe), affect the geometry of the vehicle.

The load compartments are required to be low as much as possible on the upper surface of the rail. In fact, without the presumption of a clearance gauge check (complex examination that must be left to specialists), a simple comparison of the height of the lateral edges of the parallelepiped (long sides) constituting the load compartment (2.6 x 14 m base, 3.0 m height) shows that there are no margins remaining free within the gauge with the base of the load at an altitude of only 0.85 m above the upper surface of the rail.

Here is how spaces in a section of the load compartment are occupied: upper surface of the rail 0; from 0 to 0.25 m, free; from 0.25 m to 0.60 m, cladding panels of the underbody and frame; from 0.60 m to 0.85 m, stands for loading; from 0.85 to 3.85 m, load compartment.

At a height of 3.85 m, the lateral edges of the load compartment (2.6 m wide) are not even 100 mm below the clearance gauge limit, this space is reserved to the sides of the vehicle (edges will be a simple metal sheet). The central part of the section instead (for less than one metre in width) is below the clearance gauge limit of approximately 40 cm. This space will be partly occupied by the upper structures of the vehicle frame (upper side girders), by the roof structure and by the opening systems of the sides for load handling, however a free space above the load of at least 15 cm must remain, which with open sides, must involve the entire upper section of the load compartment to allow lifting of the basement loaded with a high-cube type container (2.896 mm height).

From what has been said, the load compartments must inevitably be outside the bogie areas (excluding solutions with small-diameter wheels, given the expected performance).

The lower girders of the frame of the vehicle will occupy different heights above the upper surface of the rail. In the central part, corresponding to the load compartment, they will be at a height of 0.25 m on the upper surface of the rail, while in parts above the bogies they will be at a greater height (subordinate not only to the volumes of bogies and

del carico di almeno 15 cm, che, a fiancate laterali aperte, deve interessare tutta l'area superiore del vano di carico per consentire il sollevamento del basamento caricato con un container tipo high-cube (altezza 2.896 mm).

Da quanto detto, i vani di carico devono inevitabilmente essere al di fuori delle zone dei carrelli (si escludono soluzioni con ruote di piccolo diametro, considerate le prestazioni attese).

I longheroni inferiori del telaio del veicolo occuperanno diverse altezze sopra il piano del ferro. Nella parte centrale, corrispondente al vano di carico, saranno ad una quota di 0,25 m sul piano del ferro, mentre nelle parti sopra i carrelli ad una quota maggiore (subordinata non solo ai volumi di carrelli e sospensioni, ma anche alla scelta progettuale per l'altezza dell'asse di rollio).

I vani sopra i carrelli, liberi dal carico, accoglieranno le apparecchiature elettriche e pneumatiche, i serbatoi d'aria e di estinguente e quanto altro per la funzionalità del veicolo.

Funzioni e principali equipaggiamenti imbarcati sull'unità sono:

- due vani di carico (base 2,6 x 14 m, altezza 3,0 m) per una capacità di 4 TEU;
- la trazione, se alimentata e comandata da un'unità di estremità per treni AC;
- la capacità frenante pneumatica ed elettrica reostatica ed a recupero;
- gli azionamenti di trazione (inverter), le apparecchiature dell'impianto freno pneumatico, di frenatura elettrica a recupero attraverso la linea treno e reostatica autonoma;
- gli impianti antincendio per gli azionamenti e per i vani di carico;
- le strutture per le aperture delle fiancate (fig. 5).

Le caratteristiche principali dei rotabili sono:

- tipo di veicolo: unità intermedia per treni AC;
- scartamento: 1.435 mm;
- sagoma cinematica: UIC GA (universale europea);
- rodiggio: Bo 3 Bo
- lunghezza ai respingenti: ~ 44 m;
- interpivot: 18÷19 m;
- massa a vuoto: 50 t (compresi i due basamenti per il carico);
- massa a carico: 120 t;
- carico utile massimo: 70 t;
- volume di ogni vano di carico: ~ 110 m³;
- carrelli ed organi di attacco: vedi paragrafi specifici;
- sistema di alimentazione: linea treno a tensione stabilizzata;

suspensions, but also to design choice for the roll axis height).

The compartments above the bogies, load free, will house free electrical and pneumatic equipment, air and fire extinguishing tanks and what have you for the functionality of the vehicle.

Functions and main equipment boarded on the unit are:

- two load compartments (2.6 x 14 m base, 3.0 m height) with a capacity of 4 TEU;
- traction, if powered and controlled by an end unit for HC trains;
- pneumatic and rheostatic electric braking and recovery capacity;
- traction drives (inverter), pneumatic brake system, electric and recovery braking equipment through the train line and the independent rheostatic system;
- fire protection systems for drives and load compartments;
- structures for the openings of the sides (fig. 5).

The main characteristics of rolling stock are:

- vehicle type: intermediate unit for HC trains;
- track gauge: 1.435 mm;
- kinematic gauge: UIC GA (universal European);
- wheel arrangement: Bo 3 Bo;
- buffers length: ~ 44 m;
- interpivot: 18÷19 m;
- unladen mass: 50 t (including the two stands for loading);
- load mass: 120 t;
- maximum payload: 70 t;
- volume of each load compartment: ~ 110 m³;
- bogies and connection devices: see specific paragraphs;
- power system: stabilised voltage train line;
- installed traction power: 4 x 350 = 1.400 kW;

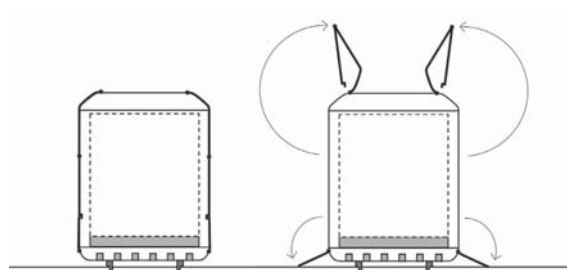


Fig. 5 - Ipotesi di cinematico per le aperture laterali dei vani di carico.
Fig. 5 - A kinematics hypothesis for lateral openings of load compartments.

- potenza di trazione installata: $4 \times 350 = 1.400$ kW;
 - massa per asse: ≤ 18 t;
 - velocità massima: 250 km/h.
- mass per axle: ≤ 18 t;
 - maximum speed: 250 km/h.

4. Il terminale AC

Si è detto che uno dei cardini del sistema AC sono i terminali che devono poter ridurre drasticamente la sosta dei treni, limitandola alle sole esigenze tecniche dei rotabili ed alle operazioni di trasferimento dei basamenti (carichi o scarichi). Non interessa qui indicare soluzioni logistiche di dettaglio, lasciate agli esperti della materia ed alla specificità di ogni singolo caso (sul territorio ogni progetto è un originale), interessa invece mettere in luce il ruolo essenziale dei terminali nell'economia del sistema.

Si ricorda ancora che per "terminale AC" si intende il complesso di attrezzature e servizi necessari, oltre quelli tradizionali di uno scalo merci (arrivo/resa della merce, movimentazione, stoccaggio, carico, scarico, amministrative, doganali, ecc.), perché possano operarvi treni AC.

Appresso le azioni eseguite nel terminale saranno distinte fra (1) quelle in assenza del treno, (2) quelle in presenza del treno e (3) quelle tecniche per il materiale rotabile (rifornimenti, manutenzione, ecc.).

L'efficienza del sistema AC dipende in larga misura dai suoi terminali, che sono tanto più funzionali, quanto minore è il tempo di sosta che richiedono al treno AC.

4.1. Operazioni in assenza del treno

Le operazioni specifiche di un terminale AC consistono nella movimentazione e messa a disposizione dei basamenti per il carico e, dopo che il carico sia stato posizionato in modo definitivo sul basamento, prima di essere imbarcato, nell'esecuzione di una serie di test direttamente legati alla sicurezza del trasporto.

Senza la pretesa di essere esaustivi, i test consistono nella misura della massa reale (necessaria anche per la compilazione dei documenti di corsa) e della sua ripartizione, test dinamici per accertare la stabilità del carico e determinare la posizione del baricentro (se necessario). Ed ancora, il rilievo di temperature anomale ed ogni altro controllo richiesto dalle autorità preposte. Operazioni tutte più agevoli su un carico posto su un basamento, piuttosto che su un carro tradizionale. Detta opportunità è giudicata rilevante ai fini della sicurezza del trasporto.

L'esecuzione dei test potrebbe essere eseguita, in modo automatico, in una postazione tecnologicamente attrezzata o, meglio, da uno dei sistemi di movimentazione dei basamenti carichi, specialmente concepito e sicuramente più complesso di quelli atti alla sola movimentazione (uno dei temi di ricerca).

4. HC Terminal

It has been said that one of the cornerstones of the HC system are the terminals that must be able to drastically reduce the stopping of trains, by limiting it to only those technical requirements of rolling stock and transfer operations of stands (loads or unloads). We are not interested in indicating the detailed logistics solutions here, left to the experts of the matter and to the specificity of each case (each project is an original on the territory), we are instead interested in highlighting the essential role of the terminals in the economy of the system.

Please note that for "HC Terminal" we refer to the set of necessary equipment and services, as well as the traditional ones of freight stations (arrival/delivery of goods, handling, storage, loading, unloading, customs, administrative activities, etc.) for HC trains to operate there.

The actions performed in the terminal will be divided between (1) those in the absence of the train, (2) those in the presence of the train and (3) those technical ones for rolling stock (supplies, maintenance, etc.).

The HC system efficiency depends to a large extent on its terminals, which are much more functional, the shorter is the stopover time they require from the HC train.

4.1. Operations in the absence of the train

Specific operations of a HC terminal consist of handling and provision of stands for loading and after the load has been placed permanently on the stand, before being taken on board, in performing a series of tests directly related to transportation safety.

Without claiming to be exhaustive, the tests consist in measuring the true mass (also necessary for completing the travel documents) and its distribution, dynamic tests to ensure the stability of the load and determine the position of the centre of gravity (if necessary). And also, the detection of abnormal temperatures and any other control required by the appropriate authorities. Operations that are all the more easier on a load placed on a stand, rather than on a traditional wagon. This opportunity is deemed relevant to transportation safety.

Testing may be performed automatically, in a technologically equipped workstation or, better, from one of the handling systems of the loaded stands, specially designed and definitely more complex than those for handling only (one of the research topics).

4.2. Operations in the presence of the train

The presence of the HC train must be limited to the

4.2. Operazioni in presenza del treno

La presenza del treno AC deve essere limitata al trasferimento dei basamenti dal treno a terra (alcuni o tutti) e da terra al treno (una sola operazione non è possibile, perché ogni vano di carico di un treno AC deve essere sempre equipaggiato con un basamento, carico o scarico).

L'operazione consiste in un sollevamento (dal veicolo o dalla banchina), una traslazione laterale ed un abbassamento (sulla banchina o sul veicolo) e, in genere, sarà eseguita su un binario specializzato. Le modalità del suo svolgimento dipendono dal tipo di attrezzatura impiegata che può variare da un semplice sistema di movimentazione, operante anche da un solo lato del convoglio, fino ad installazioni fisse ai due lati del binario capaci di movimentare, in modo del tutto automatizzato, contemporaneamente tutti i basamenti, sia in arrivo che in partenza.

La soluzione progettuale, per uno specifico terminale AC, sarà un compromesso fra il tempo di sosta accettabile per il treno AC ed il valore dell'investimento necessario.

Una soluzione progettuale possibile (fig. 6) consiste in sistemi di movimentazione semiautomatici operanti in sequenza sui vani di carico, da entrambi i lati del treno: da ogni lato del binario agisce cioè una installazione che ope-

transfer of the stands from the train to the ground (some or all) and from the ground to the train (one single operation is not possible because each load compartment of a HC train must always be equipped with a loading or unloading stand).

The operation consists in a lifting (from the vehicle or platform), a boom side-shift and a lowering (on the platform or vehicle) and, generally, will be performed on a specialised track. The modalities of its implementation will depend on the type of equipment used, which can vary from a simple handling system, operating from one side of the convoy only, to fixed installations on both sides of the track, capable of handling, in a completely automated manner, all stands at the same time, both incoming and outgoing.

The design solution for a specific HC terminal, will be a compromise between the acceptable stopover time for the HC train and the value of the investment needed.

A possible design solution (fig. 6) consists of semi-automatic handling systems operating in sequence on load compartments, on both sides of the train: on each side of the track an installation that operates on a compartment at a time and moves along the train on rails

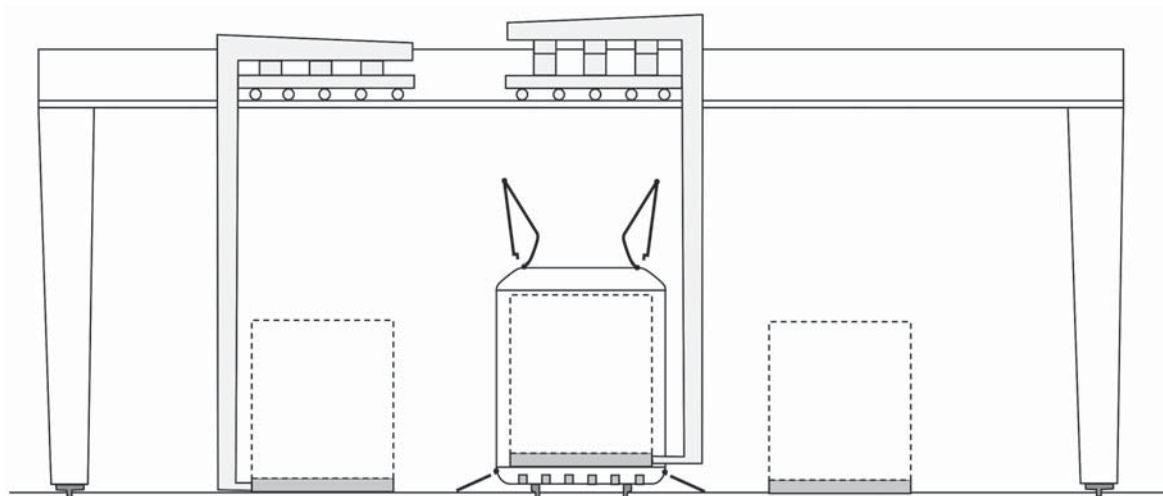


Fig. 6 - Le operazioni di trasferimento dei basamenti (carichi o scarichi) da bordo a terra e viceversa possono essere effettuate contemporaneamente dai due lati del convoglio da una speciale gru a portale della lunghezza di un vano di carico equipaggiata con quattro forche per lato, così da movimentare carichi equivalenti a due container ISO 20' in modo separato oppure ad un container marittimo ISO 45' HC, con le quattro forche sincronizzate. L'automatizzazione dei movimenti sarà guidata da punti di riferimento sul veicolo e sui basamenti. Il portale potrebbe essere dotato, dai lati anteriore e posteriore, di appendici equipaggiate con automatismi per l'apertura e la chiusura dei portelloni dei vani di carico dei veicoli adiacenti a quello sotto carico, lo stesso portale può accogliere sensori utili all'effettuazione di alcuni test sul carico. L'installazione fissa richiesta nello scalo per adeguarlo a terminale AC è limitata alla gru, lo spazio occupato equivale circa a quello di tre binari di scalo.

Fig. 6 - Transfer operations of stands (loads or unloads) from aboard to the ground and vice versa can be carried out simultaneously on both sides of the convoy by means of special gantry cranes of the length of a load compartment with four forks on each side, so as to handle equivalent loads to two ISO 20' containers separately or to a HC ISO 45' sea container with four synchronised forks. Reference points will guide handling automation on the vehicle and on stands. The gantry may be equipped, on the front and rear sides, of extensions equipped with automatic systems for opening and closing of the load compartment doors of vehicles adjacent to that under load, the same gantry can accommodate useful sensors to carry out some tests on the load. The fixed installation required in the stopover to adapt it to the HC Terminal is limited to the crane, the space occupied is the equivalent of about three stopover tracks.

ra su un vano per volta e si sposta lungo il treno su guide (binari o altro). Il livello di automatismo dell'impianto, in ogni caso, non deve essere troppo ridotto, pena l'allungamento dei tempi, anche per errori umani (l'automatismo negli allineamenti appare essere un minimo irrinunciabile, considerati i ridotti franchi liberi fra vano di carico e carico). Anche apertura e chiusura dei portelloni dei vani di carico potrebbe avvenire in sequenza con sistemi, automatici o semiautomatici, operanti da terra.

I sistemi che operano in sequenza da ogni lato del convoglio possono essere più d'uno, per ridurre i tempi delle operazioni.

Il processo può riassumersi come segue: (1) posizionamento del treno AC sul binario specializzato (meglio se movimentato in telecomando, con controllo di: velocità, sforzi trasmessi lungo il convoglio, frenatura, punto di arresto), apertura delle fiancate laterali; (2) esecuzione delle operazioni di scarico e di carico (secondo le modalità dell'impianto); (3) chiusura delle fiancate laterali, bloccaggio delle stesse e movimentazione, meglio se telecomandata, del treno dal binario specializzato al binario di partenza.

Il tempo impegnato dalle operazioni dipende dalle attrezzature impiegate. Un'ora potrebbe essere il target di progetto per una soluzione progettuale come quella sopra indicata (quattro impianti di movimentazione, due per lato, operanti su un treno composto da 14 unità intermedie).

4.3. Area tecnica

In ogni grande terminale AC devono essere disponibili: un binario (non necessariamente della lunghezza massima del treno) attrezzato per l'effettuazione di una visita completa del convoglio (anche sottocassa ed imperiale) ed i servizi tecnici di un'officina certificata (appreso un'indicazione di chi potrebbe offrire i servizi).

I servizi di base sono: (1) i rifornimenti (sabbia, acqua, gasolio, lubrificanti, ecc.); (2) la pulizia (vetri frontali, cabine di guida, ritirate, iscrizioni, treno completo, ecc.); (3) rilievi di sicurezza (temperatura delle boccole, temperatura dei dischi freno, stato delle ruote, ecc.) all'ingresso dei treni nello scalo (i risultati, raccolti in modo automatico, sono trasmessi al gestore del treno); (4) interventi manutentivi, non solo di routine; (5) riparazioni possibili senza togliere il treno dall'esercizio; (6) tutti i livelli di manutenzione (programmata e correttiva) previsti a treno completo in officina o nello scalo.

4.4. Ubicazione dei terminali AC

Prescindendo dagli aspetti giuridici della proprietà e delle responsabilità di gestione e dell'esercizio, le operazioni di competenza del terminale AC fanno parte delle esigenze dell'Impresa Ferroviaria (IF) che mette in circolazione il treno AC.

In una assoluta astrazione, si può allora ipotizzare che una IF che decida di investire in una flotta di treni AC, sta-

(tracks or whatever). The level of automation of the system, in any case, should not be too low, giving rise to time lengthening also for human error (the automation in alignments appears to be an indispensable minimum, given the reduced free spaces between load compartment and load). Opening and closing of the load compartment doors may occur in sequence with automatic or semi-automatic systems, operating from the ground.

Systems that operate sequentially on each side of the convoy may be more than one, to reduce the operation time.

The process can be summarised as follows: (1) placement of the HC train on the specialised track (better if moved remotely, with control of: speed, stresses transmitted along the convoy, braking, halt point), opening of the lateral sides; (2) execution of unloading and loading activities according to the system modalities; (3) closing of lateral sides, locking of the same and movement, better if performed with remote control, of train from the specialised track to the departure track.

The time involved by the operations depends on the equipment used. An hour could be the design target for a project solution like the one above (four movement systems, two on each side, operating on a train consisting of 14 intermediate units).

4.3. Technical area

In every major HC terminal the following must be available: a track (not necessarily corresponding to the maximum length of the train) equipped to carry out a full visit of the convoy (under-body and roof also) and technical services of a certified workshop (below is an indication of those that could offer the services).

Basic services are: (1) supplies (sand, water, diesel fuel, lubricants, etc.); (2) cleaning (front glass, drivers cabs, rest rooms, inscriptions, full train, etc.); (3) safety surveys (axle-bearing temperature, temperature of the brake discs, wheel status, etc.) at the entrance of the trains in the stopover (results, collected automatically, are transmitted to the train manager); (4) maintenance operations, not just routine; (5) possible repair without removing the train from operation; (6) all maintenance levels (corrective and scheduled) planned with full train in the workshop or at the stopover.

4.4. Position of HC terminals

Aside from the legal aspects of ownership and management and operation responsibilities, operations of competence of the HC terminal are part of the Railway Company needs (railway undertakings - IF) that puts the HC train into circulation.

In an absolute abstraction, we can then assume that

bilirà la sua "sede" principale presso un grande scalo (in Italia, Verona? Gioia Tauro? altri) ove promuoverà la realizzazione del "terminale AC" e dei servizi di base d'area tecnica, posizionerà inoltre il suo organismo tecnico di assistenza e manutenzione della flotta, comprendente un'officina certificata, in un'area funzionalmente gravitante su quello scalo⁽¹⁷⁾.

Dalla sua "sede" l'IF opererà, in antenna, su altri scali ubicati nel medio raggio (500 ÷ 1.000 km) nei quali assicurerà pochi servizi essenziali distaccati dall'impianto centrale e nel lungo raggio (1.000 ÷ 3.000 km ed oltre) ove troverà tutti i servizi assicurati da altra IF (con la quale potrà definire un contratto, eventualmente di reciproca assistenza).

Si è implicitamente fatto cenno ad una tipologia di "scalo terminale ridotto" dove l'IF opera in antenna. In questi terminali l'operazione effettuata sarà sostanzialmente solo quella del trasferimento dei basamenti e di alcuni servizi essenziali d'area tecnica distaccati.

Si può anche pensare ad uno "scalo di transito" (ubicato cioè su un itinerario del sistema AC e senza servizi d'area tecnica) ove la capacità del treno è utilizzata solo parzialmente. Questo tipo di offerta rappresenta però un costo aggiuntivo per i treni ed incide negativamente sui tempi del trasporto principale.

5. Il modello di esercizio

Si è anticipata la necessità di una riorganizzazione della circolazione dei treni per rendere disponibili "tracce merci AC" per l'intero arco della giornata.

Un treno AC ha prestazioni del tutto confrontabili con quelle di un convoglio viaggiatori, per esso possono pertanto essere richieste tracce in modo del tutto simile a questo. Così facendo però si rinunciarebbe a giovare degli aspetti che differenziano il trasporto delle merci da quello delle persone.

Rispetto ad un treno viaggiatori, un treno AC consente una maggiore flessibilità di orario, può anticipare la marcia, non ha obblighi di fermate, può essere istradato su itinerari alternativi. Facendo leva su questi aspetti, dovrebbe essere possibile far circolare un treno AC "in ombra" ad un treno viaggiatori a lunga percorrenza (AV o altro). Utilizzare cioè una traccia viaggiatori "robusta" (capace cioè di neutralizzare possibili ritardi senza ripercussioni sulla circolazione degli altri treni), aumentandone di poco gli spazi occupati, per trasformarla in una "traccia binaria": la traccia

an IF that decides to invest in a fleet of HC trains, will establish its "headquarters" at a large rail terminal (in Italy, Verona? Gioia Tauro? others) where it will promote the realisation of the "HC Terminal" and of basic services of the technical area, place its technical assistance organisation and fleet maintenance, including a certified workshop, in an area functionally gravitating on that stopover⁽¹⁷⁾.

From its "headquarters" the IF will work, in antenna, on other stopovers located in the medium range (500 ÷ 1.000 km) in which it will ensure few essential services unconnected from the central and in the long range (1.000 ÷ 3.000 km and over) where it can find all services provided by another IF (with which it can define a contract of mutual assistance as necessary).

We referred implicitly to a type of "reduced end stopover" where the IF operates in antenna. In these terminals the operation carried out will be substantially only the transfer of stands and some essential unconnected technical area services.

We can also think of a "transit stopover" (i.e. located on an itinerary of the HC system and without technical area services) where the capacity of the train is used only partially. This kind of offer, however, represents an additional cost for trains and has a negative impact on main transport times.

5. The operating model

We brought forward the need for a reorganisation of train circulation to make "HC goods train paths" available for the entire day.

A HC train has a performance fully comparable with those of a passenger convoy; train paths quite like this can therefore be requested. In doing so, however, we would not take advantage of the things that differentiate freight transport from that of passengers.

Compared to a passenger train, a HC train allows greater flexibility of timetable, it can anticipate operation, it is not obliged to stop, it can be set on alternative routes. Leveraging on these issues, it should be possible to make a HC train circulate "in the shade" of a long-distance passenger train (HS or other). Use a "robust" passenger train path (i.e. capable of neutralising possible delays without affecting the circulation of other trains), slightly increasing occupied spaces, to turn it into a "binary path": the primary path remains assigned to the pas-

⁽¹⁷⁾ Per semplicità si riferisce genericamente solo all'Impresa Ferroviaria che, come da Decreto A.N.S.F. n. 4/2012 del 9 agosto 2012, deve assicurare che la manutenzione dei veicoli che utilizza sia effettuata correttamente. Si identifica cioè l'IF stessa col "Detentore" e col "Soggetto Responsabile della Manutenzione" che potrebbero anche essere soggetti giuridici distinti.

⁽¹⁷⁾ For the sake of simplicity it generally refers only to the Railway Company that, as per A.N.S.F. Decree No. 4/2012 of August 9, 2012, must ensure that the maintenance of vehicles that it uses is performed correctly. That is the same IF is identified as the "Holder" and "Person in charge of Maintenance" that may also be separate legal entities.

primaria resta assegnata al treno viaggiatori, quella secondaria può essere resa disponibile per un treno AC⁽¹⁸⁾.

La traccia secondaria non è preassegnata (il treno AC può esserci o meno, sull'intero itinerario o solo parte, viaggiante come "ante" o "bis"), non è esattamente definita (nel tempo, ma anche nello spazio potendo in parte svolgersi su tratte alternative, ad esempio da rete AV a rete storica o viceversa), deve però garantire la destinazione entro un margine predefinito rispetto alla traccia primaria (se ad esempio le tracce secondarie su di un itinerario avessero una periodicità di 20', potrebbe essere accettabile che un treno AC giunga a destinazione con la traccia binaria successiva a quella inizialmente utilizzata).

Inizio e fine delle tracce primarie e di quelle secondarie non necessariamente coincideranno territorialmente. Per evitare di distanziare troppo i treni è opportuno che l'inizio della traccia binaria coincida con una stazione di arresto del treno viaggiatori, stazione che il treno AC impegni di transito (sulla rete RFI: Venezia Mestre, Roma Tiburtina). La fine sarà, invece, solitamente in una stazione di transito del treno viaggiatori (Milano Lambrate o Rogoredo, Verona P.V., Firenze Rifredi, Roma Settebagni), se il treno AC marcia al seguito.

Il tutto sotto la direzione dei regolatori del traffico del Gestore dell'Infrastruttura⁽¹⁹⁾.

Per un efficace esercizio AC, gli itinerari, che interessano i terminali AC sull'intera rete principale europea (compresa la rete AV), dovrebbero disporre di tracce binarie (o comunque tracce riservate a treni AC) con periodicità di almeno 20 minuti nei periodi di punta del traffico viaggiatori, più ravvicinate nei restanti periodi.

6. Gli attori

Oltre certamente alle autorità nazionali ed internazionali responsabili del trasporto ferroviario ed ai Gestori d'infrastruttura (in Italia ANSF ed RFI), molti sono gli attori interessati a questo progetto merci per la rete ferroviaria europea.

Nella fase di sviluppo del progetto:

- progettisti/costruttori di (1) materiale rotabile, (2) impianti di manutenzione rotabili, (3) sistemi di movimentazione merci, (4) automatismi;

⁽¹⁸⁾ La definizione "traccia binaria" deriva per associazione ad una "stella binaria", cioè "un sistema stellare formato da due stelle che orbitano intorno al loro comune centro di massa; la stella più luminosa viene chiamata *primaria*, mentre l'altra viene chiamata *compagna* o *secondaria*" (da Wikipedia). Vale aggiungere che le due stelle del sistema binario si muovono assieme ad altissima velocità in una comune direzione. Ed ancora, anche l'immagine "traccia compagna" è molto suggestiva: il treno AC un soccorso sempre disponibile per il treno AV.

⁽¹⁹⁾ La regolazione di un sistema come quello proposto è di sicura complessità e deve necessariamente essere supportata da uno specifico modello informatico.

senger train, the secondary one can be made available for a HC train⁽¹⁸⁾.

The secondary path is not specified (the HC train can be there or not, on the whole route or just part of it, travelling as "ante" or "bis"), it is not exactly defined (in time, but also in space being able to partially travel on alternative routes, such as from the HS network to the historical network or vice versa), it must, however, ensure the destination within a pre-set margin compared to the primary path (for example, if the secondary train paths on a route were to have 20' periodicity (headway), it might be acceptable for a HC train to arrive at its destination with the binary path subsequent to the one initially used).

The beginning and the end of primary train paths and secondary ones do not necessarily coincide territorially. To avoid too much distance between the trains it is good that the beginning of the binary train path coincides with a stop station of the passenger train, a station that the HC train engages for transit (on RFI network: Venice Mestre, Rome Tiburtina). The end will instead be, usually, in a transit station of the passenger train (Milan Lambrate and Rogoredo, Verona P.V., Florence Rifredi, Rome Settebagni), if the HC is following.

All under the direction of the traffic regulators of the Infrastructure Manage⁽¹⁹⁾.

For effective HC operation, routes, affecting HC terminals on the entire European main network (including the HS network), should have binary train paths (or otherwise train paths reserved for HC trains) with at least 20-minute periodicity (headway) during peak periods of passenger traffic, closer in the remaining periods.

6. The stakeholders

In addition of course to national and international authorities in charge of rail transport and to infrastructure managers (ANSF and RFI in Italy), there are many stakeholders in this freight project for the European railway network.

In the development phase of the project:

- *designers/manufacturers of (1) rolling stock, (2) rolling*

⁽¹⁸⁾ *The term "binary path" derives from an association with a "binary star", i.e. "a stellar system consisting of two stars orbiting around their common centre of mass; the brightest star is called primary, while the other is called companion or secondary" (from Wikipedia). It is worth adding that the two stars of the binary system move together at high speed in a common direction. And still, even the image "companion path" is full of suggestion: the HC a rescue train always available to the HS train.*

⁽¹⁹⁾ *The adjustment of a system like the one proposed is certainly complex and must necessarily be supported by a specific computer model.*

- esperti di: (1) dinamica di marcia, (2) controlli automatici, (3) trasduttori di segnale, (4) esigenze di manutenzione, (5) circolazione ferroviaria, (6) tipologie di trasporto, (7) traffico merci, (8) studi economici, e (9) molti, molti altri;
- imprese di trasporto, potenziali IF del sistema AC.

A regime, nell'esercizio del sistema, in prima linea: i gestori degli scali, le Imprese Ferroviarie (detentrici treni AC), i Soggetti Responsabili della Manutenzione (gestori impianti di manutenzione) ed i progettisti/costruttori dei treni.

7. Le attività di studio e ricerca

Lo scenario che si è rappresentato ha molti aspetti che si scostano, anche non di poco, dalla tecnica ferroviaria consolidata. Non tali, però, che il bagaglio di know-how oggi disponibile non possa riconoscerli ed affrontarli con determinazione. L'errore che deve essere scongiurato è quello di sottovalutare le diversità e limitare l'attività di studio e ricerca [8].

Alcuni temi di ricerca (non in ordine d'importanza):

1. la *configurazione generale* del treno ed il suo *rodiggio* (in sede di progetto potrebbe essere preferito il rodiggio Bo Bo per i veicoli di estremità o la configurazione Bo 3 3 Bo per i veicoli intermedi, aggiungendo una terza cassa con un vano di carico dimensionato, ad esempio, per un container ISO 20'). I carrelli devono essere concepiti ex-novo, così ogni altra scelta di dettaglio (sospensioni attive, smorzatori anti serpeggio attivi, ecc.);
2. la *dinamica di marcia* (anche in condizioni di degrado) del treno AC, caratterizzato da un rodiggio inusuale, masse molto diverse fra "vuoto" e "carico" e una variabilità della loro posizione lungo il convoglio;
3. il *controllo degli sforzi sugli organi di accoppiamento*, in trazione ed in frenatura, lungo tutto il convoglio (e, se previsto, sul convoglio accoppiato in comando multiplo): scelte sulle grandezze da misurare, tipo di trasduttori, sviluppo del software adeguato alle più diverse condizioni di carico ed operante in sicurezza;
4. l'*aerodinamica* associata all'individuazione dei parametri di progetto per il dimensionamento del sistema di chiusura delle fiancate e dei valori della resistenza al moto per la definizione della potenza dei motori di trazione;
5. la *struttura dei telai*: soluzioni progettuali e materiali impiegati;
6. i *portelloni di chiusura* dei vani di carico ed i relativi *sistemi di serraggio* di tipo passivo (manovrabili manualmente), ma previsti per essere automatizzati con apparecchiature non imbarcate (successivo punto 8);
7. le *attrezzature dei terminali AC* per la *movimentazione dei basamenti* e per l'esecuzione dei *test* connessi alla sicurezza del trasporto;
8. le *attrezzature dei terminali AC* per l'*apertura* e la *chiu-*

stock maintenance facilities, (3) freight-handling systems, (4) automation;

- *experts in: (1) operation dynamics, (2) automatic controls, (3) signal transducers (4) maintenance requirements (5) train circulation, (6) types of transport, (7) freight traffic, (8) economic studies, and (9) many, many more;*
- *transport companies, IF potential of the HC system.*

At full capacity, in the operation of the system, at the forefront: the operators of stopovers, railway undertakings (HC train holders), the persons responsible for maintenance (maintenance equipment managers) and designers/builders of trains.

7. Study and research activities

The described scenario has many aspects that diverge, quite a lot even, from the consolidated railway technique. However not such that the know-how baggage available today is unable to recognise them and face them with determination. The mistake that needs to be avoided is to underestimate diversities and restrict research and study activities [8].

Some research topics (not in order of importance):

1. *general configuration of the train and its wheel arrangement (during design the Bo Bo wheel arrangement for end vehicles could be preferred or the Bo 3 3 Bo configuration for intermediate vehicles, adding a third carbody with a dimensioned load compartment, for example, for a ISO 20' container). Bogies must be designed from scratch, as well as every other choice of detail (active suspensions, active anti-winding dampers, etc.);*
2. *running dynamics (even in conditions of degradation) of the HC train, featuring an unusual wheel arrangement, very different masses between "empty" and "loaded" and variableness of their position along the convoy;*
3. *control of stresses on coupling organs, in traction and braking, all along the train (and, if applicable, on the convoy coupled in multiple command): choices in sizes to be measured, transducers type, software development tailored to different load conditions and operating safely;*
4. *aerodynamics associated with identification of the design parameters for dimensioning of the closure system of the sides and the values of running resistance for the definition of the traction motors power;*
5. *structure of frames: design solutions and materials used;*
6. *closing doors of the load compartments and related passive type tightening systems (manually movable), but projected to be automated with equipment not aboard (following point 8);*
7. *HC terminal equipment for handling of stands and for testing related to transportation safety;*

- sura dei portelloni* delle fiancate in modo automatico (o semiautomatico) operanti da terra;
9. la *configurazione del basamento*, se elemento unico o separabile in due parti, gli aspetti del suo collegamento con il telaio del veicolo (trasferimento delle forze peso) e con i sistemi di movimentazione, la sua versatilità ad accogliere carichi di diversa natura e container di ogni dimensione;
 10. la *riorganizzazione della circolazione* per una razionale utilizzazione dell'infrastruttura (traccia binaria);
 11. la *valutazione degli effetti sul binario e sulla sua manutenzione* in relazione all'accresciuta frequenza dei transiti (aspetto solo indirettamente connesso con il sistema AC);
 12. gli *studi economici* del sistema AC, l'indicatore di remunerazione dell'investimento "treno AC", l'indicatore di remunerazione dell'investimento "terminale AC".

Oltre a quelli indicati, piace indicare ancora due temi di ricerca, dal cui esito non dipende direttamente la fattibilità del sistema AC proposto, ma che, se conclusi con successo, potrebbero contribuire a migliorarne decisamente le prestazioni (e non solo del sistema AC, ma di tutto il sistema su ferro).

13. *Accumulatori di energia* da imbarcare sui veicoli. I possibili impieghi sono: (1) l'accumulo dell'energia di frenatura ed il suo reimpiego, (2) il sussidio d'energia della catenaria nei casi in cui il limite della prestazione di un convoglio sia quello della potenza derivabile dalla catenaria, (3) la continuità della marcia in caso di interruzione dell'alimentazione dalla catenaria, (4) la realizzazione di rotabili ibridi.

Allo scopo, appaiono poco rispondenti gli accumulatori tradizionali (inadatti per il limitato numero di cicli ed i tempi lunghi di carica e scarica, oltre che per la massa), più promettenti sembrano essere i sistemi di accumulo d'energia nelle forme cinetica meccanica ("Batteria a volano") o magnetica ("Accumulatore magnetico") con tecnologia "SMES" (Superconducting Magnet Energy Storage). Tecnologie esistenti, che devono essere configurate per un impiego nella trazione ferroviaria (sicurezza, affidabilità, costi) [9] [10].

Specificatamente per il treno AC, accumulatori di energia potrebbero sostituire i reostati di frenatura ed i generatori autonomi sui veicoli di estremità. Ma anche, allestiti in particolari strutture ("container energetici"), essere imbarcati in uno dei vani di carico, predisposto allo scopo, per adeguare il convoglio a specifici profili di missione (linee di valico, itinerari con limiti di potenza derivabile dalla catenaria, ecc.).

14. Il *sistema freno* nel suo complesso, non per una specifica esigenza, ma, in generale, per un suo riesame complessivo e la ricerca, senza preconcetti, di soluzioni che, pur altrettanto sicure di quella tradizionale (condotta generale e distributori), offrano maggiore versatilità, più semplice impiantistica e migliori possibilità di diagnostica e manutenibilità.

8. *HC terminal equipment* for opening and closing of the doors of the sides automatically (or semi-automatically) operating from the ground;
9. configuration of the stand, if single element or separable into two parts, aspects of its connection to the vehicle frame (weight force transfer) and to the handling systems, its versatility to accommodate various types of loads and containers of all sizes;
10. reorganisation of circulation for rational use of the infrastructure (binary train paths);
11. assessment of effects on the track and on its maintenance in relation to the increased frequency of transits (aspect only indirectly connected with the HC system);
12. economic studies of the HC system, the "HC train" remuneration of the investment indicator, the "HC terminal" remuneration of the investment indicator.

In addition to those mentioned, we like to indicate two research topics, from whose outcome the feasibility of the proposed HC system does not depend directly, but which, if successfully concluded, could contribute to significantly improving performance (and not just of the HC system, but of the entire rail system).

13. *Energy accumulators to be loaded on vehicles. The possible uses are: (1) the braking energy storage and its reuse, (2) the catenary power support in cases where the extent of the performance of a convoy is that of the power derivable from the catenary, (3) the continuity of operation in case of power failure from the catenary, (4) the creation of hybrid rolling stock.*

For this purpose, traditional accumulators are not very satisfactory (unsuitable for the limited number of cycles and long load and unload times, as well as for the mass), the most promising seem to be energy storage systems in mechanical kinetic ("FES" Flywheel Energy Storage) or magnetic ("magnetic accumulator") forms with "SMES" technology (Superconducting Magnet Energy Storage). Existing technologies that must be configured for use in railway traction (safety, reliability, costs) [9] [10].

Specifically for the HC train, energy accumulators could replace the braking rheostats and autonomous generators on end vehicles. But can also, arranged in special structures ("energy containers"), be boarded on one of the load compartments, designed for the purpose, to adapt the convoy to specific mission profiles (pass lines, routes with constrained power collectable from the catenary, etc.).

14. *The brake system as a whole, not for a specific need, but, in general, for an overall review and research, without preconceptions, of solutions which are just as safe as traditional ones (brake pipe and distributors), offer greater flexibility, easier plant engineering and better diagnostics and maintainability possibilities.*

8. Conclusioni

La politica di coesione economica e sociale dell'Unione Europea è da sempre animata dalla volontà di attenuare gli squilibri. Un'attenzione particolare è rivolta alle regioni periferiche (fra queste vaste aree dell'Italia meridionale) spesso carenti anche delle infrastrutture necessarie al loro sviluppo.

Una risposta "veloce" al problema del trasporto delle merci è data dal sistema AC: valorizza la rete ferroviaria esistente, evita il ricorso al varo di grandi opere sul territorio e rappresenta una politica di sviluppo sostenibile fin dalla sua ideazione.

I risultati? Ancora esempi italiani. Un terminale AC a valenza regionale può collegare la Regione del sud Italia che lo accoglie (ad esempio presso un grande porto: Gioia Tauro, Taranto) [11] con gli interporti del nord (Torino, Novara, Verona, Bologna, ecc.) con tempi di viaggio di 8 ÷ 10 ore ed attivare un flusso uscente dal terminale (pari a quello entrante) fino ad oltre 1.300 TEU/giorno, impegnando meno di 24 treni AC (ognuno con 14 unità intermedie) e con partenza ed arrivo nel terminale di un solo treno ogni ora (difficile pensare che un'infrastruttura ferroviaria, anche secondaria, non possa accettare ogni ora una traccia flessibile come quella binaria!).

Si ritiene che le potenzialità del sistema AC descritto siano tali da giustificare gli investimenti necessari ad esplorarne la validità con un adeguato impegno di studi, ricerche e sperimentazioni.

Per un paese industrializzato, la ricerca è l'investimento generalmente riconosciuto avere il più elevato tasso di ritorno, è però spesso frenato dalla cultura dominante per un naturale interesse alla conservazione del sistema preesistente ed all'osservanza rigida delle sue regole⁽²⁰⁾.

Invece è proprio uscendo dalle regole del sistema ed accettando la sperimentazione che, se questa ha successo, si arricchiscono le conoscenze e si ottiene un progresso. È quindi solo accettando di uscire dalle regole e facendo ricerca che si può progredire.

Molto di quanto proposto in questo scritto è ampiamente fuori dalle regole del sistema. Si deve decidere se rischiare la sperimentazione.

Gli strumenti esistono. Vale solo ricordare il programma dell'Unione Europea SHIFT²RAIL che sta terminando l'iter di approvazione e coinvolgerà tutti i portatori di interesse in un'attività di ricerca del valore di un miliardo di Euro. SHIFT²RAIL, pianificato su sette anni ed in parte già iniziato

⁽²⁰⁾ I paesi al mondo più impegnati sul piano della ricerca scientifica e tecnologica sono Giappone e Stati Uniti che vi destinano una cifra intorno al 3% del loro PIL, l'Europa si attesta sul 2%. L'Italia, uno degli anelli deboli dell'Europa in quanto a ricerca, di poco supera l'1%.

8. Conclusions

The economic and social cohesion policy of the European Union has always been animated by the desire to reduce imbalances. Particular attention is paid to the peripheral regions (among these vast areas of southern Italy) often lacking even the necessary infrastructure to their development.

A "fast" response to the transport of goods problem is given from the HC system: it enhances the existing railway network, avoiding recourse to the launching of major works on the territory and represents a sustainable development policy since its inception.

The results? Yet again Italian examples. A regional significance HC terminal can connect the southern Italy Region that accommodates it (such as for example at a major port: Gioia Tauro, Taranto) [11] with northern interports (Torino, Novara, Verona, Bologna, etc.) with travel times of 8-10 hours and activate an outgoing flow from the terminal (equal to the incoming one) up to over 1.300 TEU/day, using less than 24 HC trains (each with 14 intermediate units) and with departure and arrival in the terminal of one train every hour (it is hard to think that a railway infrastructure, although secondary, cannot accept every hour a flexible time path like the binary one!).

It is believed that the potential of the HC system described is such as to justify the investments needed to explore its validity with an adequate commitment of studies, research and experiments.

For an industrialised country, research is generally recognised as an investment with the highest rate of return, however, it is often hampered by the dominant culture for a natural interest in the preservation of the pre-existing system and rigid observance of its rules⁽²⁰⁾.

Instead it is exactly not going by the rules of the system and accepting experimentation that, if it succeeds, will enrich knowledge, and progress is achieved. It is therefore only by agreeing to not go by the rules and doing research that we can progress.

Much of what was proposed in this paper is largely outside the rules of the system. We must decide whether to risk experimentation.

Tools exist. It is worth citing the European Union SHIFT²RAIL programme that is terminating the approval process and will involve all stakeholders in a research activity worth a billion euros. SHIFT²RAIL, planned over seven years and partially already started with the research of Hori-

⁽²⁰⁾ *The world's most committed countries in terms of scientific and technological research are Japan and the United States that allocate an amount equal to approximately 3% of their GDP, Europe stands at 2%. Italy, one of the weakest links in Europe's research, is just over 1%.*

con le attività di ricerca di Horizon 2020⁽²¹⁾, comprende tra i suoi obiettivi anche i temi che sono qui trattati.

Occorre solo l'impegno di attori credibili. Ma, da chi ha letto sin qui ed ha condiviso l'impostazione, anche un contributo di idee e di approfondimenti per proseguire nell'avventura della nascita del sistema AC, avventura che mi auguro Ingegneria Ferroviaria vorrà veicolare⁽²²⁾.

Alcuni spunti (oltre a quelli elencati come temi di ricerca).

- Il modello di esercizio misto treni AV e treni AC ed i sistemi di regolazione del traffico.
- L'organizzazione di un terminale AC e valutazioni sulla sua potenzialità.
- Funzionalità dei basamenti AC e loro gestione per la rinascita di un traffico "porta a porta" a "basamento singolo" (potrebbe rivelarsi opportuno ridurre alla metà la lunghezza del basamento per facilitarne il trasporto su gomma e, sfruttando la facilità dello smistamento fra treni AC, riproporre in forma moderna un sistema intermodale "porta a porta" simile a quello a "carro singolo" del secolo scorso).
- Accumulatori di energia e treni ibridi (tratte prive di catenaria) o semi ibridi (4 MW al pantografo e 20 MW installati).
- Gli attori del trasporto AC: ruoli e responsabilità (aspetti giuridici e normativi).

zon 2020⁽²¹⁾, also includes among its objectives the topics dealt with here.

Only the commitment of credible stakeholders is needed. But for those that have read so far and have shared setting can offer even a contribution of ideas and insights to continue with the adventure of the creation of the HC system, adventure that I hope Ingegneria Ferroviaria will vehicle⁽²²⁾.

Some ideas (in addition to those listed as research topics).

- The mixed HS and HC operating mode and the traffic control systems.
- The organisation of a HC terminal and evaluations on its potential.
- HC stands functionalities and their management for the rebirth of "single stand" "door to door" traffic (it might be appropriate to reduce to half the length of the stand to facilitate road transport and, taking advantage of the ease of shunting of HC trains, the revival in modern form of an intermodal "door to door" system similar to a "single" wagon of the last century).
- Energy accumulators and hybrid (catenary-free routes) or semi-hybrid trains (4 MW at the pantograph and 20 MW installed).
- Stakeholders of HC transport: roles and responsibilities (legal and regulatory aspects).

BIBLIOGRAFIA – REFERENCES

- [1] CAVAGNARO M., "La nuova linea ad alta velocità Roma-Napoli. Quadro normativo europeo ed italiano", Ingegneria Ferroviaria, dicembre 1998.
- [2] A.A.V.V., "Studio di fattibilità del sistema ferroviario italiano ad alta velocità", Ingegneria Ferroviaria, marzo 1988.
- [3] Commissione Europea, "Libro bianco Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile", Bruxelles, 28 marzo 2011 COM(2011).

⁽²¹⁾ Programma Quadro europeo per la Ricerca e l'Innovazione (2014 – 2020).

⁽²²⁾ Mi permetto questa citazione. *Il progresso della scienza non è dovuto al fatto che, con l'andar del tempo, si accumulano esperienze percettive in numero sempre maggiore. E non è dovuto al fatto che facciamo un uso sempre migliore dei nostri sensi. Per quanto industriosamente le raccogliamo e le scegliamo, da esperienze sensibili non interpretate non potremo mai distillare la scienza. I soli mezzi a nostra disposizione per interpretare la natura sono le idee ardite, le anticipazioni ingiustificate e le speculazioni infondate sono il solo organo, i soli strumenti di cui disponiamo. E per guadagnarci il nostro premio dobbiamo azzardarci ad usarli. Quelli tra noi che non espongono volentieri le loro idee al rischio della confutazione non prendono parte al gioco della scienza.* Karl R. POPPER – "Logica della scoperta scientifica" Einaudi (pag. 310).

⁽²¹⁾ European framework programme for Research and Innovation (2014-2020).

⁽²²⁾ Allow me this quote. The progress of science is not due to the fact that, over time, we accumulate perceptual experiences increasing in number. And it is not because we make better use of our senses. As far as we collect and choose them industriously, from sensitive uninterpreted experiences we will never distil science. The only means at our disposal to interpret nature are bold ideas, unjustified advances and baseless speculations are only the organ, the only tools at our disposal. And to win our prize we should venture to use them. Those among us who willingly expose their ideas to the risk of refutation do not take part in the game of science. Karl R. POPPER – "The logic of scientific discovery" Einaudi (page 310).

POLITICA E ECONOMIA

- [4] Decreto Legislativo 24 maggio 2001, n. 299, "Attuazione della direttiva 96/48/CE relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità", Gazzetta Ufficiale n. 168 del 21 luglio 2001.
- [5] Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) per il sottosistema "Materiale rotabile", edizione 2008 Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 26 marzo 2008.
- [6] Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) Materiale rotabile – Carri Merci – Sistema ferroviario convenzionale, anno 2005.
- [7] CAVAGNARO M., LANZAVECCHIA L., "I sistemi di elettrificazione ferroviaria: una proposta per gli anni '80", Atti del XXVIII Convegno internazionale delle comunicazioni, Genova 7-10 ottobre 1980.
- [8] CAVAGNARO M., "The role of technology for railways in the next century", WCRR - World Congress on Railway Research conference '96 - Colorado Springs, CO, U.S.A., June 17-19, 1996.
- [9] URBANI M., CORSI N., "Confronto tra diversi sistemi di accumulo di energia", Atti 6° Congresso Nazionale CIRIAF Perugia 7-8 aprile 2006.
- [10] ZECCHINI A., "Batterie a volano a levitazione magnetica - Magnetically levitated flywheel energy storage systems", Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria Marzo 2012 (Relatore: Prof. TENTI P.).
- [11] LUPI M., DANESI A., FARINA A., PRATELLI A., "Il trasporto marittimo di container in Italia. Studio sulle rotte Deep e Short sea shipping in partenza dai principali porti italiani e sulle quote modali ferroviarie", Ingegneria Ferroviaria, maggio 2012.



Pantecnica®

www.pantecnica.it

DIVISIONE
GMT

AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
= ISO 9001 =

IRIS
Certification

**MOLLE AD ARIA
per
SOSPENSIONI SECONDARIE
COMFORT IN SICUREZZA
e ALTA AFFIDABILITA'**

**FORNITORE RICAMBI ORIGINALI
per TRENO VIVALTO**

Via Magenta, 77/14A - 20017 Rho (Mi) Tel. 02.93.26.10.20 - Fax 02.93.26.10.90 E-mail: info@pantecnica.it

LINEE GUIDA PER GLI AUTORI

(Istruzioni su come presentare gli articoli per la pubblicazione sulla rivista "Ingegneria Ferroviaria")

La collaborazione è aperta a tutti - L'ammissione di uno scritto alla pubblicazione non implica, da parte della Direzione della Rivista, riconoscimento o approvazione delle teorie sviluppate o delle opinioni manifestate dall'Autore - I manoscritti vengono restituiti.

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

La Direzione della Rivista si riserva il diritto di utilizzare gli articoli ricevuti e la documentazione ad essi connessa anche per la loro pubblicazione, in lingua italiana o straniera, su altre riviste del settore editate da soggetti terzi. In ogni caso, la pubblicazione degli articoli ricevuti, anche su altre riviste avverrà sempre a condizione che siano indicati la fonte e l'autore dell'articolo.

Al fine di favorire la presentazione delle memorie, la loro lettura e correzione da parte del Comitato di Redazione nonché di agevolare la trattazione tipografica del testo per la pubblicazione su "Ingegneria Ferroviaria", si ritiene opportuno che gli Autori stessi osservino gli standard di seguito riportati.

L'articolo dovrà essere necessariamente su supporto informatico, preferibilmente in formato WORD per Windows, accettato dalla redazione (e-mail, CD-Rom, DVD, pen-drive...).

Tutte le figure (fotografie, disegni, schemi, ecc.) devono essere progressivamente richiamate nel corso del testo. Le stesse devono essere fornite complete della relativa didascalia. Tutte le figure devono essere inserite su supporto informatico (e-mail, CD-Rom, DVD o Pen Drive) e salvate in formato TIF o EPS ad alta risoluzione (almeno 300 dpi). È richiesto inoltre l'invio delle stesse immagini in formato compresso JPG (max 50KB per immagine).

È consentito includere, a titolo di bozza di impaginazione, una copia cartacea che comprenda l'inserimento delle figure nel testo.

Si pregano i signori autori di utilizzare rigorosamente, nei testi presentati, le unità di misura del Sistema Internazionale (SI), utilizzando le relative regole per la scrittura delle unità di misura, dei simboli e delle cifre e di richiamare nel testo con numerazione progressiva tutti i riferimenti bibliografici.

All'Autore di riferimento è richiesto di indicare un indirizzo di posta elettronica per lo scambio di comunicazioni con il Comitato di Redazione della rivista e di sottoscrivere apposita liberatoria per la pubblicazione degli articoli.

Per eventuali ulteriori informazioni sulle modalità di presentazione degli articoli contattare la Redazione della Rivista - Tel. 06.4827116 - Fax 06.4742987 - redazioneif@cifi.it



Perseo **CIFI**

Orologio "FRECCIAROSSA 1000"

Il CIFI in collaborazione con la società Perseo ha realizzato (prossima uscita) l'orologio "Frecciarossa 1000". Il costo è di € 270,00 iva inclusa + spese di spedizione^(*).

Ai Soci CIFI ed a tutti quelli che si iscriveranno al Collegio contestualmente all'acquisto, viene praticato uno sconto di € 54,00 per un costo a orologio di € 216,00 + spese di spedizione^(*).

Agli Abbonati alle riviste "La Tecnica Professionale" e "Ingegneria Ferroviaria" (ed anche per coloro che sottoscriveranno l'abbonamento ad una delle due riviste verrà praticato uno sconto € 27,00 per un costo ad orologio di € 243,00 + spese di spedizione^(*)).

(*) € 10,00

Per informazioni contattare il Sig. Leonetti
Tel: 06 47 42 986 - FS 970/66825 - mail: amministrazione@cifi.it

Notizie dall'interno

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA

Due nuovi Vivalto per i pendolari toscani

Arrivano in Toscana due nuovi Vivalto. E salgono a 130 le carrozze a doppio piano di nuova generazione in dotazione alla flotta toscana di Trenitalia. Entro dicembre 2014, con la consegna di altre 20 vetture, sarà completata la fornitura programmata di 150 carrozze.

La cerimonia di consegna dei due nuovi treni è avvenuta a Firenze Santa Maria Novella alla presenza del Presidente della Regione, E. ROSSI, dell'assessore regionale ai Trasporti, V. CECCARELLI, e dell'Amministratore Delegato di Trenitalia, V. SOPRANO.

Il potenziamento e ammodernamento della flotta è attuato grazie al flusso finanziario generato dal Contratto di Servizio in vigore fra Trenitalia e Regione Toscana. Questa fornitura di 150 carrozze a doppio piano ha comportato un investimento totale, a carico di Trenitalia, di 150 mln di euro in 6 anni.

I nuovi treni a doppio piano sono utilizzati sulle principali linee elettrificate della Regione, a partire dalla Viareggio - Lucca - Firenze, dove da lunedì 15 settembre le corse giornaliere con i nuovi Vivalto saliranno a 50. Seguono la linea pisana, l'aretina e le due linee tirreniche, dove l'adozione dei Vivalto si estenderà ad altre corse, soprattutto nelle fasce pendolari.

Complessivamente, con l'arrivo di questi due nuovi convogli, saliranno a 158 i collegamenti realizzati ogni giorno con i nuovi Vivalto. Un numero che rappresenta il 40% di tutte le corse regionali effettuate in Toscana

con treni elettrici composti da vetture, e il 55% dei passeggeri trasportati. La percentuale di corse salirà a dicembre al 50% e al 70% quella dei passeggeri.

Se si considera che, in parallelo alla consegna dei nuovi Vivalto, prosegue il programma di rinnovo "face lift" delle rimanenti vetture elettriche media distanza, dal prossimo anno circa l'85% dei passeggeri regionali della Toscana viaggeranno su treni elettrici composti da vetture nuove o interamente rinnovate.

Il nuovo Vivalto, nella composizione presentata, offre più di 700 posti a sedere distribuiti su 6 vetture, prodotte nelle officine di Ansaldo-Breda, che se ne aggiudicò la commessa nel dicembre del 2009. Completa il convoglio la locomotiva E464 Bombardier, di ultima generazione, prodotta nelle officine di Vado Ligure.

Nelle composizioni con 7 vetture i posti offerti dal Vivalto sono 850, diventano 722 con 6 carrozze e 594 quando il treno ha 5 vetture.

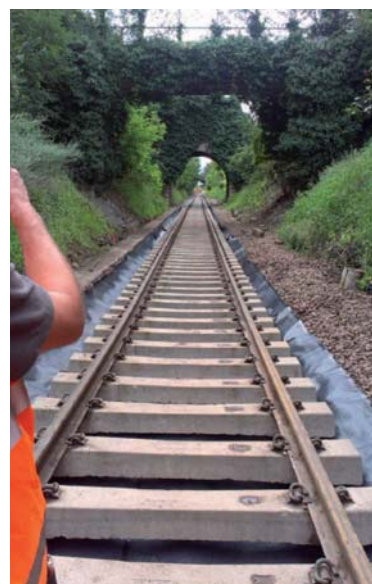
Le carrozze a due piani hanno comode poltrone con poggiatesta, braccioli, tavolini ribaltabili, prese elettriche da 220 volt in ogni seduta, appendiabiti, bagagliere, maniglie e corrimano per i passeggeri in piedi. La vettura semipilota è dotata di un ambiente per passeggeri disabili e dispone anche di una zona multifunzionale per il trasporto biciclette e bagagli ingombranti. La tecnologia di bordo permette un'attenta integrazione di tutti i sistemi d'informazione (annunci sonori, monitor e segnaletica), mappe tattili nelle toilette e pulsante in "Braille" per i passeggeri non vedenti, 8 monitor a cristalli liquidi per ogni vettura (5 nella semipilota), un sistema di videosorveglianza e un

pulsante di allarme dotato di citofono per comunicare con il personale di bordo (*Comunicato stampa Trenitalia*, 12 settembre 2014).

Manutenzione e potenziamento sulla "Valsugana"

Sono stati completati nei tempi previsti tutti i lavori di manutenzione e potenziamento infrastrutturale sul tratto Trento-Primolano della linea ferroviaria Trento-Venezia, "Valsugana" (figg. 1, 2 e 3).

Durante l'interruzione estiva infatti - in meno di un mese e mezzo, dal 28 luglio al 9 settembre - sono stati eseguiti importanti interventi per il miglioramento delle prestazioni della linea e per assicurare il mantenimento degli elevati standard di sicurezza, affidabilità degli impianti e regolarità del servizio. Le opere sono state finanziate dalla Provincia Autonoma di Trento, nell'ambito della Convenzione del 18 settembre 1998 con Ferrovie dello Stato S.p.A. e successivo 3° atto aggiuntivo del 14 gennaio 2008 "per la realizzazione di interventi sul territorio provinciale relativi alla tratta ferroviaria Trento-Primolano della



(Fonte: RFI)

Fig. 1 - Risanamento a Santa Chiara.



(Fonte: RFI)

Fig. 2 - Risanamento galleria San Rocco.

ferrovia Valsugana". In particolare si è provveduto a consolidare la galleria San Rocco, con il contestuale rifacimento delle opere idrauliche e il rinnovo totale dei binari.

Nell'ottica di una velocizzazione complessiva della linea sono state modificate alcune curve, sostituite le rotaie nei tratti Calceranica-San Cristoforo, Pergine-Povo Mesiano-Villazano, sostituite le traversine a Calceranica e Roncegno, risanata la piattaforma ferroviaria tra le fermate di Santa Chiara e San Bartolomeo. Anche la rete di trasmissione dati, indispensabile per garantire la continuità dell'esercizio ferroviario, è stata completamente rinnovata. Lungo tutta la linea sono stati posati nuovi cunicoli e una nuova dorsale a fibra ottica. In entrambe le stazioni di Roncegno e Caldonazzo sono stati completamente rinnovati i binari, costruiti due marciapiedi - uno a servizio del primo e l'altro del secondo binario - alti 55 cm per consentire un accesso più agevole ai treni. Sono stati realizzati: un sottopasso pedonale - servito da scale e ascensori - per il collegamento tra il primo e il secondo marciapiede, due nuove pensiline e un attraversamento a raso dei binari lato Trento.



(Fonte: RFI)

Fig. 3 - Risanamento galleria San Rocco.

Inoltre, nella stazione di Caldonazzo è stato predisposto un parcheggio a nord della linea ferroviaria, collegato al secondo marciapiede con un sistema di rampe e scale. Sono stati sistemati anche i marciapiedi di Borgo Valsugana Centro e Grigno. Infine, si è provveduto al taglio della vegetazione e alla pulizia delle canaline di scolo. RFI ha impiegato proprio personale per un totale di 400 giornate lavorative (*Comunicato stampa RFI*, 18 settembre 2014).

FNM: semestrale col segno positivo

Il Consiglio di Amministrazione di FNM SpA ha approvato il bilancio consolidato semestrale al 30 giugno 2014.

L'utile netto di Gruppo è stato di 12,735 milioni di euro, con una crescita del 31,15% rispetto ai 9,710 milioni di euro del primo semestre 2013. Tale risultato è dovuto principalmente al maggiore contributo determinato dalla valutazione della società Trenord con il metodo del patrimonio netto, ma anche ai maggiori introiti scaturiti dall'avvio del servizio di collegamento interregionale Milano-Verona, alla diminuzione dei costi del personale e alla riduzione delle spese per il noleggio di materiale rotabile e pulizia, in seguito alla revisione dei relativi contratti.

In crescita anche il valore della

produzione, passato dai 120,362 milioni di euro dello stesso periodo del precedente esercizio, ai 159,766 milioni del semestre concluso al 30 giugno, con una crescita del 32,74%.

Il risultato operativo è aumentato del 7,87%, con 8,896 milioni di euro, rispetto agli 8,247 dello stesso periodo del precedente esercizio.

Segno positivo anche per il patrimonio netto, passato dai 321,868 milioni di euro del primo semestre 2013 ai 327,424 di quello appena concluso.

"In un contesto fortemente incerto e difficile come quello attuale, chiudiamo questo primo semestre con risultati positivi, ha dichiarato il presidente di FNM, N. ACHILLE, con tutti gli indicatori in sostanziale crescita. Questi risultati testimoniano la solidità e lo stato di buona salute del Gruppo e delle sue aziende e ci dicono che quella che sta percorrendo FNM è la strada giusta. Siamo fiduciosi anche per il secondo semestre dell'anno in corso, ha concluso N. ACHILLE, e continueremo il nostro lavoro nell'interesse degli azionisti, del territorio e di tutti gli stakeholder".

Forte crescita per gli investimenti del Gruppo, passati da 28,274 milioni di euro a 109,542 milioni, di cui 44,170 realizzati con mezzi propri e i restanti 65,372 con finanziamenti pubblici.

Gli investimenti finanziati con

mezzi propri sono riferiti ad acconti per la fornitura di 17 nuovi treni, 7 TSR e 10 Coradia. Quelli con fondi pubblici sono invece relativi sia all'avanzamento delle commesse per l'acquisizione di nuovi treni, sia alla realizzazione di interventi per l'ammmodernamento e il potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria, in particolare al potenziamento della tratta Castano-Turbigio, alla realizzazione della nuova fermata di Bruzzano e all'adeguamento di alcune stazioni nella tratta Bovisa-Saronno.

Gli investimenti relativi all'acquisto di nuovi treni sono parte del piano di investimenti in materiale rotabile di FNM, che ammonta complessivamente a 180 milioni di euro (*Comunicato stampa FNM*, 28 agosto 2014).

Trenord: in servizio lo «Spluga» per la Valtellina

Il 28 agosto ha effettuato la sua prima corsa sulle linee della Valtellina «Spluga», il quinto dei nuovi treni completamente ristrutturati nell'ambito del progetto Interreg. Lo «Spluga» ha fatto servizio tutto il giorno sulla Colico-Chiavenna; in particolare, le prime corse sono state la n. 4945, in partenza da Chiavenna alle 7.04 e diretta a Colico, e la n. 4948, che è partita da Colico alle 8.10 per Chiavenna (fig. 4).

I nomi dei treni ristrutturati all'interno del progetto Interreg rendono omaggio ai passi rappresentativi

del territorio. Il convoglio in circolazione ha preso infatti il nome di «Spluga», valico sul confine italo-svizzero che collega l'omonima vallata alla valle del Reno superiore, ed è stato preceduto dai treni «Stelvio», «Gavia», «Maloja» e «Forcola», introdotti rispettivamente il 25 marzo, 24 aprile, 15 giugno e 13 luglio.

Con l'immissione del quinto treno prosegue nel pieno rispetto dei tempi il processo di rinnovo della flotta Trenord per le linee Sondrio-Tirano e Colico-Chiavenna. Entro la fine dell'anno, in totale, saranno 18 le carrozze completamente rimesse a nuovo.

- *Il progetto Interreg*

Si tratta di un programma di cooperazione tra Italia e Svizzera, sostenuto dalla Provincia di Sondrio, Regione Lombardia, Cantone dei Grigioni, Provincia di Brescia e Camera di Commercio di Sondrio. Il progetto dispone un finanziamento di 250mila euro per il rinnovamento della flotta. Al finanziamento Interreg si aggiungono circa 300mila euro a convoglio stanziati da Trenord.

- *L'intervento di «revamping»*

Gli interventi, nell'ambito della manutenzione ciclica dei treni, prevedono una radicale azione di ristrutturazione e il restyling di tutti i convogli (il cosiddetto revamping): climatizzazione, pellicolatura esterna con una livrea dedicata, revisione

delle parti meccaniche ed elettriche, ripristino dei pannelli delle pareti interne e delle toilette, sostituzione dei rivestimenti delle sedute, revisione degli impianti di diffusione sonora.

- *Treni nuovi*

Oltre ai 6 treni rinnovati, tra la fine dell'estate e la fine dell'anno entreranno in esercizio sulla linea Milano-Tirano 6 nuovi treni Coradia, che fanno parte della commessa di 63 nuovi convogli acquistati per i pendolari lombardi grazie ad un investimento di oltre 500 milioni di euro sostenuto da Regione Lombardia, Trenord, Trenitalia e Gruppo FNM (*Comunicato stampa Trenord*, 27 agosto 2014).

TRASPORTI URBANI

ATM: nuovi autobus ecologici per Milano

Dallo stabilimento di Poznan in Polonia al deposito di Milano di via Novara (fig. 5): ha già effettuato il suo primo viaggio su strada il nuovo autobus ATM che prenderà servizio a partire dalla seconda settimana di settembre. Dopo i primi 85 autobus, che saranno immessi nella rete entro dicembre, con una delibera del Consiglio di Amministrazione, l'Azienda ha approvato l'acquisto di altri 40 bus, portando a 125 il numero di veicoli Euro 6 di ultimissima generazione e le nuove acquisizioni conseguite entro aprile 2015. Dopo aver promosso e realizzato l'acquisto di 30 nuovi treni per la metropolitana, Atm prosegue nel piano di rinnovo della flotta bus dando corso all'acquisto di questi mezzi sostenendo la metà dei costi con fondi propri, mentre circa il residuo 50% è finanziato con contributi regionali. Il costo dell'operazione è di 228 mila euro per ogni veicolo.

Alla gara pubblica, a livello europeo, hanno partecipato tutti i maggiori costruttori europei di autobus. Ad aggiudicarsela è stata Solaris Bus, primario operatore che distribuisce in 28 paesi nel mondo ed i cui autobus sono in linea nelle principali città europee tra le quali Berlino,



(Fonte: Trenord)

Fig. 4 - Il nuovo materiale di Trenord per la Valtellina.



(Fonte: ATM)

Fig. 5 – Il primo esemplare dell'autobus ecologico di ATM a Milano.

Monaco di Baviera, Francoforte, Amburgo, Oslo, Goteborg, Innsbruck, Praga, ecc.

Per quanto riguarda l'Italia Solaris Bus serve Roma, Genova, Napoli, Modena, Bolzano, La Spezia, Alghero e Cagliari. Con questo contratto ATM si è assicurata la possibilità di acquisire fino a 250 modelli di questo moderno mezzo allo stesso prezzo con opzione fino ad aprile 2018.

Gli autobus sono Euro 6, modello "Urbino", 12 m di lunghezza, 3 di altezza e 2,5 di larghezza, un prodotto che si caratterizza per gli elevati standard tecnologici, l'economicità d'uso e il basso impatto ambientale. I nuovi mezzi sono di colore verde, in linea con i bus già in esercizio, silenziosi e dotati di tutti i più moderni comfort: pedana d'accesso per i disabili, 32 posti a sedere e 63 in piedi, spazio riservato alle carrozzelle e ai passeggeri, sistema di videosorveglianza, impianto di spegnimento incendi per il vano motore. Sono bus di ultima generazione e rispondono alla nuova normativa europea entrata in vigore il 1° gennaio 2014.

La gara pubblica, procedura a cui ATM ricorre con crescente e convinta intensità, venne pubblicata il 13 settembre 2013, mentre la firma del contratto quadro è del 23 aprile 2014.

L'inserimento dei nuovi veicoli Euro 6 consentirà il progressivo ac-

cantonamento e la sostituzione di altrettanti autobus Euro 2, in servizio dall'inizio degli anni 2000, che sono stati comunque dotati di filtro anti particolato, in anticipo sulle normative di contenimento delle emissioni. I nuovi bus sono quindi a basso impatto ambientale, l'emissione degli inquinanti più pericolosi, ovvero polveri sottili, anidride carbonica (CO₂) e ossidi di azoto (Nox), sarà pressoché azzerata. Ad avvenuto inserimento dei nuovi bus, il 40% dei veicoli della flotta ATM sarà costituito da mezzi a livello di emissione del tipo EEV o Euro 6. Per contenere le emissioni va inoltre evidenziato l'importante apporto che nel servizio di superficie viene svolto dalla flotta a trazione elettrica filoviaria e tranviaria e al gruppo degli autobus innovativi in fase di test da oltre un anno, che comprende bus ibridi, a *fuel cell* idrogeno e puri elettrici. L'azienda a questo proposito, vista la rapidità con cui sta evolvendo la tecnologia, sta monitorando con attenzione l'andamento del mercato per cogliere il momento più opportuno per realizzare un primo investimento significativo anche in questi segmenti. Completata la consegna del primo mezzo, un secondo mezzo giungerà a Milano il 20 settembre. Poi lo stabilimento di Poznan lavorerà a pieno ritmo sulla fornitura ATM e ben 40 bus saranno consegnati entro la

metà di novembre e altri 43 saranno consegnati entro la settimana di Natale.

Nella fase iniziale gli autobus entreranno in servizio sulla linea 58, progressivamente il loro utilizzo sarà esteso a tutte le linee automobilistiche gestite da ATM. L'obiettivo è quello di rendere ancora più efficiente la rete su gomma composta da 134 linee, per più di 1.100 chilometri di estensione, che ogni giorno trasporta oltre un milione di passeggeri che si aggiungono al milione e oltre serviti giornalmente dalle linee della metropolitana.

Il Presidente di ATM B. ROTA al riguardo ha dichiarato: "Esprimo forte soddisfazione perché l'azienda sta realizzando investimenti importanti, di grande complessità, con forti ricadute positive sulla vita dei cittadini, rispettando rigorosamente i tempi previsti. ATM sta facendo uno sforzo notevole con risorse proprie, grazie agli importanti risparmi che sono stati realizzati e che hanno consentito, da un lato di reggere, mantenendo l'equilibrio dei conti aziendali, l'impatto negativo costituito dall'incremento drammatico dei prezzi di alcuni fattori produttivi, in primis i costi dell'energia elettrica e del gasolio (superiori al 30%) e, d'altro canto, di concentrare risorse importanti, da non disperdere in mille rivoli, focalizzando l'azione su pochi grandi investimenti di significativo e reale impatto sulla qualità del servizio reso" (*Comunicato stampa ATM*, 31 agosto 2014).

TRASPORTI COMBINATI

Terminali Italia e Quadrante Servizi insieme per il trasporto intermodale

Si chiama Contratto di Rete R.I.L.VE (Rete Intermodale e Logistica di Verona) l'accordo siglato da Terminali Italia - società del Gruppo FS Italiane per la gestione integrata dei servizi terminalistici nei terminali intermodali e da Quadrante Servizi - la società, partecipata dal Consorzio ZAI, che opera all'interno dell'Interporto Quadrante Europa di Verona.

La Rete R.I.L.VE - spiega P. VENTRELLA, Presidente e Amministratore Delegato di Terminali Italia - si basa sulla collaborazione, lo scambio e l'aggregazione tra imprese e rappresenta un modello di business innovativo, che richiederà l'impiego di risorse tecniche ben profilate per gestire e sviluppare i servizi dell'ultimo miglio ferroviario in maniera strutturata ed efficiente.

Nel mercato del trasporto delle merci su rotaia, infatti, il gestore dell'ultimo miglio è ormai un attore strategico dell'intera catena di distribuzione.

La sinergia fra le eccellenze infrastrutturali di Terminali Italia e quelle gestionali e di conoscenza del mercato logistico di Quadrante Servizi - aggiunge VENTRELLA - non potrà che far aumentare i livelli di efficienza, economicità e qualità dei servizi offerti.

A livello funzionale - precisa G. BRUNETTO, General Manager di Quadrante Servizi - la Rete coordina ed ottimizza le gestioni delle attività di terminalizzazione e manovra ferroviaria, (ultimo miglio ferroviario) accompagnata da una politica del tutto rispondente alle attuali esigenze della clientela, mutate negli anni con l'evoluzione del mercato, così da accelerare ed incentivare lo spostamento dei trasporti da quello in modalità stradale a quello in modalità ferroviaria.

E' una iniziativa molto ambiziosa - dichiara il Presidente del Consorzio Z.M. GASPARATO - che qualifica una volta di più Verona ed il suo Interporto come leader nel trasporto combinato (strada-rotaia) a livello nazionale ed europeo. La rete d'impresa oggi creata diventerà infatti il motore per un ulteriore sviluppo a Verona di un sistema ferroviario e terminalistico integrato, rispondendo così con le migliori eccellenze del nostro territorio ad un mercato transnazionale del trasporto delle merci che con oltre 14.000 treni lavorati anno porterà Verona a confrontarsi e misurarsi con le migliori strutture ferroviarie e terminalistiche europee.

Ad oggi sono tre le imprese che hanno siglato il Contratto di Rete con Terminali Italia oltre all'Interporto Quadrante Europa; del network fanno parte l'Interporto di Bologna e I.R.P. (Interporto Regionale della Puglia) di Bari (*Comunicato stampa Terminali Italia*, 2 settembre 2014).

INDUSTRIA

Gruppo FSI: soddisfazione per la valutazione di Standard&Poor

Il Gruppo FS Italiane esprime soddisfazione per la conferma del rating "BBB" ottenuta da Standard & Poor, una conferma del rating, lo stesso attribuito all'Italia, accompagnata da un miglioramento della valutazione del suo "stand alone credit profile" (SACP) che passa da "bbb-" a "bbb".

Quest'ultima valutazione esprime il giudizio diretto sulle qualità intrinseche del bilancio di FS e sulle sue recenti performance. Standard & Poor nella sua analisi evidenzia in particolare l'incremento del 5% dell'EBITDA dal 2013 a oggi e un calo del debito, superiore alle previsioni. L'outlook resta negativo, ancorato a quello della Repubblica Italiana (*Comunicato stampa Gruppo FSI*, 16 settembre 2014)

OICE: luglio e agosto molto positivi per il mercato pubblico dei soli servizi

Dopo il forte balzo di luglio, +124,3% in valore rispetto a luglio 2013, anche nel mese di agosto il mercato cresce: +65,9% in valore rispetto ad agosto 2013. I primi otto mesi del 2014 si chiudono con un +32,8% sullo stesso periodo del 2013.

Infatti secondo l'aggiornamento al 31 agosto 2014 dell'osservatorio OICE-Informatel le gare per servizi di ingegneria e architettura rilevate in agosto sono state 260 (22 sopra soglia), per un importo complessivo di 43,6 milioni di euro (26,6 sopra soglia); rispetto al mese di agosto 2013 il numero delle gare scende del

13,0% (-8,3% sopra soglia e -13,5% sotto soglia) ma il loro valore sale del 65,9% (+74,2% sopra soglia e +54,4% sotto soglia). Le gare rilevate nei mesi di luglio e agosto assommano a 635, per un importo complessivo di 149,9 milioni di euro; rispetto ai mesi di luglio e agosto del 2013 il numero delle gare cala dello 0,6% e il loro valore cresce del 103,4%.

E' positivo il confronto tra il 2014 e il 2013: nei mesi da gennaio ad agosto 2014 sono state bandite 2.510 gare per un importo complessivo di 370,7 milioni di euro che, rispetto agli stessi mesi del 2013, scendono del 2,7% nel numero (-5,9% sopra soglia e -2,3% sotto soglia) e crescono del 32,8% in valore (+44,4% sopra soglia e +8,9% sotto soglia).

"I dati di luglio e agosto confermano l'andamento positivo nel mercato pubblico dei servizi di ingegneria - ha dichiarato l'ing. P. LOTTI, Presidente OICE -. Se si tratta dell'inversione di tendenza che aspettiamo da troppo tempo lo sapremo nei prossimi mesi: ora valutiamo con soddisfazione, ma con prudenza i risultati. Per cercare di dare fiato e rafforzare questo andamento è però necessario dare alle stazioni appaltanti nuovi strumenti che consentano ad esse di operare evitando contenziosi che rallenterebbero l'iter di realizzazione degli interventi; questo potrà essere ottenuto puntando sull'ANAC che dovrebbe avere come primo obiettivo quello di garantire il rispetto delle norme, fornendo però alle stazioni appaltanti la modulistica idonea ed evitare il più possibile errori e disomogeneità applicative delle regole vigenti. E' quindi necessario - ha continuato il Presidente OICE - che l'Authority anticorruzione di R. CANTONE proceda rapidamente anche alla pubblicazione di bandi tipo e contratti tipo, per vincolare le stazioni appaltanti al rispetto del contratto appaltato, con ciò proseguendo e completando il lavoro sulle linee guida sui servizi di ingegneria e architettura, cui abbiamo dato un forte contributo negli ultimi mesi. Siamo inoltre dell'avviso che occorra cercare di rendere il precontenzioso più efficace sia nei tempi, sia negli effetti, semmai

pensando anche ad un rafforzamento della coerenza dei pareri stessi. Siamo infine dell'opinione che debba essere l'ANAC ad occuparsi anche della fase più delicata di ogni appalto pubblico: la scelta dei commissari di gara, prendendo in mano una attività che, fino ad oggi lasciata alla gestione degli ordini professionali, non ha sempre garantito la necessaria competenza e affidabilità nella valutazione delle offerte, nonché la tutela dell'interesse della stazione appaltante. Sol tanto così – ha concluso P. LOTTI – si potrà rendere realmente efficace una eventuale ripresa di investimenti nel settore”.

Tornando ai dati dell'osservatorio OICE-Informatel, sono sempre troppo 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 2012 è al 35,9%, per le gare indette nel 2013 sale al 36,3%. Il ribasso raggiunge il 71% nell'aggiudicazione della gara pubblicata dall'Autorità portuale di Savona per l'incarico di direttore operativo con funzioni di coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione relativamente al progetto n. 643 “attraversamento in sovrappasso alla s.s. n.1 Aurelia”, con un importo a base d'asta di 425.667, aggiudicata per 125.401 euro.

Analizzando la posizione dell'Italia rispetto agli altri paesi europei, si rileva che il numero delle gare italiane pubblicate sulla gazzetta comunitaria è passato dalle 236 dei primi otto mesi del 2013 alle 222 del 2014: -5,9%. Nell'insieme dei paesi dell'Unione Europea, il numero dei bandi per servizi di ingegneria e architettura mostra nello stesso periodo un calo inferiore a quello italiano: -3,5%. E' sempre molto modesta, al 2,3%, la quota del nostro Paese sul numero totale delle gare pubblicate, risultando di gran lunga inferiore rispetto a quella di paesi di paragonabile rilevanza economica: Francia 34,2%, Germania 18,4%, Polonia 8,4%, Svezia 5,2%, Gran Bretagna 4,8%.

L'andamento delle gare miste, cioè di progettazione e costruzione

insieme (appalti integrati, project financing, concessioni di realizzazione e gestione), è in campo positivo: il valore messo in gara nei primi otto mesi del 2014 cresce infatti del 6,0% rispetto allo stesso periodo del 2013, anche se il numero si riduce dell'11,2%. L'incremento è sostenuto interamente dagli appalti integrati che, considerati da soli, crescono sia in numero, +11,7%, sia in valore, +39,9%. Il valore dei servizi di ingegneria e architettura compreso nei bandi per appalti integrati rilevati nel mese di agosto è valutato sugli 11 milioni di euro (*Comunicato stampa OICE*, 16 settembre 2014).

VARIE

MIT ed FSI per progettare collegamenti AV con gli aeroporti

Nuove soluzioni mirate per collegare gli aeroporti di Malpensa, Fiumicino e Tesserà alla rete nazionale Alta Velocità/Alta Capacità.

È questo l'obiettivo dell'intesa firmata a Rimini da M. LUPI, Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, e M.M. ELIA, Amministratore Delegato di FS Italiane (fig. 6).

L'accordo prevede che il Gruppo FS Italiane, attraverso la Società operativa Rete Ferroviaria Italiana, avvii entro il 2014 i primi studi per rafforzare la dotazione di infrastrutture ferroviarie legate agli aeroporti. Punto di partenza del progetto gli interventi dedicati ai collegamenti veloci con Roma Fiumicino, Milano Malpensa e Venezia Tesserà, da realizzare con attività articolate per fasi funzionali. I piani terranno conto anche dello sviluppo della domanda di traffico prevista per i tre hub aeroportuali.

Sarà anche predisposto uno studio per nuove offerte commerciali Alta Velocità

di RFI, i cosiddetti slot orari, da e verso i tre aeroporti, individuando i collegamenti e le frequenze più richieste con le principali città italiane. Inoltre, RFI verificherà con tutti i soggetti interessati la disponibilità alla sottoscrizione di Accordi Quadro per l'utilizzo delle nuove capacità/potenzialità infrastrutturali.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti analizzerà poi, entro il 28 febbraio 2015, i piani elaborati dal Gruppo FS Italiane e definirà gli indirizzi per l'avvio delle progettazioni, individuando anche le risorse finanziarie disponibili. Verrà infine condiviso un cronoprogramma relativo a tutte le fasi di progettazione, sviluppo e realizzazione.

L'accordo nasce dall'esigenza di favorire collegamenti rapidi ed efficienti tra i tre aeroporti e le principali città, come avviene negli altri paesi dell'Unione Europea, anche al fine di sviluppare turismo e business in tutta la Penisola, grazie all'intermodalità treno-aereo (*Comunicato stampa Ministero di Trasporti e delle Infrastrutture*, 26 agosto 2014).

Premio dei Premi 2014: ad FSI l'Innovation Challenge

FS Italiane vince il premio Innovation challenge del Premio dei Premi 2014, il più importante riconoscimento per l'innovazione riservato ai grandi gruppi industriali del Paese, grazie al progetto per il rilancio delle piccole stazioni Stazioni-menti - idee in movimento.



(Fonte MIT)

Fig. 6 – La firma dell'accordo tra MIT ed FSI.

Il "Premio" è istituito dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri presso la Fondazione Nazionale per l'Innovazione Tecnologica COTEC, per celebrare la Giornata Nazionale dell'Innovazione.

Il prestigioso riconoscimento consegnato al Responsabile dello Sviluppo di FS Italiane, A. PENNACCHI, alla presenza del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, S. GIANNINI e del Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche L. NICOLAIS, è conferito dal Presidente della Repubblica ad aziende, enti pubblici o persone fisiche autori dei migliori progetti innovativi del made in Italy.

FS Italiane vede così riconosciuti i propri sforzi per gli investimenti in tecnologia e innovazione e la particolare attenzione dedicata ai giovani e alla loro formazione, anche grazie al forte raccordo costruito con il mondo universitario allo scopo di intercettare giovani talenti da indirizzare verso il mondo ferroviario.

Il recupero e la valorizzazione del network delle piccole stazioni "impresenziate" è una delle sfide principali che le ferrovie, non solo italiane, devono affrontare oggi sul tema dell'innovazione. Costruite nel corso dell'ottocento e del novecento come elementi centrali del processo di ammodernamento infrastrutturale del Paese, questi impianti ferroviari hanno finito col perdere la propria funzione, sia per il fenomeno della conurbazione che ha svuotato moltissimi piccoli centri, sia per i processi di razionalizzazione dei costi, sia per gli investimenti tecnologici che hanno reso superate figure professionali prima importanti (oggi tutto il traffico ferroviario viene controllato da "posti centrali" che gestiscono in piena sicurezza centinaia di chilometri di linea).

Per rispondere a questa sfida, nel giugno del 2013, d'intesa con le Facoltà di Ingegneria dei Politecnici di Milano e Torino, e delle Facoltà di Ingegneria di Bologna e di Padova è

stato lanciato il business game Stationamenti - idee in movimento, cui hanno partecipato oltre cento ragazzi. Organizzati in piccoli team, i giovani hanno sviluppato idee/progetti innovativi, supportati nel loro lavoro da esperti del Gruppo FS Italiane.

Il 15 novembre 2013 sono stati consegnati 7 progetti dai 18 ragazzi finalisti e sono stati premiati i tre lavori che la commissione delle FS Italiane ha valutato essere migliori. Il progetto vincitore si è distinto per l'attenta analisi della domanda di trasporto che si esprime nel campione di stazioni preso in considerazione, costituito da venti impianti ferroviari impresenziati di tre Regioni (Piemonte, Basilicata, Calabria) e per l'individuazione di soluzioni tecniche a basso impatto ambientale idonee a rispondere alle istanze legate sia alla funzionalità e all'estetica delle strutture, sia alla sicurezza e all'informazione dedicata ai viaggiatori (*Comunicato stampa Gruppo FS I*, 17 settembre 2014).

Convegni e Congressi

2014

Ottobre	11-15 Milano (Italia)	Move.App Expo Transport & Logistics Smart Mobility & Technology www.moveappexpo.com
	13-15 Houston (USA)	APTA Expo Conference & Exhibition www.aptaexpo.com/apta2014/public/enter.aspx
	27-29 Riyadh (Arabia Saudita)	Saudi Rail Exhibition & Exhibition www.saudirail-expo.com
	28-30 Moskva (Russia)	Exporail Conference & Exhibition www.exporailrussia.com
	28-30 Washington (USA)	Smart Rail Congress & Exhibition www.smartrailexpo-usa.com
Novembre	28-31 Beijing (Cina)	Modern Railways Exhibition & Exhibition www.modernrailways.com.cn
	3-7 Vienna (Austria)	3rd IEEE International Conference on Connected Vehicles and Expo – ICCVE 2014 www.iccve.org/2014
	4-5 Bruxelles (Belgio)	European Rail Summit & Exhibition www.europeanrailsummit.com
	4-6 London (Regno Unito)	CBTC Congress & Exhibition www.globaltransportforum.com/cbtc-world-congress/
	11-12 London (Regno Unito)	European Rail Congress www.europeanrailcongress.com
26-28 Bangkok (Thailandia)	Smart Rail Congress & Exhibition www.smartrailexpo-asia.com	

Novembre

27-28
Beograd
(Serbia)
ICTTE International Conference on
Traffic and Transport Engineering
www.ijtte.com/article/102/ICTTE_Belgrade_2014.html

2015

Febbraio

3-5
Hong Kong
(Cina)
Asia Pacific Rail
Conference & Exhibition
www.terrapinn.com/exhibition/asia-pacific-rail/

Marzo

10-11
London
(Regno Unito)
Metro Rail Europe
www.terrapinn.com/conference/metrorail

17-18
Dubai
(Emirati Arabi Uniti)
Middle East Rail Exhibition
www.terrapinn.com/exhibition/middle-east-rail

17-19
Utrecht
(Paesi Bassi)
Rail-Tech Conference & Exhibition
www.rail-tech.com

24-25
Lille
(Francia)
Sifer International Exhibition of Rail Technology
www.sifer2015.com

Aprile

15-16
Paris
(Francia)
European HSR Summit
www.euhsr.com

Giugno

9-12
Tokyo
(Giappone)
UIC World Congress on
High Speed Rail
www.uic.org/com/article/second-meeting-for-the?page=thickbox_enews

21-24
Perth
(Australia)
IHHA Conference & Exhibition
www.ihhaperth2015.com

Notizie dall'estero

News from foreign countries

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA (RAILWAY TRANSPORTATION)

Un Pendolino italiano per la Polonia

L'ufficio trasporti ferroviari polacco, responsabile della supervisione sulla sicurezza ferroviaria in Polonia, ha omologato il Pendolino, prodotto da Alstom in Italia (fig. 1), per una velocità massima di 250 km/h. Ha inoltre confermato che il treno Pendolino è conforme al sistema di segnalamento polacco e al sistema europeo ERTMS di 1° livello.

La conformità al 2° livello del sistema ERTMS sarà soggetta ad un ulteriore processo di omologazione. Questo importante traguardo giunge a seguito del record di velocità stabilito dal Pendolino in Polonia, dove ha raggiunto i 293 km/h. "I treni Pendolino di Alstom si stanno diffondendo con grande successo a livello internazionale e ora offriranno standard di viaggio superiori anche ai passeggeri polacchi", ha commentato A. KNITTER, Vice Presidente di Alstom Transport Europe.

Alstom ha già consegnato puntualmente 16 convogli dei 20 ordinati nel maggio 2011 e realizzati da Alstom in Italia nei siti di Savigliano (CN), specializzato da oltre 30 anni nella produzione dei treni Pendolino, e Sesto San Giovanni (MI), responsabile dei sistemi di trazione.

I treni ad alta velocità Pendolino entreranno in servizio a partire dal mese di dicembre 2014 collegando città come Varsavia, Gdynia e Cracovia. La manutenzione dei treni sarà affidata al Centro di assistenza tecnico Alstom di Varsavia, struttura situata a Olszynka Grochowska e dota-

ta dei più evoluti strumenti di manutenzione per veicoli ferroviari in questa regione dell'Europa.

Progettato per viaggiare fino a 250 km/h su linee sia convenzionali che ad alta velocità, il Pendolino è uno dei treni ad alta velocità più venduti al mondo (500 convogli). Omologati per la circolazione in 14 Paesi e per l'attraversamento di sette frontiere europee, sono treni progettati per offrire eccellenti livelli di comfort e viaggi transfrontalieri all'insegna dell'efficienza.

Con 25 anni di esperienza nel servizio commerciale e un programma di Ricerca e Sviluppo improntato all'ulteriore ottimizzazione delle prestazioni, il treno ad alta velocità di

Alstom è in grado di soddisfare le esigenze di qualsiasi regione del mondo interessata a introdurre il trasporto ad alta velocità, dal Nord America alla Russia, dai Paesi CSI a quelli asiatici (Comunicato stampa Alstom, 18 settembre 2014).

Italian Pendolino in Poland

On 11th September, the Polish Office of Rail Transport - responsible for supervision over the railway sector's safety in Poland - has certified Pendolino train (fig. 1) for up to 250 km/h. It has also confirmed that Pendolino train is compliant with Polish signaling system and European ERTMS level 1. The compliance with ERTMS level 2 will be subject of further certification process. This milestone occurs after Pendolino train reached a high-speed record of 293 km/h in Poland.

"Alstom's Pendolino trains are successfully expanding internationally and will now provide Polish passengers with superior standards of travelling" said A. KNITTER, Vice President of Alstom Transport Europe.



(Fonte - Source: Alstom)

Fig. 1 - Il Pendolino di Alstom per l'esercizio in Polonia, omologato per una velocità massima di 250 km/h.

Fig. 1 - Alstom Pendolino in Poland, approved for a maximum speed of 250 km/h.

Alstom has already delivered on time 16 trainsets, out of the 20 ordered in May 2011. The Pendolino high speed trains will circulate from and to cities like Warsaw, Gdynia, Kraków as from December 2014. The trains will be maintained at Alstom's Train Technical Service Centre in Warsaw. This facility, located in Olszynka Grochowska, is equipped with the most high-tech rolling stock servicing tools in this part of Europe.

Designed to run at up to 250 km/h on both high-speed and conventional lines, Pendolino is one of the world's best-selling high speed train (500 trainsets sold). Certified to operate in 14 countries and to cross seven European borders, this range of trains is designed to offer excellent passenger comfort and seamless international travelling.

With a 25-year return of experience in commercial service and an R&D programme designed to further optimize its performance, this Alstom high-speed train is able to address the needs of all regions worldwide - including Russia, CIS and Asia - willing to develop high-speed transport.

Its success rests on its modularity and flexibility. It can be fully customized from interior layout to the number of cars (already sold in configurations from 3 to 11 cars), voltage power supply, train width, track gauge and suspension. Pendolino can be operated under extreme climate conditions (up to 45° and -45°C). It is also available with the optional Tiltronix, Alstom's anticipative tilting technology, which enables the train to tilt by up to 8 degrees and still run at 250 km/h, allowing it to travel 30-35% faster in curves than conventional trains with even greater comfort.

About Alstom Transport.

A promoter of sustainable mobility, Alstom Transport develops and markets the most complete range of systems, equipment and services in the railway sector. Alstom Transport manages entire transport systems, including rolling stock, signalling, maintenance and modernisation, infrastructure and offers integrated solu-

tions. Alstom Transport recorded sales of €5.9 billion in the fiscal year 2013/14. Alstom Transport is present in over 60 countries and employs around 28,300 people (Alstom Press, September 18th, 2014).

**RFI-UFT:
convenzione attuativa
per l'adeguamento
del Corridoio Luino**

- Sagoma ferroviaria ampliata a 4 m per passaggio semirimorchi su treno. Accordo firmato da M. GENTILE, Amministratore Delegato di RFI, e P. FÜGLISTALER, Direttore Ufficio Federale dei Trasporti. A RFI la responsabilità appalti ed esecuzione lavori.
- Definizione e pianificazione delle modalità e dei tempi per lo sviluppo delle fasi progettuali, negoziali e realizzative degli interventi sulla parte italiana del Corridoio ferroviario di Luino, che collega l'Italia con la Svizzera.

Questi i punti salienti della convenzione attuativa dell'Accordo bilaterale per l'adeguamento della sagoma del corridoio di Luino siglato il 28 gennaio 2014 da M. LUPI, Ministro italiano delle Infrastrutture e dei Trasporti, e da D. LEUTHARD, Ministro svizzero dei Trasporti.

Ora l'intesa è stata firmata a Genova da M. GENTILE, Amministratore Delegato di Rete Ferroviaria Italiana (Gruppo FS Italiane), e da P. FÜGLISTALER, Direttore dell'Ufficio Federale dei Trasporti della Confederazione Svizzera (fig. 2).

Proseguono così, rispettando programmi e intese, le attività finalizzate all'adeguamento delle linee ferroviarie sulle direttrici Luino-Gallarate/Novara. Adeguamenti che

permetteranno, entro il 2020, il trasporto in treno di semirimorchi con altezze fino a quattro metri.

Gli interventi interesseranno principalmente i tratti di linea in galleria: fresatura della volta e abbassamento dei binari. I cantieri saranno operativi dalla seconda metà del 2016. Il cronoprogramma dei lavori, concordato da Rete Ferroviaria Italiana con le società ferroviarie SBB/CFF/FFS e BLS, permetterà di garantire l'offerta di traffico merci anche durante le fasi esecutive che prevedono l'interruzione del corridoio ferroviario.

Parallelamente, Rete Ferroviaria Italiana realizzerà anche il potenziamento infrastrutturale della linea Chiasso-Milano, che completa il quadro degli interventi sulle linee di collegamento con la Svizzera (Comunicato stampa RFI, 18 settembre 2014).

**RFI: UFT the Swiss government
signed the Convention
implementing Luino
Corridor adaptation**

- Railway free "gabarit" (loading gauge) widening to 4 meters for passage of the train with middletrailers. Agreement signed by M. GENTILE, AD RFI, and P. FÜGLISTALER, Director Federal Office of Transport. To RFI the responsibility for procurement and execution of works.



(Fonte - Source: RFI)

Fig. 2 - L'accordo tra il ministro dei trasporti svizzero, P. FÜGLISTALER, e l'ad di RFI, M. GENTILE.
Fig. 2 - The agreement between the Swiss Transport Minister, P. FÜGLISTALER, and the CEO of RFI, M. GENTILE.

- *Definition and planning of procedures and timelines for the development of the project phases, negotiation and realization of the interventions on the Italian side of the Luino railway corridor, which connects Italy with Switzerland.*

These are the highlights of the Convention implementing the bilateral agreement for the adjustment of the shape of the Luino corridor signed January 28, 2014 by M. LUPI, Italian Minister of Infrastructure and Transportation, and D. LEUTHARD, Swiss Minister of Transport.

Now the agreement was signed in Genova by M. GENTILE, CEO of the Italian Railway Network (Group FS Italian), and P. FÜGLISTALER, Director of the Federal Office of Transport of the Swiss Confederation (fig. 2).

This adds to respecting programs and arrangements, the activities aimed at upgrading the railway lines on the guidelines Luino-Gallarate/Novara. Adjustments that will, by 2020, transport by train of trailers with heights of up to four meters.

The actions will affect mainly the dash lines in the gallery: milling time and lowering the tracks. The sites will be operational by the second half of 2016. The schedule of works agreed upon by the Italian Railway Network with the railways SBB/CFE/SBB and BLS, will ensure the supply of freight traffic during the construction phases that provide for interruption of the rail corridor.

In parallel, the Italian Railway Network will also carry out infrastructural improvement of the line Chiasso-Milano, which completes the framework for the connecting lines with Switzerland (RFI Press, September 18th, 2014).

TRASPORTI URBANI (URBAN TRANSPORT)

Aubagne: il primo Citadis firmato H. DI ROSA

E' entrato in servizio il primo tram Citadis Compact (fig. 3) realizzato da Alstom per la città francese

di Aubagne. Vera e propria opera d'arte, il tram di Aubagne ha un design unico nato dalla collaborazione tra l'artista contemporaneo H. DI ROSA, il centro Design & Styling di Alstom Transport e i bambini della città di Aubagne.

I passeggeri, protagonisti della divertente livrea che trae ispirazione dalla street art, affollano le fiancate del veicolo, occupando anche parte degli ampi finestrini. La sede Alstom di Sesto San Giovanni, centro di eccellenza mondiale per i sistemi di trazione, è responsabile della progettazione e produzione del sistema di trazione e del convertitore di trazione.

Progettato per rispondere alle necessità delle aree urbane di medie dimensioni (da 50.000 a 100.000 abitanti), il tram Citadis Compact di nuova generazione, si avvale dei 15 anni di esperienza di Alstom nella produzione di tram, con oltre 1.800 Citadis ordinati da 45 città di tutto il mondo.

Nei suoi 22 m di lunghezza, il Citadis Compact può trasportare fino a

146 passeggeri. L'accesso è agevolato dalle porte doppie e dall'ampiezza e la circolazione dall'ampio corridoio. Gli allestimenti interni del tram sono completamente modulari (disposizione dei sedili, spazio per i bagagli). I motori a magneti permanenti riducono il consumo di energia mentre l'accessibilità ai componenti chiave come carrelli e aria condizionata, rende più facile e veloce la manutenzione (*Comunicato Alstom*, 3 settembre 2014).

N.B. - *Hervé DI ROSA (Sète, 1959), è un artista contemporaneo appartenente al movimento francese della "rappresentazione libera", con influenze dal fumetto al rock, ai graffiti. Utilizzando i materiali più vari e collaborando con gli artigiani di tutto il mondo, promuove valori quali l'apertura, la condivisione e lo scambio tra le diverse culture.*

Alstom first Citadis in Aubagne

Alstom will celebrate the arrival of the first Citadis Compact (fig. 3) at the launch of the first tramway line of the



(Fonte - Source: Alstom)

Fig. 3 - Il tram della serie Citadis "autografato" da H. DI ROSA.
Fig. 3 - The first Citadis tram series "signed" by H. DI ROSA.

Pays d'Aubagne et de l'Etoile urban district in France. The entry into commercial service, planned for 1 September, was announced during a press conference in the presence of S. BARTHÉLÉMY, President of the Pays d'Aubagne et de l'Etoile urban district council, P. COULOMB, Transport Vice-President, G. ARIBAUD from French transport operator Transdev, and J. BELTRAN, Sales Director of Alstom Transport France.

Aubagne's Citadis Compact tram, which will serve the line from Le Charrel to the Aubagne bus station, is a testament to the joint efforts of Alstom's Design & Styling department, the artist H. DI ROSA and the children of the town's schools.

Specially designed to meet the needs of medium-sized networks (50,000 to 100,000 inhabitants) and secondary lines, the new-generation tram Citadis Compact capitalises on Alstom's fifteen years of tram experience, with over 1,800 Citadis trams ordered by 45 cities worldwide, 24 of them abroad.

Citadis Compact offers the largest capacity on the market in proportion to its size (22 m), and can carry up to 146 passengers in its highest-capacity version. Passenger circulation is made much easier by the double doors, unique for a tram of this length, and the widest central aisle on the market.

Citadis Compact's high level of modularity also makes it possible to adapt the interior layout (seat arrangement, luggage racks etc.). The permanent magnet motors reduce electricity consumption and the accessibility of key components, such as the bogies and the air conditioning, facilitates maintenance and reduces operating costs and tram immobilisation times for even greater efficiency.

Six of Alstom Transport's eleven sites in France took part in building the Citadis for Aubagne: La Rochelle for the tram design and construction, Saint-Ouen for the design, Ormans for the motors, Le Creusot for the bogies, Tarbes for the power train equipment and Villeurbanne for the onboard IT (Alstom Press, September 3rd, 2014)

Tram a trazione senza catenaria in esercizio in Cina

CSR Nanjing Puzhen Rolling Stock Co. Ltd. (CSR Puzhen), una controllata di China South Rolling Stock Corporation Limited, ha consegnato le prime quattro di 15 unità-tram a pianale ribassato con trazione senza catenaria per la città di Nanchino, in Cina (fig. 4). Due di questi tram sono entrati in servizio passeggeri sugli 8 km di linea Hexi per rispondere alla richiesta di trasporto passeggeri durante i Giochi olimpici giovanili estivi di Nanchino tra il 16 agosto e il 28 agosto 2014.

I nuovi tram di Nanchino rappresentano l'ultima generazione di tram. Sulla base dei nuovi sistemi ad alta potenza a batterie della serie Bombardier Primove Li-Ion, i tram marciano senza derivare potenza elettrica dai cavi aerei sul 90% delle linee. Le batterie vengono ricaricate senza soluzione di continuità durante il normale servizio passeggeri attraverso il pantografo, staticamente, alle fermate del tram e, dinamicamente, durante l'accelerazione. È la prima volta che tram con batterie di trazione Primove sono entrati in servizio passeggeri, così come è la prima volta, in generale, che le batterie agli io-

ni di litio sono state utilizzate per la trazione del tram senza catenaria.

Dopo aver vinto il contratto nel mese di aprile 2013, il partner di Bombardier, CSR Puzhen, sta costruendo i tram, basati sulla tecnologia di Bombardier Flexity 2, presso la sua sede a Nanchino. Bombardier fornirà l'attrezzatura MITRAC di trazione ed sistemi di comando e controllo, gli innovativi Flexx Urbano 3000, i carrelli, ed ovviamente i sistemi di batterie Primove. In qualità di partner di CSR Puzhen, Bombardier sosterrà anche il progetto nell'ambito di un accordo di rilascio di una licenza per utilizzo della suo know-how tecnologico di 10 anni, firmato nel 2012, che consente la RSI Puzhen di vendere e produrre il 100 cento tram a pianale ribassato utilizzando la tecnologia di Bombardier in Cina (compresa la produzione per Hong Kong e Macao).

In totale, otto veicoli verranno utilizzati sulla linea Hexi, che collega quattro fermate delle linee metropolitane centrali 1 e 2 con le sedi dei Giochi Olimpici della Gioventù. Altri sette veicoli sono previste per la lunga linea Qilin, 9 km, sempre a Nanchino, che sarà inaugurata entro la fine dell'anno.



(Fonte - Source: Bombardier).

Fig. 4 - Il tram con trazione in assenza di catenaria in esercizio in Cina.

Fig. 4 - The tram catenary-free in operation in China.

La linea Qilin presenta tratti ripidi e una via sopraelevata su una strada importante. Il servizio su questa direttrice ad alta richiesta dimostra l'idoneità delle batterie Primove per la trazione senza catenaria in modo affidabile ed efficiente praticamente su qualsiasi linea tramviaria in tutto il mondo (*Comunicato stampa Bombardier*, 4 settembre 2014).

Bombardier's Catenary-Free in operation in China

Bombardier partner CSR Nanjing Puzhen Rolling Stock Co. Ltd. (CSR Puzhen), a subsidiary of China South Locomotive and Rolling Stock Corporation Limited, has delivered the first four of 15 catenary-free low-floor trams to the city of Nanjing, China (fig. 4). Two of these trams have entered into passenger revenue service on the 8 km long Hexi line to support the 2nd Summer Youth Olympic Games, held in Nanjing between August 16 and 28, 2014.

Nanjing's new trams represent the next generation of tram technology. Based on new high-power Bombardier Primove Li-Ion battery systems, the trams operate without overhead cables on 90% of the lines. The batteries are re-charged seamlessly during normal passenger service via the pantograph, statically at tram stops and dynamically during acceleration. It is the first time ever that trams with Primove traction batteries have entered into passenger service as well as the first time, in general, that Li-ion batteries have been used for catenary-free tram operation.

After winning the order in April 2013, Bombardier's partner CSR Puzhen is building the trams, based on Bombardier's Flexity 2 technology, at its site in Nanjing. Bombardier will supply the Mitrac propulsion and controls equipment, the innovative FLEXX Urban 3000 bogies and the Primove battery systems. As CSR Puzhen's partner, Bombardier will also support the project under a 10-year technology license agreement, signed in 2012, that enables CSR Puzhen to sell and manufacture 100 per cent low-floor trams using Bombardier's

technology in China (including Hong Kong and Macao).

In total, eight vehicles will run on the Hexi line, which connects four stops on central metro lines 1 and 2 with the venues of the Youth Olympic Games. Another seven vehicles are planned for the 9 km long Qilin line, also in Nanjing, that will be opened later this year.

The Qilin line features steep sections and an elevated route over a major highway. Service on this demanding route will demonstrate the suitability of Primove batteries for reliable and efficient catenary-free operation (CFO) on nearly any tram line across the globe (Bombardier Press, September 4th, 2014)

INDUSTRIA (MANUFACTORY)

Alstom e RZD International ammoderneranno l'infrastruttura ferroviaria in Serbia

Un consorzio (comprendente anche Serbian Institute Mihajlo Pupin, Belgrado e controllate di Alstom Transport con sede in Italia e Russia) guidato da Alstom e RZD International, comprendente il loro partner locale, Institute Mihajlo Pupin, ha firmato un contratto per la fornitura del sistema di segnalamento su parte della linea Belgrado-Pan evo in Serbia. La firma (fig. 5) giunge ad appena due mesi dalla sottoscrizione di un memorandum d'intesa per la conduzione di progetti ferroviari sul mercato internazionale da parte delle due aziende. Il contratto per Alstom ha un valore di circa 10 milioni

di euro (contabilizzato nel secondo trimestre dell'esercizio 2014-2015) e il nuovo sistema di segnalamento sarà installato entro la fine del 2016.

La sede italiana di Bologna - 620 dipendenti, centro di eccellenza mondiale per i sistemi di segnalamento ferroviario - parteciperà al progetto fornendo il sistema di interlocking elettronico, Smartlock 400.

Si tratta del primo progetto di Alstom Transport con un partner russo al di fuori dell'area di mercato dei 1520 mm e del primo nel segnalamento in Serbia e nella regione balcanica. Il progetto di ricostruzione, che fa parte dello sviluppo del Corridoio ferroviario europeo ed è finanziato dalla Russia (85%) e dalla Serbia (15%), è già partito e proseguirà per i prossimi cinque anni. Si tratta del primo passo nella ricostruzione di una linea ferroviaria di 428 km. Attualmente circolano ogni giorno sulla linea 60 treni (passeggeri e merci). Entro il 2020 questa cifra sarà più che raddoppiata, raggiungendo quota 136 treni.

“Siamo orgogliosi di essere partner di RZD International nell'ammodernamento della rete ferroviaria serba. Questo progetto aprirà la strada a future sinergie tra RZD e Al-



(Fonte - Source: Alstom)

Fig. 5 - L'accordo tra Alstom ed RZD sulla manutenzione dell'infrastruttura serba.

Fig. 5 - The agreement between Alstom and RZD for the maintenance of the Serbian Railway Infrastructure.

stom, per servire i nostri clienti nell'ambito del mercato dello scartamento di 1520 mm e oltre", commenta T. DESTERACT, Senior Vice President di Alstom Transport per la regione della Comunità degli Stati Indipendenti (CSI).

Alstom installerà il suo sistema di interlocking elettronico, Smartlock 400, lungo la tratta di 16 km che conduce verso la Romania, dal ponte di Pan evo alla stazione principale di Pan evo. Smartlock 400, con il suo sistema diagnostico remoto potenziato, assicura la massima disponibilità della rete e la massima sicurezza operativa, con costi di manutenzione ridotti, aumentando al contempo la capacità di gestione del traffico.

Questo progetto supporterà l'elevato livello di traffico pendolare tra Pan evo e Belgrado e ottimizzerà ulteriormente il traffico di transito internazionale verso la Romania, aumentando la capacità della Serbia di attirare gli investimenti stranieri (*Comunicato stampa Alstom*, 16 settembre 2014).

Alstom and RZD International will renew railway infrastructure in Serbia

A consortium (it also includes: Serbian Institute Mihajlo Pupin, Belgrade and subsidiaries of Alstom Transport is based in Italy and Russia) led by Alstom and RZD International, including their local partner, Mikhajlo Pupin Institute, has signed a contract for the supply of the signaling system on the line Belgrade-Pancevo in Serbia. The signing (fig. 5) comes just two months after the signing of a Memorandum of Understanding for the conduct of railway projects in the international market by the two companies. The contract for Alstom has a value of about 10 million euro (recognised in the second quarter of fiscal year 2014-2015) and the new signaling system will be installed by the end of 2016.

The Italian branch of Bologna - 620 employees worldwide center of excellence for railway signaling systems - will participate in the project by pro-

viding the electronic interlocking system, Smartlock 400.

This is the first project of Alstom Transport with a Russian partner outside the market of 1520mm gauge and early in signaling in Serbia and the Balkan region. The reconstruction project, which is part of the development of the European rail corridor and is funded by Russia (85%) and Serbia (15%), has already begun and will continue for the next five years. This is the first step in the reconstruction of a railway line of 428 km. Currently are running every day on line 60 trains (passenger and freight). By 2020 this figure will be more than doubled, reaching a total of 136 trains.

"We are proud to partner with RZD International in the modernization of the railway network in Serbia. This project will pave the way for future synergies between RZD and Alstom, to serve our customers in the market of 1520 mm gauge and beyond," said T. DESTERACT, Senior Vice President of Alstom Transport for the region of the Commonwealth of Independent States (CSI).

Alstom will install its electronic interlocking system, Smartlock 400, along the route of 16 km that leads to Romania, from the bridge to the main station in Pan evo. Smartlock 400, with its enhanced remote diagnostic system ensures maximum network availability and maximum reliability with reduced maintenance costs, while increasing the capacity of traffic management.

This project will support the high level of commuter traffic between Belgrade and Pan evo and further optimize the international transit traffic to Romania, increasing the capacity of Serbia to attract foreign investment (Alstom Press, September 16th, 2014).

VARIE (OTHERS)

ERFA: allarme degli operatori europei per le politiche ferroviarie nell'UE

I nuovi operatori ferroviari, rappresentati da ERFA (European Rail

Freight Association), sono preoccupati per le tendenze di rimonopolizzazione riscontrabili nel mercato. Il 4° Pacchetto Ferroviario, proposto dalla Commissione Europea, intende stabilire condizioni eque. "La politica deve ora portare avanti questa riforma - si legge in una nota diffusa lo scorso 21 luglio - che è indispensabile affinché gli operatori più piccoli e indipendenti possano contribuire alla crescita del settore".

I membri di ERFA, che rappresentano 70 imprese ferroviarie e 15.000 posti di lavoro, sono sempre più spesso vittime di discriminazione a causa di condizioni di mercato non eque.

Lo sviluppo di un sistema ferroviario sostenibile è frenato, infatti, dalle società ferroviarie monopolistiche intenzionate a mantenere la propria posizione dominante. Gli ostacoli e le pratiche discriminatorie affrontate dai membri di ERFA in tutta Europa smorzano il dinamismo, l'innovazione e la creatività di cui il settore ferroviario ha tanto bisogno, e minano il più ampio interesse di promuovere la crescita e l'occupazione in Europa.

Gli operatori di trasporto ferroviario più piccoli hanno bisogno di adeguate condizioni in cui non vengano ostacolati e schiacciati dagli operatori ferroviari storici. ERFA rifiuta di credere che il dominio di una manciata di potenti operatori ferroviari sia di beneficio per i clienti, i passeggeri e per l'ambiente.

- *Il 4° Pacchetto Ferroviario stabilisce condizioni di mercato eque*

Il pilastro governance del 4° Pacchetto Ferroviario rimuove le numerose pratiche discriminatorie che i player più piccoli devono affrontare sul mercato, minando la loro capacità di investire e crescere. ERFA sostiene la proposta della Commissione Europea delle cosiddette muraglie cinesi, capaci di garantire la trasparenza dei flussi finanziari all'interno di strutture di holding nelle quali il proprietario dell'infrastruttura e le imprese fer-

roviarie storiche si trovano sotto la stessa proprietà.

- *La panoramica*

Finché esiste un legame finanziario tra il gestore dell'infrastruttura e l'impresa ferroviaria "incumbent", il gestore dell'infrastruttura continuerà ad avere un interesse a concedere un trattamento privilegiato alle imprese ferroviarie storiche a discapito degli altri utenti e dell'intero sistema ferroviario. ERFA ritiene che l'entità responsabile della gestione delle tracce non debba avere interesse a indebolire o bloccare altri utenti ferroviari con cui non ha legami finanziari diretti. Questo tipo di trattamento è ingiustificato ed è una triste realtà vissuta in tutta Europa dai membri ERFA, mettendo a repentaglio l'esistenza stessa di nuovi operatori, scoraggiando gli investimenti e andando contro tutti i tentativi seri di promuovere la crescita del settore ferroviario.

- *I nuovi operatori portano innovazione e dinamismo*

I nuovi operatori, che per definizione non sono i grandi operatori ferroviari storici, promuovono la competitività della rotaia rispetto ad altre modalità di trasporto. Essi offrono servizi innovativi, investono nella settore ferroviario, e generano posti di lavoro in tutta Europa. I clienti giustamente si aspettano di ottenere i migliori servizi possibili da tutti gli operatori ferroviari, e i membri di ERFA sono interessati a svilupparli. Una sana concorrenza tra operatori storici e *new entrants* offre libertà di scelta per i clienti e contribuisce a rendere il mercato ferroviario più attraente per tutti. Condizioni quadro eque e affidabili sono dunque un prerequisito per gli investimenti nel settore. Se si permette ai player dominanti di bloccare i piccoli operatori, impedendo in tal modo la creazione di nuovi servizi, si lavora contro il più ampio interesse di rilanciare il sistema ferroviario in Europa.

- *La politica europea sta voltando le spalle alla crescita ferroviaria?*

Nonostante la retorica politica sul trasferimento del traffico di merci e passeggeri sulla ferrovia, i politici europei stanno voltando le spalle mentre gli operatori più piccoli e indipendenti, che promuovono crescita, investimenti e innovazione, vengono spinti fuori dal mercato. In vista dell'incontro del Ministro dei trasporti italiano ai parlamentari europei programmato per il 22 luglio, ERFA sollecita la Commissione trasporti del Parlamento europeo a mantenere la pressione sugli Stati membri dell'UE affinché vengano compiuti progressi sul pilastro politico del 4° Pacchetto Ferroviario. Solo attraverso le riforme del pilastro politico possono essere garantite condizioni quadro democratiche e trasparenti per tutti i player del mercato. ERFA sottolinea che frenare il potenziale della rotaia significa fare un regalo a modalità di trasporto meno ecologiche. ERFA invita gli Stati membri dell'Unione Europea e gli eurodeputati a cogliere l'opportunità di assicurare un futuro positivo per il trasporto ferroviario in Europa, funzionale agli obiettivi più ampi, quali crescita e sostenibilità (Da ANSF Newsletter n. 2-2014, come da fonte ERFA).

ERFA: alarm of operators for the railway EU policy

The new rail operators, represented by ERFA (European Rail Freight Association), are concerned about the trends remonopolisation found in the market. The 4th Railway Package, proposed by the European Commission, aims to establish a level playing field. "Politics should now carry out this reform - said in a statement released on July 21 - which is indispensable for professionals and small independent can contribute to the growth of the industry."

The members of ERFA, representing 70 railway companies and 15,000 jobs, are increasingly the victims of discrimination due to market conditions not fair.

The development of a sustainable rail system is hampered, in fact, from

the monopolistic railway companies wishing to maintain its dominant position. The barriers and discriminatory practices faced by members of ERFA throughout Europe dampen the dynamism, innovation and creativity that the rail industry has so much need, and undermine the broader interest of promoting growth and employment in Europe.

The operators of rail transport smaller they need adequate conditions in which they are not hampered and crushed by the incumbent rail operators. ERFA refuses to believe that the domain of a handful of powerful rail operators is beneficial for customers, passengers and the environment.

- The 4th Railway Package establishes a fair market

The governance pillar of the 4th Railway Package removes the many discriminatory practices that smaller players are facing in the market, undermining their ability to invest and grow. ERFA supports the European Commission's proposal of so-called Chinese walls, able to guarantee the transparency of financial flows within holding structures in which the owner of the infrastructure and the incumbent railway undertakings are under the same ownership.

- The overview

As long as there is a financial link between the infrastructure manager and the railway undertaking incumbent, the infrastructure manager will continue to have an interest in granting preferential treatment to the incumbent railway undertakings to the detriment of other users and the entire rail system. ERFA believes that the entity responsible for the management of the tracks should not have an interest in weakening or blocking other users railway with which it has no direct financial links. This type of treatment is unjustified and it is a sad reality lived throughout Europe by the members ERFA, jeopardizing the very existence of new entrants, discouraging investment and going against all serious attempts to promote the growth of the railway industry.

- New entrants bring innovation and dynamism

The new operators, which by definition are not large incumbent rail operators, promote the competitiveness of rail compared to other modes of transport. They offer innovative services, investing in the rail sector and create jobs across Europe. Customers rightly expect to get the best possible services to all rail operators, and members of ERFA are interested in developing them. A healthy competition between incumbents and new entrants offering freedom of choice for customers and helps to make the railway market more attractive to everyone. Reliable and fair framework conditions are therefore a prerequisite for investment in the sector. If you allow the player to block the dominant small-scale operators, thereby preventing the creation of new services, working against the wider interest to revitalize the rail system in Europe.

- European policy is turning his back on the growth train?

Despite the political rhetoric on the transfer of cargo and passenger traffic on the railway, European politicians are turning their backs while smaller operators and independent, which promote growth, investment and innovation, are pushed out of the market. In view of the meeting of the Minister of Transport Italian MEPs scheduled for July 22, ERFA urges the Transport Committee of the European Parliament to keep the pressure on EU Member States to ensure that progress is made on the political pillar of the 4th Railway Package. Only through the reforms of the political pillar framework conditions can be guaranteed democratic and transparent for all market players. ERFA stresses that curb the potential of rail means making a gift to less environmentally friendly modes of transport. ERFA calls on the EU Member States and MEPs to seize the opportunity to ensure a positive future for rail transport in Europe, serves the broader objectives, such as growth and sustainability (From ANSF Newsletter n. 2-2014, as original source ERFA).

Dialogo internazionale sugli sviluppi globali del settore ferroviario a InnoTrans 2014

Un approfondito scambio di informazioni sugli sviluppi dinamici del settore ferroviario mondiale, è ciò che ci si aspetta nel Summit dei Leader nel trasporto ferroviario, il giorno di apertura InnoTrans 2014. I ministri dei trasporti e i segretari di Stato, nonché gli amministratori delegati delle aziende ferroviarie e gli operatori di rete si auspica che partecipino a questo summit ferroviario il 23 settembre, presso la fiera leader internazionale per le tecnologie dei trasporti a Berlino. Anche i rappresentanti del settore ferroviario e delle organizzazioni e associazioni di trasporto prenderanno parte all'evento. I partecipanti alla manifestazione rappresenteranno oltre 40 paesi. Secondo il Dr. R. GRUBE, presidente del consiglio di amministrazione di Deutsche Bahn, "il Summit dei Leader nel trasporto ferroviario è diventato un punto d'incontro a InnoTrans per i nostri visitatori di alto livello provenienti da tutto il mondo, che sono interessati alle ultime tendenze del settore ferroviario. Il focus della tavola rotonda di quest'anno, che è co-organizzato dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture Digitali, è sulle mutevoli esigenze dei clienti per quanto riguarda il trasporto ferroviario nell'era digitale. Noi di Deutsche Bahn forniremo un ulteriore impulso per il trasporto pubblico in rete e per lo sviluppo del progetto Mobilità 4.0".

Il titolo del Summit Leader ferroviario di quest'anno è "Railways in a Connected World - Intermodal and Customer-oriented Mobility". Figure di elevato livello prenderanno parte alla tavola rotonda, che oltre Dr. R. GRUBE includono H.E.M. AL TAYER, CEO e amministratore delegato della Strade e Transport Authority di Dubai, così come V. YAKUNIN, presidente delle Ferrovie Russe e presidente dell'Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC).

Il summit dei Leader nel trasporto ferroviario è stato organizzato da Deutsche Bahn e Ministero Federale dei Trasporti e delle Infrastrutture

Digital in collaborazione con Messe Berlin (*Innotrans Press*, 12 settembre 2014).

International dialogue on global rail industry developments at InnoTrans 2014

An in-depth exchange of information on the dynamic developments in the global rail industry - that is what the Rail Leaders' Summit on the opening day of InnoTrans 2014 stands for. Transport ministers and state secretaries as well as CEOs of rail companies and network operators are expected to attend this rail summit on 23 September at the leading international trade fair for transport technology in Berlin. Representatives of the rail industry and of transport organisations and associations will also be taking part. Participants at the event will represent over 40 countries.

According to Dr. R. GRUBE, Chairman of the board of Deutsche Bahn, "the Rail Leaders' Summit has become a regular meeting place at InnoTrans for our high-ranking visitors from around the world who are interested in the latest rail industry trends. The focus of this year's panel discussion, which is co-hosted by the Ministry of Transport and Digital Infrastructure, is on changing customer needs as regards rail transport in the digital age. We at Deutsche Bahn will provide a further impetus for networked public transport and for developing Mobility 4.0."

The title of this year's Rail Leaders' Summit is "Railways in a Connected World - Intermodal and Customer-oriented Mobility". High-ranking figures will be taking part in the panel discussion. Besides Dr. R. GRUBE they include H.E.M. AL TAYER, CEO and managing director of the Dubai Roads and Transport Authority, as well as V. YAKUNIN, president of Russian Railways and president of the International Union of Railways (UIC).

The Rail Leaders' Summit is coorganised by Deutsche Bahn and the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure in cooperation with Messe Berlin (Innotrans Press, September 12th, 2014).

Rendere sicuri ed efficienti i lavori di armamento ferroviario

I lavori sul binario vengono sempre realizzati sotto stress e/o in ore notturne, al fine di limitare costose interruzioni di binario e limitazioni di velocità. È necessario altresì garantire efficienza ed alti standard di qualità. Il personale è esposto ad alto rischio incidente, nonostante l'applicazione di tutte le misure di sicurezza possibili.

Nella progettazione del Sistema di Manutenzione Mobile Robel (MIS) (fig. 6), questi aspetti sono stati valutati, considerati e trasformati in una soluzione economica e sicura per la realizzazione di molti lavori di armamento ferroviario. Il MIS costituisce una sorta di custodia protettiva, offre un luogo di lavoro sicuro e al riparo da intemperie, comprensivo del trasferimento del personale di linea da e verso il luogo di intervento.

• Un sistema – tre unità

Il MIS è costituito da tre unità compatte: la TVE 69.40 (unità di trazione e di alimentazione), la ZW 69.45 (carro intermedio) e la MIE 69.40 (unità di manutenzione mobile).

La potente unità di trazione e di alimentazione è dotata di un'officina, nella quale vengono effettuate le riparazioni ed i lavori di manutenzione. Inoltre, è presente un ampio spazio adibito ad alloggio, integrato con cucina e bagno.

Nel carro intermedio vengono trasportati in cantiere tutti i materiali di lavoro, gli attrezzi e i macchinari. Il carico e lo scarico avvengono in modo semplice e veloce mediante delle rampe caricatori montate su entrambi i lati. Una potente gru con una portata di 2,5 t si occupa del carico e dello scarico di attrezzature e materiali.

Tutte le attività specifiche di riparazione e di manutenzione dei binari e degli scambi vengono effettuate all'interno dell'unità di manutenzione mobile. I macchinari utilizzati vengono alimentati, tramite l'unità di

trazione e di alimentazione, con energia elettrica, pneumatica o idraulica. Le pareti laterali azionate pneumaticamente vengono fatte fuoriuscire aumentando l'area di lavoro fino a 800 mm per ciascun lato. La cabina, dotata di telecamere per avere una buona panoramica della zona esterna e di quella di lavoro, permette la marcia in entrambe le direzioni.

• Il MIS – un ambiente di lavoro mobile e sicuro sulla linea ferroviaria

Il sistema rappresenta un ambiente di lavoro mobile, in grado di offrire protezione e comfort per il personale e approvvigionamento ottimizzato di materiali. Gli attrezzi e i macchinari vengono disposti in modo tale che il processo di lavoro sia ergonomico e quindi ne risulti un'elevata efficienza. Il MIS rappresenta una protezione per il personale: al suo interno il transito dei treni, così come gli agenti atmosferici, non rappresentano più fattori di pericolo. Due componenti laterali con tendine lamellari integrate hanno lo scopo di proteggere dalla pioggia o dal vento e forniscono protezione antiabbagliante dai binari adiacenti. Quando sono aperti garantiscono illuminazione naturale e ventilazione, ma in condizioni di scarsa visibilità l'ambiente di

lavoro può essere illuminato artificialmente in modo ideale. Tutti i macchinari vengono azionati dal MIS, per questo motivo non provocano nessuna emissione diretta e l'inquinamento acustico è considerevolmente più basso rispetto alle comuni macchine con combustione a motore. Il personale resta durante l'intero processo lavorativo all'interno del sistema ed adempie gli obiettivi prefissati in modo sicuro, veloce ed efficiente (Comunicato stampa Robel Bahnbaumaschinen GmbH e Plasser Italiana S.r.l. rappresentante unico per l'Italia, 22 settembre 2014).

Making track construction and maintenance work safe and efficient

Work on the track is often carried out under time pressure or at night as line closures and speed restrictions on the adjacent track cost money. At the same time the work must be carried out efficiently and meet the required quality standards. Despite adhering to the required safety measures a small safety risk may often remain for the workers.

The concept of the Robel Mobile Maintenance System (MMS) (fig. 6), has taken these aspects into consideration and realised these in a safe and



(Fonte - Source: ROBEL)

Fig. 6 – Sistema di Manutenzione Mobile MIS 69.70.
Fig. 6 – Maintenance Mobile System MIS 69.70.

economically efficient solution for working on the track. The MMS acts as a protective cover: It offers a safe working space and transport of material and equipment to and from the work site.

- One system – three units

The MMS consists of three compact units: the 69.40 TSU (Traction and Supply Unit), the 69.45 IC (Intermediate Car) and the 69.40 MMU (Mobile Maintenance Unit). The powerful Traction and Supply Unit houses a workshop which can be used for carrying out repair and maintenance work. In addition to that it has an integrated recreation room with kitchen and sanitary facilities.

All material, equipment and machinery required for the work is transported to the work site in the Intermediate Car. Loading and unloading is made easy and quick with the loading platforms installed on both sides of the vehicle. A high-performance crane with a lifting capacity of up to 2.5 t per mod-

ule is used for transporting machinery and material between the units.

All the actual tasks for repair and maintenance of the track and switch systems are carried out inside the Mobile Maintenance Unit. The machines used there are supplied with electrical, pneumatic and hydraulic power by the traction and supply unit. The hydraulically adjustable side walls can be extended laterally which extends the work space by up to 800 mm on each side. The driver's cab, equipped with cameras for a good view of the outside and working areas, allows travel in both directions.

- The MMS - a mobile and flexible working space on the track

The complete system is a mobile working space offering protection and comfort for the staff as well as optimum supply of material. Tools and machines are arranged such that the work processes are ergonomic and thus highly efficient. The MMS acts as

a protective cover for the workers where the danger from trains passing by is no longer an issue. The work is unaffected by weather conditions and times of the day. Two side elements with integrated horizontal blinds protect workers from precipitation or wind and serve as a glare shield to the adjacent track.

When open, they provide natural light and ventilation. In bad or no daylight the work space is perfectly lit. Machinery and equipment in the MMS are operated electrically, pneumatically or hydraulically. Therefore they do not produce any direct emissions and the noise exposure is considerably lower than with traditional machines with combustion engines. The workers remain inside the MMS throughout the work shift and thus can perform their work safely, quickly and efficiently (Robel Bahnbau-maschinen GmbH and Plasser Italia S.r.l. - exclusive representative for Italy - Press, September 22nd, 2014).

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.

<p>00.1.1) ARMAMENTO</p> <p>n. 14 memorie – Autori: Acquati, Bocciolone, Bugarin, Catalini, Cavagna, Cioffi, Collina, Corazza, Crispino, Di Ilario, Diana, Garzia Diaz-de-Villegas, Hifumi, Jovanovic, Kajon, Katsutoshi, Korpanec, Lanni, Monaco, Natori, Pacciani, Pagliari, Pezzoli, Pisu, Vigano..... € 35</p> <p>00.1.2) CORPO STRADALE</p> <p>n.11 Memorie – Autori: Burchi, Cheli, Chiorboli, Cognigni, Daghini, De Gregorio, Della Vedova, Di Nuzzo, Evangelista, Garassino, Giuliani, Gizzi, Impellizzieri, Isi, Maraschin, Miazzon, Migliacci, Montepara, Morano, Petrangeli, Pezzati, Polastri, Tomaselli..... € 30</p> <p>00.1.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE</p> <p>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, Precisiani, Pugi, Resta, Rinchi, Salvini, Scepi, Toni, Vivio, Vullo..... € 40</p> <p>00.1.4) FABBRICATI VIAGGIATORI</p> <p>n. 6 Memorie - Autori: Albero, Antonilli, Chillemi, D'Amico, D'Angelo, Lensi, Martini, Marzilli, Rota, Scarselli, Zallocco..... € 15</p> <p>00.1.5) METROPOLITANE E SUBURBANE</p> <p>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</p> <p>00.1.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI</p> <p>n. 5 Memorie - Autori: Cesetti, Lupi, Mantecchini, Panagin F., Panagin R., Rupi, Salerno, De Luca.... € 15</p> <p>00.1.8) PROBLEMI DELLE GRANDI STAZIONI</p> <p>n. 11 Memorie - Autori: Antognoli, Antonilli, Bardelli, Buonanno, Chioldi, Corazza, Cosulich, De Benedictis, Delfino, De Vita, Di Marco, Franceschini, Galaverna, Giovine, Guida, Losa, Malavasi, Murrini, Pezzati, Ricci, Tramonti..... € 35</p> <p>00.1.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI</p> <p>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</p> <p>00.1.10) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE IN ITALIA</p> <p>n. 7 Memorie - Autori: Abruzzo, Alei, Benigni, Berardi, Cassino, Cingano, Ciochetta, De Falco, Fabbri, Facchin, Iacono, Kure, Mantegazza, Orlandi D., Orlandi P., Rocchia, Segrini, Skiller, Ventre..... € 20</p>	<p>00.1.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE ALL'ESTERO</p> <p>n. 5 Memorie – Autori: Barron de Angotti, Buri, Diana, Estradè Panadès, Guglielmetti, Lopez Pita, Marini..... € 15</p> <p>00.1.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA</p> <p>n. 18 Memorie – Autori: Amendola, Angeloni, Antonelli, Bianchi, Brignolo, Brugo, 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, Pinasco, Pizzella, Ricci, Roselli, Saulino, Scarpuzzi, Sestini, Talerico, Tartaglia, Torielli, Valfrè, Vezzani, Vivaldi..... € 50</p> <p>00.1.13) TELECOMUNICAZIONI</p> <p>n. 6 Memorie - Autori: Coraiola, Di Maio, Di Mario, Iacomino, Lucca, Senatore, Simeoni, Zucchelli..... € 15</p> <p>00.1.14) TRAM E FILOBUS</p> <p>n. 8 Memorie – Autori: Bonuglia, Caccia, Campisano, Cerquetani, Cheli, Corradi, Diana, Emili, Lionetti, Lopes, Manigrasso, Molinari, Pendenza, Pyrgidis, Riccini, Rossetti, Spadaccino..... € 18</p> <p>00.1.16) TRAZIONE ELETTRICA</p> <p>a) Impianti</p> <p>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</p> <p>b) Materiale rotabile</p> <p>n. 3 Memorie – Autori: Bruno, Carillo, Landi, Mantero, Mingozzi, Papi, Sani, Stabile, Violi..... € 10</p> <p>00.1.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE</p> <p>n. 13 Memorie – Autori: Campisano, Caruso, Colombi, D'Elia, Delfino, Ferretti, Focacci, Follasa, Galatola, Galaverna, Martini, Migliorini, Pellandini, Petriccione, Ragazzoni, Sacchi, Troiano, Vernazza..... € 40</p> <p>00.1.18) IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>n. 2 Memorie – Autori: Centazzo, Gentile, Rendina, Ricci, Volpe..... € 10</p> <p>00.1.19) STORIA DELLE FERROVIE</p> <p>n. 4 Memorie – Autori: Chillemi, Crisafulli, Galli, Guidi Buffarini Giuseppe, Pavone..... € 10</p> <p>00.1.25) TRASPORTI NON CONVENZIONALI</p> <p>n. 4 Memorie – Autori: Chiricozzi, Crisi, Delle Site, Di Majo, D'Ovidio, Lanzara, Navarra, Pelino, Saini, Taglieri, Villani..... € 10</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	IF Biblio	Elettrotreni di linea	9
	<p>107 Benefici derivanti dalla riduzione della massa dei treni ad alta velocità (WENNBERG - STICHEL - WENNHAGE) <i>Benefits of weight reduction in high speed train operations</i> ZEVrail, marzo 2013, pagg. 77-87, figg. 13. Biblio 18 titoli. Testo in inglese. Lo studio deriva dalle riduzioni di peso possibili in conseguenza dell'impiego di materiali sandwich nelle strutture dei treni AV. Vengono poste a confronto varie ipotesi costruttive e di esercizio sulle ferrovie svedesi. Risulterebbe che il materiale ferroviario presenta un rapporto fra riduzione di peso e consumo di energia eguale a quello degli aerei.</p>	<p>112 L'interoperabilità europea e le sfide di ingegneria e di certificazione connesse (GHERARDI - VANNELLI) <i>The european interoperability and the related engineering and certification challenges</i> ZEVrail, Sonderheft 41 Schienenfahrzeugtagung Graz, 2013, pagg. 188-195, figg. 15. Biblio 11 titoli. Testo in inglese. Approfondita analisi del problema con particolare riferimento ai treni AnsaldoBreda V250 ed ETR 1000.</p>	
	<p>108 Lo ETR 1000 annuncia il nuovo aumento di velocità in Italia (D'OTTAVI) <i>ETR 1000 heralds speeds-up on Italy's AV network</i> Railway Gazette, maggio 2013, pagg. 36-37, figg. 5.</p>	<p>113 Il TGV Duplex: da una serie ad una grande famiglia (THIBEDORE) <i>Le TGV Duplex: d'une série à une grande famille</i> Revue Générale des Chemins de Fer, novembre 2013, pagg. 22-42, figg. 68.</p>	
	<p>109 L'ammodernamento dell'ICE 2: dai primi schizzi al prodotto finale (POPPENDIECK) <i>Das ICE 2 Redesign: von den ersten Skizzen zum fertigen Produkt</i> ZEVrail, maggio 2013, pagg. 172-179, figg. 14.</p>	<p>114 "JAZZ" Il nuovo treno dedicato al trasporto regionale (SGULÒ - PELACCHI) <i>La Tecnica Professionale</i>, giugno 2014, pagg. 10-14, figg. 3, tab. 1.</p>	
	<p>110 Zefiro 380, il nuovo treno AV per la Cina (HÖFLER - NIKLA) <i>Zefiro 380- der neue Hochgeschwindigkeitszug für China</i> <i>EI, der Eisenbahningenieur</i>, aprile 2013, pagg. 11-14, figg. 5. Biblio 5 titoli Versione per la Cina del treno AV di Bombardier.</p>	<p>115 Il treno più veloce del mondo si accinge ad entrare in servizio (NIKLA) <i>World's fastest train poised to enter service</i> Railway Gazette, febbraio 2014, pagg. 65-69, figg. 8. Biblio 6 titoli. Ampia descrizione dello Zefiro 380 di Bombardier per le ferrovie cinesi. 10MW, massa 458 t, casse da 26,6 m e larghe 3358 mm, 60% di assi motori. Velocità max di prova 420 km/h.</p>	
	<p>111 AGV Italo, il nuovo treno AV per un imprenditore privato in Europa (LACOTE - LANGE - BORRELL - BARON) <i>AGV Italo, der neue Höchstgeschwindigkeitszug für einen privaten Betreiber in Europa</i> ZEVrail, Sonderheft 41 Schienenfahrzeugtagung Graz, 2013, pagg. 99-107, figg. 14.</p>	<p>116 Le carrozze pilota a due piani devono rispettare le STI (PARADIES) <i>Double deck driving cars must meet TSI standards</i> Railway Gazette, marzo 2014, pagg. 38-41, figg. 6. Interessante report su una carrozza pilota a due piani delle ferrovie finlandesi. Adeguamenti strutturali e crash-test.</p>	

Anche il primo quinquennio degli anni '90 è stato per I.F. 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 della 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.

90.1.1) ARMAMENTO		Carandini, Casini, Cavagnaro, Cheli, Cocciaglia, Coli, Di Giangiacomo, Di Trapani, Franchini, Incalza, Innocenti, Kajon, Luzi, Maraini, Marchisella, Mele, Misano, Misiti, Mosca, Napoleoni, Natoni, Paci, Pagone, Pandolfo, Pezzati, Pugi, Rizzotti, Roberti, Romei, Scarano, Serra, Spadolini, Tassini, Testa, Tosi, Cambini, Ventura	€ 52
n. 20 memorie – Autori: Accattatis, Ando, Berardi, Braga, Colella, Coletti, Conti Puorger, Corazza, Corridori, Dolce, Estrades Panades, Innocenti, Liberatore, Lopez Pita, Malavasi, Miliani, Miura, Natoni, Strazzullo, Villatico, Watanabe.....	€ 42		
90.1.2) CORPO STRADALE		90.1.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE ALL'ESTERO	
n. 5 memorie – Autori: Bregoli, Montepara, Pallotta, Patriarca, Pezzati, Poma, Prati, Randellini, Santagata, Virgili.....	€ 13	n. 14 memorie – Autori: Bauducco, Burgio, Butini, Cappelli, Cirillo, Fagotto, Jolivet, Laganà, Liuzza, Manuelli, Orlandi, Pecorini, Perilli, Pezzati, Piccinini, Santoro, Semrau, Spirito, Vocca	€ 23
90.1.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE		90.1.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA	
n. 26 memorie – Autori: Antonacci, Bernabei, Bianchi, Bracciali, Bruni, Buonanno, Camposano, Casini, Cheli, Cigada, Ciuffi L., Ciuffi R., Cocciaglia, de Falco, Diano, Di Giangiacomo, Di Trapani, Franchini, Innocenti, Joly, Kajon, Luzi, Maraini, Marchisella, Mele, Miliani, Misano, Mosca, Napoleoni, Natoni, Pizzigoni, Pyrgidis, Pugi, Rissone, Roberti, Scarano, Strazzullo, Superti Furga, Tacci, Tassini, Testa, Tosi Cambini, Vandi, Ventura	€ 52	n. 7 memorie – Autori: Canciani, Guaragna, Guida, Maraschini, Minna, Naglieri, Pappalardo, Rizzo, Vernazza, Violi, Zunino.....	€ 11
90.1.4) FABBRICATI VIAGGIATORI		90.1.13) TELECOMUNICAZIONI	
n. 3 memorie – Autori: Bertagna, Boccalaro, Da Ros, Falleni, Gusman, Pagone	€ 8	n. 2 memorie – Autori: Di Mario, Martorana	€ 5
90.1.5) METROPOLITANE E SUBURBANE		90.1.14) TRAM E FILOBUS	
Descrizioni e Problemi		n. 7 memorie – Autori: Cheirasco, Cirenei, Giorgetti, Marini, Muscolino, Pontanari, Viganò	€ 16
n. 4 memorie – Autori: Argenziano, De Risi, Falcone, Ignaccolo, Piccoli, Santorini, Vocca.....	€ 8	90.1.15) TRASPORTI INTERMODALI	
90.1.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI		n. 3 memorie – Autori: Malavasi, Maluta, Musso, Salatiello	€ 8
n. 6 memorie – Autori: Castelletti, Del Sole, Fadda, Montella, Torriani, Trevisan, Vescovi, Vuchic	€ 13	90.1.16) TRAZIONE ELETTRICA	
90.1.7) PONTI E VIADOTTI		a) Impianti	
n. 21 memorie – Autori: Angeleri, Braga, Chiarugi, Cocciaglia, Colella, Conti Puorger, D'Amato, De Miranda, Di Trapani, Dolce, Gori, Levrero, Liberatore, Rabaoli, Scatagliini, Tisalvi, Traini, Villatico	€ 42	n. 17 memorie – Autori: Bianchi, Brandani, Buonanno, Capasso, Celentano, Cesario, Fumi, Gaiga, Galeotti, Ghiara, Giorgi, Guidi Buffarini, Iacomi, Janes, Invernizzi, Lamedica, Luzi, Mayer, Morelli, Panza, Perticaroli, Romano, Salvatori, Spadini, Tacci, Toni, Toschetti, Vandi.....	€ 36
90.1.8) PROBLEMI DELLE GRANDI STAZIONI		b) Materiale rotabile	
n. 12 memorie – Autori: Camposano, Corazza, Giovine, Innocenti, Leonardi, Malavasi, Musso, Pandolfo, Pezzati, Poli, Potenza, Rota, Serra, Spadolini, Valdambri, Ventre.....	€ 21	n. 7 memorie – Autori: Antonacci, Attaianesi, Bianchi, De Luca, Flego, Framba, Ghislanzoni, Lanzavecchia, Luzi, Pagano, Pastena, Rizzi, Tassini, Vitrano	€ 16
90.1.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI		90.1.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE	
n. 14 memorie – Autori: Amici, Bergstromm, Bracciali, Camposano, Caroti, Casini, Cresti, Diener, Di Ruzza, Frediani, Gherardi, Ghidini, Gugliesi, Iacobini, Marini, Müller, Panagin, Pecorini, Perilli, Poutamen, Rahn, Rinaldi, Rissone, Rossi, Scepi.....	€ 23	n. 15 memorie – Autori: Accattatis, Barbato, Canciani, Cirillo, Corazza, Fumi, Galaverna, Giovine, Leonardi, Malavasi, Marini, Melani, Musso, Petrilli, Potenza, Ricci, Rizzotti, Romano, Rota, Sciotto, Ventre	€ 29
90.1.10) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE IN ITALIA		90.1.18) IMPATTO AMBIENTALE	
n. 35 memorie – Autori: Abbruzzese, Abruzzo, Antonacci, Bernabei, Bianchi, Bonora, Buonanno,		n. 3 memorie – Autori: Bracciali, Ciuffi L., Ciuffi R., Cornellini, Scarano	€ 8
		90.1.19) STORIA DELLE FERROVIE	
		n. 15 memorie – Autori: Bianchi, Calzolari, Carli, Cuttica, Di Majo, Giosia, Giovine, Laget, Lanino, Pacetti, Pini, Santoro, Velani	€ 39

IF Biblio	Elettrotreni suburbani e metro	10	
<p>63 Una flotta di treni multiruolo prende forma (HONDIUS) <i>Multi-role fleet takes shape</i> <i>Railway Gazette</i>, giugno 2011, pagg. 80-83, figg. 5. Rapporto sui treni Regiolis di Alstom e sulle produzioni in corso in Francia.</p>	<p><i>TWINDEXX: Switzerland intercity standard bearer</i> <i>Railway Gazette</i>, febbraio 2012, pagg. 67- 69, figg. 3. Elettrotreno a due piani della Bombardier per la SBB.</p>		
<p>64 Più veloci sulle linee tortuose (ROSSBERG) <i>Faster timings on sinuous routes</i> <i>Railway Gazette</i>, giugno 2011, pagg. 85-86. Prime prove di una sospensione attiva Bombardier per veicoli a due piani, prove sulle ferrovie svizzere.</p>	<p>68 Il nuovo materiale a due piani per la linea A del RER (CHENISBEST - NANTEUIL) <i>Le nouveau matériel à deux niveaux de la ligne A du RER</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, giugno 2013, pagg. 6-33, figg. 37.</p>		
<p>65 L'avanzamento del progetto Régionalis (CIRY) <i>L'avancement du projet Régionalis</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, luglio-agosto 2011, pagg. 36-43, figg. 15. Informativa sul nuovo treno regionale Bombardier, fa seguito ad un articolo già apparso nel numero di gennaio.</p>	<p>69 Prima esperienza tram-treno sulle linee ferroviarie spagnole convenzionali: il tram-treno della Baia di Cadice (NOVALES – CONLES) <i>First tram-train experience on Spanish conventional railway lines: Cádiz Bay tram-train</i> <i>Ingegneria Ferroviaria</i>, pagg. 129-149, figg. 8. Biblio 14 titoli.</p>		
<p>66 TWINDEXX Vario. I nuovi treni a due piani intercity della DBAG (MAIWALD) <i>TWINDEXX Vario- die neuen Doppelstockzüge für den Intercity-Verkehr der Deutschen Bahn AG</i> <i>ZEVrail</i>, marzo 2012, pagg. 94-101, figg. 17. Biblio 3 titoli. Composizione di cinque rimorchi di 135t di tara. Vmax 160 km/h. architettura ed arredamento.</p>	<p>70 TWINDEXX Vario: Treni suburbani a due livelli componibili con carrozze singole (MAIWALD) <i>TWINDEXX Vario – Doppelstock-Triebwagenzüge auf basis von Einzelwagen</i> <i>ETR</i>, settembre 2013, pagg. 32 - 40, figg. 11 Da una flotta di rotabili possono ricavarsi elettrotreni accoppiando ed organizzando singoli elementi automotori o rimorchiati. Oltre all'azionamento di trazione ai veicoli viene aggiunto un telesistema di controllo del treno. Schemi elettrici di trazione e del telecomando.</p>		
<p>67 Il TWINDEXX, il vettore intercity standard per le ferrovie svizzere (KINGSLEY)</p>			

Monografie DI INGEGNERIA FERROVIARIA

seconda serie

Anche il secondo quinquennio degli anni '90 è stato per I.F. 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 della 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.

90.2.1) ARMAMENTO

n. 11 memorie – Autori: Accattatis, Ando, Bracciali, Bruni, Cascini, Cheli, Coletti, Collina, Corridoni, Diana, Estrade Panades, Hansaka, Kubomura, Lopez Pita, Malavasi, Mifune, Natoni, Phillips, Rieger, Romani, Sappino, Sheen, Wenty..... € 31

90.2.2) CORPO STRADALE

n. 13 memorie – Autori: AA.VV., Bono, Calzona, Clemenza, Colella, Coli, Dagrada, Del Grosso, Di Giangiacomo, Dolara, Gervasi, Lunardi, Marchese, Marino, Misiti, Modugno, Monaco, Persia, Pezzati, Poma, Roccia, Sdoga, Steiner..... € 37

90.2.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE

n. 11 memorie – Autori: Baron, Bourguet, Bracciali, Cascini, Corazza, Corona, Joly, Licciardello, Losi, Malavasi, Mancini, Marcone, Orso, Panagin R., Panagin F., Pau, Pier, Redko, Serebryanyi, Ushkalov, Vedani, Vigliani € 31

90.2.5) METROPOLITANE E SUBURBANE

n. 25 memorie – Autori: Abbadessa, Adinolfi, Barra Caracciolo, Beltrame, Botti, Castelli, Ceron, Cirenei, Corazza, Dellasette, Di Mario, D'Ovidio, Fadda, Farnè, Fiocca, Giovine, Kluzer, Lamedica, Liberatore, Mazzei, Mihailescu, Moschi, Ogliari, Pastorelli, Perticaroli, Petruccelli, Pezzati, Prudenzi, Simut € 52

90.2.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI

n. 32 memorie – Autori: Abbadessa, Andronico, Astengo, Basoli, Baudà, Baumgartner, Bernard, Bonora, Brandi, Cavagnaro, Cesetti, Cirillo, Collevocchio, Crotti, De Lazzari, Ferretti, Galaverna, Heinisch, Imovilli, Incalza, Laganà, Larssons, Lucarno, Maestrini, Maraini, Morasso, Necci, Papaioannou, Pavone, Pronello, Rizzotti, Sciarrone, Sciutto, Spirito, Walrave, Welsby, Winter..... € 62

90.2.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI

n. 22 memorie – Autori: Barberis, Belmonte, Biagi, Burchi, Campion, Caravello, Cau, Cavaliere, Coldewey, Cremonini, De Curtis, Di Majo, Dondolini, Feuerstack, Frediani, Fumero, Grenier, Kure, Labbadia, Maestrini, Margheri, Mattioli, Mignardi, Monfardini, Nerozzi, Olivo, Panagin, Perissinotto, Piro, Rogione, Sarnataro, Skiller, Spirito, Testart, Vitali, Zanuttini..... € 52

90.2.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE

n. 39 memorie – Autori: Aliadiere, Alei, Banelli, Bartolini, Berardi, Betti, Brandani, Briganti, Burgio, Cavagnaro, Cavallone, Corsi, De Dominicis, De Falco, De Rita, Di Majo, Fagotto, Fedele, Fernandez Gil, Fumi, Gavarini, Gattuso, Giambartolomei, Gusman, Incalza, Jansch, Laganà, Latorre, Lazzari, Liuzza, Mancini, Manganella, Maraini, Marchetti, Marchisella,

Marzullo, Mattioli Guidarelli, Misiti, Monorchio, Nicchiniello, Orlandi, Pagani, Paoletti, Pasquali, Pedicini, Petriccione, Ricceri, Rizzardi, Sarnataro, Savini Nicci, Sciutto, Simonini, Traverso, Vaciago, Vicentini, Walrave..... € 78

90.2.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA

n. 19 memorie – Autori: Altamura, Ansuini, Berieau, Berlincioni, Biagiotti, Bocalaro, Capparella, Carganico, Cesario, Colella, Conti Pourger, Filippini, Firpo, Foschi, Fossati, Francone, Freneaux, Galaverna, Guasconi, Guido, Idili, Malaspina, Marino, Morzenti, Mosca, Patrignani, Penna, Petrilli, Pezzati, Poggio, Ricci B., Ricci S., Schreiber, Scordato, Stafferini, Vocca..... € 42

90.2.14) TRAM E FILOBUS

n. 4 memorie – Autori: Ferrari, Moriconi, Muller, Paci, Pendenza, Rossetti € 11

90.2.15) TRASPORTI INTERMODALI

n. 3 memorie – Autori: Massa, Mazzarino, Monticelli, Trevisan..... € 8

90.2.16) TRAZIONE ELETTRICA

a) Impianti

n. 35 memorie – Autori: Alberizzi, Antonacci, AA.VV., Bandinelli, Bazzoni, Benedetto, Bessi, Biondi, Capasso, Carlà, Cavallero, Cesario, Chiesa, Ciaccio, Conti, Cosulich, D' Ajello, De Boni, Fasciolo, Ferrazzini, Fumi, Galaverna, Gentile, Ghiara, Giorgi, Grandolfo, Guidi Buffarini G., Guidi Buffarini G., Iacomi, Illiceto, Laganà, Lamedica, Lazzari, Litaridi, Monducci, Morelli, Pagnucci, Panaro, Paris, Pasquali, Pedeferri, Pellerano, Perniceni, Prudenzi, Puliatti, Redaelli, Ricci, Solbiati, Tartaglia, Vecchia, Ventura, Zilembo € 78

b) Materiale rotabile

n. 8 memorie – Autori: Carillo, Cesario, Cheli, Cirenei, Diana, Di Matteo, Miotto, Mugnano, Paci, Palazzini, Piro, Resta, Saviano, Ventura..... € 26

90.2.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE


n. 16 memorie – Autori: Baione, Canciani, Ciaccio, Ciuffini, Cozzi, Framba, Galaverna, Gattuso, Lamedica, Lanzavecchia, La Volpe, Longo, Malaspina, Malavasi, Melani, Milazzo, Ricci, Reitani, Rotta, Saffi, Sarnataro, Sciutto, Sposito, Zanolin..... € 39

90.2.18) IMPATTO AMBIENTALE

n. 9 memorie – Autori: Barbera, Bocalaro, Canale, Capoccia, Cornolini, Ceravolo, De Leo, Dianda, Galaverna, Giuliettini Burbui, Licitra, Masoero, Palmeri, Paoli, Papi, Petrella, Piroli, Pisani, Sauli, Sciutto, Tartaglia..... € 26

90.2.19) STORIA DELLE FERROVIE

n. 5 memorie – Autori: Buratta, Cirillo, Orfei..... € 13

	IF Biblio	Impianti di trazione elettrica	24
	<p>138 L'impiego delle linee elettriche primarie di TE per distribuire energia sul territorio. Proposte realistiche? (ALBRECHT - STEPHAN) <i>Bahnstromtrassen für die Landesenergieversorgung. Wie realistisch sind die Vorschläge?</i> ETR, gennaio-febbraio 2012, pagg. 36-39, figg. 5. Biblio 6 titoli. Analisi della possibilità di impiego delle linee 110 kV della DB a sostegno delle reti di distribuzione nazionali.</p>	<p>144 Una soluzione integrale per il calcolo delle perturbazioni elettromagnetiche del sistema ferroviario (HADDAD - CUCCHIARO) <i>Solution d'intégration pour le calcul des perturbations électromagnétiques du système ferroviaire</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, giugno 2013, pagg. 34-44, figg. 7. Biblio 15 titoli. La metodica proposta sviluppa il calcolo degli effetti elettromagnetici ambientali tenendo conto delle effettive correnti circolanti nel circuito di trazione. Conseguirebbe da ciò una riduzione dei costi degli interventi di protezione. Testo in francese seguito dalla traduzione in inglese.</p>	
	<p>139 Nuovo sistema di sorveglianza per i nuovi impianti di alimentazione, telecomunicazione e segnalamento (KUNZEL - MARSCH - ROGEL) <i>Modifizierte Bauaufsicht über STE Anlagen</i> ETR, gennaio-febbraio 2012, pagg. 49-55, figg. 2.</p>	<p>145 Il circuito di ritorno di trazione elettrica (SPAGNOLETTI - TILLI) <i>La Tecnica Professionale</i>, ottobre 2013, pagg. 16-29, figg. 31. Biblio 10 titoli. Gli aspetti tecnici relativi al Circuito di Ritorno di Trazione Elettrica (CdRTE) analizzati, riguardano le principali anomalie riscontrate in fase di realizzazione e (in modo particolare), in fase di manutenzione, sulle linee ferroviarie esercite a 3 kVcc. L'articolo si pone come obiettivo di esaminarne le anomalie rilevate e suggerirne la corretta modalità di posa in opera nelle sue molteplici implementazioni.</p>	
	<p>140 Direttive per la posa in opera delle linee di contatto sul sistema AV Shinkansen (ABOSHI - TSUNEMOTO) <i>Installation guidelines for Shinkansen high speed overhead contact lines</i> RTRI, <i>Quarterly Report</i>, novembre 2011, pagg. 230-236, figg. 5. Biblio 12 titoli. Il problema affrontato è quello di stabilire le tolleranze di posa in relazione alle prestazioni che si desidera ottenere.</p>	<p>146 Conversione a 25 kV-50 Hz monofase di linee a 1500 v cc. (KESELIEVIC) <i>Conversion en 25 kV-50 Hz monophasé des lignes électrifiées en 1500 V continu</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, dicembre 2013, pagg. 36-56, figg. 12. Impostazione generale del problema ed esemplificazione in relazione alla Linea Bellegarde - La Plain - Ginevra.</p>	
<p>141 Analisi delle correnti anomale sulla base della risposta in frequenza del circuito di trazione (MORIMOTO) <i>Fault current analysis considering frequency response of feeding circuits</i> RTRI, <i>Quarterly Report</i>, novembre 2011, pagg. 244-250, figg. 10. Biblio 8 titoli.</p>	<p>147 Linea di contatto modulare accelera l'elettificazione della trasversale est-ovest (HOPE) <i>Modular overhead will speed NR wiring campaign</i> <i>Railway Gazette</i>, maggio 2014, pagg. 42-49, figg. 6. Molti dati sul nuovo progetto. La nuova linea rispetta le prescrizioni d'interoperabilità STI e risulta conveniente per i costi d'impianto e di manutenzione.</p>		
<p>142 Il circuito di ritorno TE (TILLI) <i>La Tecnica Professionale</i>, novembre 2012, pagg. 18-30, figg. 14, tabb. 7. Biblio 18 titoli.</p>	<p>148 Modifiche al filo di contatto assicurano più alte velocità e più lunga vita ai componenti (BERLUSCONI - GILARDI) <i>Contact wire modifications deliver higher speeds and longer components life</i> <i>Railway Gazette</i>, giugno 2014, pagg. 20-21, figg. 4. Nuovo tipo di linea di contatto da 360 km/h in prova sulla linea AV Torino-Milano.</p>		
<p>143 L'interazione elettrica fra l'infrastruttura e gli azionamenti di trazione (GOÉRÉS) <i>L'interactions électrique entre la caténaire et les matériels roulants</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, marzo 2013, pagg. 22-37, figg. 19. Biblio 6 titoli. Studio sui fenomeni di risonanza elettrica fra linea di contatto ed azionamenti di trazione. Riepilogo delle esperienze maturate nell'abilitazione alla circolazione del TGV_POS sulla rete tedesca. Soluzioni escogitate e raccomandazione per gli organi internazionali di formazione.</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) € 30,00
- 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" € 25,00
- 1.3.16 A. FUNI - "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 - "Infortunati: 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

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 € 11,00

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 Agenda 2014 (spese di spedizione gratuite) € 15,00
- 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
- 5.3 (DVD) Lo sviluppo del sistema AV/AC e dell'ERTMS in Italia € 13,50
- 5.4 (DVD) S.S.C. - Il Sistema di Supporto alla Condotta € 13,50
- 5.5 (DVD) Cecina-Volterra, 1989 (I 150 anni della linea) € 13,50
- 5.6 (DVD) Il sistema Alta Velocità in Italia € 13,50
- 5.7 (DVD) I 120 anni della Faentina € 13,50

6 - TESTI ALTRI EDITORI

- 6.1 V. FINZI (ed. Coedit) - "Impianti di sicurezza" parte II € 25,00
- 6.2 V. FINZI (ed. Coedit) - "Trazione elettrica. Le linee primarie e sottostazioni" esaurito
- 6.3 V. FINZI (ed. Coedit) - "Trazione elettrica. Linee di contatto" esaurito
- 6.4 C. ZENATO (ed. Etr) - "Segnali alti FS permanentemente luminosi" € 29,90
- 6.5 E. PRINCIPE (ed. Veneta) - "Treni italiani con carrozze a media distanza" € 28,00
- 6.6 E. PRINCIPE (ed. Veneta) - "Treni italiani con carrozze a due piani" € 28,00
- 6.7 E. PRINCIPE (ed. La Serenissima) - "Treni italiani Eurostar City Italia" € 35,00
- 6.8 E. PRINCIPE (ed. Veneta) - "Treni italiani ETR 500 Frecciarossa" € 30,00
- 6.9 V. FINZI (ed. Coedit) - "I miei 50 anni in ferrovia" € 20,00
- 6.10 P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Particolari immagini ferroviarie FS in Liguria e Lombardia" € 20,00
- 6.11 V. FORMIGARI - P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Le tranvie del Lazio. Storia dalle origini" € 34,00
- 6.12 E. MORI (ed. Calosci) - "La ferrovia da Verona a Monaco di Baviera" € 14,00
- 6.13 V. FORMIGARI - P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "La metropolitana a Roma" € 21,00
- 6.14 N. CEFARATI (ed. Calosci) - "Col tram da Firenze a Fiesole" € 8,00
- 6.15 F. FORMENTIN - P. ROSSI (ed. Calosci) - "Storia dei trasporti urbani di Bologna" € 26,00
- 6.16 A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Un treno per Lucca - Ferrovie e tranvie in Lucchesia, Valdinievole e Garfagnana. FuN.re di Montecatini" € 20,00
- 6.17 G. DI LORENZO (ed. Calosci) - "Oltre lo stretto in filobus - Notizie dalle origini sulle filovie di Palermo, Catania e Trapani" € 13,00
- 6.18 A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Da San Giovanni a Vallombrosa - Ferrovie locali tra industrie e turismo nel Valdarno Superiore" € 17,00
- 6.19 G. BOREANI - A. ALBÈ - G. DALL'OLIO (ed. Calosci) - "La tramvia Milano Gallarate" € 24,00
- 6.20 A. CIOCI (ed. Calosci) - "La ferrovia Teramo-Giulianova" € 15,00
- 6.21 M. BOTTAZZI (ed. Calosci) - "Binari nel Polesine. La Rovigo-Chioggia, la Adria-Ariano Polesine e la Adria-Piove di Sacco-Mestre" € 17,00
- 6.22 A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Ferry boats: un secolo. Navi traghetto, approdi e collegamenti delle ferrovie dello Stato" € 21,00
- 6.23 E. ATARA (ed. Calosci) - "Fréjus 1871, primo traforo alpino. La costruzione, le ferrovie sussidiarie, l'esercizio a vapore, poi trifase a corrente continua, dall'origine ad oggi" € 18,00

6.24. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "La Maremmana. Storia della ferrovia Roma-Pisa"	€ 21,00	6.43. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Le ferrovie dolomitiche: Ora-Predazzo e Chiusa-Plan"	€ 28,00
6.25. G. SCOPELLITI (ed. Calosci) - "Il tempo degli ultimi viaggi col fumo"	€ 18,00	6.44. A. CIOCI (ed. Calosci) - "La stazione di Bastia Umbra e la ferrovia Terontola-Foligno. Storia ed immagini di 140 anni di binari"	€ 28,00
6.26. N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "Dalla montagna pistoiese alle strade del mondo. Storia dell'impresa automobilistica Lazzi"	€ 36,00	6.45. G. CHERICATO - M. SANTINELLO (ed. Calosci) "La ferrovia di Camerini: Padova-Piazzola-Carmignano" ..	€ 25,00
6.27. V. FORMIGARI - P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Tram e filobus a Roma. Storia dalle origini"	€ 40,00	6.46. N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "1865-2005 Centoquarant'anni di trasporto pubblico a Firenze - Volume Primo. La rete Urbana e Vicinale"	€ 45,00
6.28. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Porti della Toscana. Antichi approdi, marine, scali commerciali e industriali dal tempo degli etruschi ai giorni nostri" ..	€ 33,50	6.47. N. CEFARATTI (ed. Calosci) "1865-2005 Centoquarant'anni di trasporto pubblico a Firenze - Volume Secondo. La rete interurbana e nuove tranvie"	€ 34,00
6.29. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Le linee di navigazione marittima dell'Arcipelago Toscano dal 1847 ai giorni nostri"	€ 26,00	6.48. M. MARSIGLIO - G. CENCI (ed. Calosci) "La grande SIAMIC. Società Italiana Autoservizi Mediterranei In Concessione"	€ 66,00
6.30. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Scarlino Scalo - Teleferiche minerarie della Montecatini in Maremma. Storia e influenza esercitata sui fatti umani"	€ 14,00	6.49. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Appunti immagini curiosità sui tram di Roma e del Lazio" - Secondo volume	€ 30,00
6.31. G. NOGARINO (ed. Calosci) - "Tranvie del Degano e della valle del Bût in Carnia - Alto Friuli". Cofanetto contenente volume testo e volume tavole	€ 30,00	6.50. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Le stazioni delle linee secondarie FS nelle Marche"	€ 14,00
6.32. V. FORMIGARI - G. ROMANO (ed. Calosci) "123 anni di tram a Messina"	€ 26,00	6.51. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Roma ai tempi della S.R.T.O. Società Romana Tramwais Omnibus (1885-1929)"	€ 14,00
6.33. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Ferrovie e industrie in Toscana"	€ 30,00	6.52. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Nel Lazio ai tempi dei treni a vapore"	€ 18,00
6.34. P. GREGORI - F. RIZZOLI - C. SERRA (ed. Calosci) "Giro d'Italia in filobus. Storia illustrata delle filovie italiane"	€ 32,00	6.53. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "A Roma nei primi 60 anni dei treni elettrici"	€ 14,00
6.35. S. G. CERRETI (ed. Calosci) - "Il tramway di Sesto. Trasporto collettivo tra Firenze e Sesto Fiorentino dalla metà dell'Ottocento al primo Novecento"	€ 22,00	6.54. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Locomotive e treni a vapore nel Lazio"	€ 20,00
6.36. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) "La torbiera di Torre del Lago e l'elettrificazione ferroviaria. Binari a Viareggio"	€ 18,00	6.55. F. FORMENTINI - D. DAMIANI (ed. Calosci) "Storia dei servizi di trasporto dell'Amministrazione Provinciale di Bologna"	€ 20,00
6.37. N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "Col tram da Firenze a Scandicci. Piccola storia di un tramway antico che tornerà a vivere in veste moderna"	€ 16,00	6.56. O. ZANNONI (ed. Calosci) "Il trasporto del tranviere. Breve racconto del trasporto pubblico romano da Romolo ai giorni nostri in foto, stampe e cartoline"	€ 18,00
6.38. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) "Firenze e il treno - Nascita e sviluppo delle ferrovie nella città"	€ 23,00	6.57. O. ZANNONI (ed. Calosci) "Dalla S.R.T.O all'A.T.A.C. Breve storia dello stabilimento tranviario di Porta Maggiore"	€ 12,00
6.39. M. PANCONESI (ed. Calosci) - "Le ferrovie di Pio IX. Nascita, sviluppo e tramonto delle strade ferrate dello Stato Pontificio (1846-1870)"	€ 30,00	6.58. G. A. SANNA (ed. Calosci) "Le ferrovie del Sulcis nella Sardegna sudoccidentale fra documenti, immagini e racconti"	€ 32,00
6.40. E. MORI (ed. Calosci) - "Il treno a Roma. Collegamenti ferroviari con la Città del Vaticano e con l'aeroporto Leonardo da Vinci - In appendice: La Metropolitana a Roma" di P. MORI	€ 16,00	6.59. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Immagini di ferrovie FS in Puglia, in Lucania, e dintorni"	€ 18,00
6.41. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Ricordi ferrottramviari dei viaggi per le vacanze"	€ 34,00	6.60. E. ALTARA (ed. Calosci) "Compendio storico-tecnico delle Ferrovie Italiane" - Volume primo. Nascita e sviluppo delle ferrovie	€ 36,00
6.42. M. PANCONESI (ed. Calosci) "Porrettana... memorie tra i monti. Alla riscoperta dell'antica Strada Ferrata degli Appennini"	€ 30,00	6.61. E. ALTARA (ed. Calosci) "Compendio storico-tecnico delle Ferrovie Italiane" - Volume secondo. La trazione a vapore l'elettrificazione, la trazione diesel, il materiale rotabile	€ 34,00

N.B.: I prezzi indicati sono comprensivi dell'I.V.A. Gli acquisti delle pubblicazioni, con pagamento anticipato, possono essere effettuati mediante versamento sul conto corrente postale 31569007 intestato al Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani, Via Giolitti, 48 - 00185 Roma o tramite bonifico bancario: UNICREDIT - AGENZIA ROMA ORLANDO - VIA V. EMANUELE, 70 - 00185 ROMA - IBAN: IT29U0200805203000101180047. Nella causale del versamento si prega indicare: "Acquisto pubblicazioni". La ricevuta del versamento dovrà essere inviata unitamente al modulo sottoindicato. Per spedizioni l'importo del versamento dovrà essere aumentato del 10% per spese postali.

Sconto del 20% per i soci CIFI (individuali, collettivi e loro dipendenti)
Sconto del 15% per gli studenti universitari - Sconto alle librerie, 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

Richiedente: (Cognome e Nome)

Indirizzo: Telefono:

P.I.V.A./C.F.: (l'inserimento di Partita IVA o C. Fiscale è obbligatorio)

Conferma con il presente l'ordine d'acquisto per:

n. (in lettere) copie del volume:

n. (in lettere) copie del volume:

n. (in lettere) copie del volume:

La consegna dovrà avvenire al seguente indirizzo:

.....

Data

Si allega la ricevuta del versamento

Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (P.I. 00929941003)

Via Giolitti, 48 - 00185 Roma - Tel. 06/4882129-06/4742986 - Fs 970/66825 - Fax 06/4742987 e-mail: cifi@mclink.it - biblioteca@cifi.it

AGENDA FERROVIARIA CIFI 2015

L'AGENDA FERROVIARIA 2015 sarà dedicata, come ogni anno, 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
- 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'Agenda
- XVII Rubrica telefonica

In relazione alle attuali normative sulla privacy, è possibile che alcuni Organigrammi possano avere variazioni rispetto all'edizione 2014.

Il costo dell'Agenda 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 nonché consultare il sito 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 AZIENDE

Denominazione Sociale

Indirizzo – Sede Legale

Sede Commerciale

Telefono..... email 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

COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Borse di studio 2014 – per giovani neolaureati

Bando di concorso

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.

C – Borsa di Studio CARUSO di € 1.000,00

Per la migliore Tesi di Laurea in Ingegneria su argomento attinente al sistema intermodale e logistico italiano.

E – Borsa di Studio CAMPOSANO di € 1.500,00

Per la migliore Tesi di Laurea in Ingegneria su argomento attinente alle linee AV e loro compatibilità ambientale in ambito urbano.

G – 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.

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.

D – Borsa di Studio MATISA di € 1.000,00

Per la migliore Tesi di Laurea in Ingegneria su argomento attinente all'infrastruttura ferroviaria per l'Alta Velocità.

F – Borsa di Studio Bernardo LANCIA di € 1.500,00

Per la migliore Tesi di Laurea in Ingegneria sulle problematiche trasportistiche inerenti alla circolazione ferroviaria.

H – Borsa di Studio Giuseppe NERI di € 2.000,00

Per la migliore tesi di Laurea in Ingegneria su argomento attinente alla infrastruttura ferroviaria.

MODALITÀ PER CONCORRERE

I concorrenti dovranno far pervenire al COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI - Via Giolitti, 48 - 00185 ROMA, un plico contenente:

- a) domanda di partecipazione alla Borsa di Studio prescelta, in carta semplice secondo il modello di seguito riportato. Le modalità di presentazione delle domande saranno una delle seguenti:
 - a mano presso la Segreteria del CIFI, entro il 12 dicembre 2014;
 - per raccomandata postale, o a mezzo corriere, da spedire entro il 12 dicembre 2014;
- b) copia della Tesi di Laurea, redatta in lingua italiana, controfirmata dal Professore Relatore. Verranno prese in considerazione solo le Lauree Magistrali, Specialistiche o quinquennali (vecchio ordinamento), conseguite in Italia nell'Anno Accademico 2012/2013 e comunque non oltre il 31 maggio 2014 con una votazione equivalente ad almeno 9/10;
- c) certificato di studio rilasciato dall'Università con l'indicazione della data e del voto di laurea (non è ammessa autocertificazione);

d) certificato di cittadinanza italiana (prodotto da Autorità preposta oppure mediante autocertificazione o fotocopia della Carta di Identità).

Ciascun candidato potrà concorrere ad una sola borsa di studio.

Le Tesi di Laurea dei non vincitori potranno essere restituite, a richiesta degli interessati, dopo un mese dalla data di consegna dei premi stessi.

- Le Borse saranno assegnate con decisione insindacabile del Presidente del C.I.F.I. su proposta della Commissione all'uopo nominata.
- Dell'esito dei Concorsi sarà data notizia sulle Riviste "Ingegneria Ferroviaria" e "La Tecnica Professionale" edite dal C.I.F.I.
- Non saranno prese in considerazione le domande che perverranno oltre i termini stabiliti, non siano corredate di tutta la documentazione richiesta o per le quali non siano state rispettate tutte le condizioni previste dal Bando di concorso.

Roma, 30 agosto 2014

Il Presidente
Dott. Ing. Mauro MORETTI

Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani - CIFI

Borse di studio 2014 - per Studenti di Scuole Medie Superiori e Studenti Universitari

Bando di concorso

L – 10 Borse di Studio CIFI di € 1.000,00 ciascuna

per Studenti universitari figli di Soci del C.I.F.I., che abbiano conseguito la migliore votazione media negli esami relativi all'Anno Accademico 2012-2013.

Possono concorrere gli Studenti Universitari dell'Anno Accademico 2012-2013, nati non prima del 1988, che siano figli di Soci in regola con le quote di associazione fino al 2014 oppure orfani di Soci e che, negli esami sostenuti, abbiano riportato una media equivalente ad almeno 9/10.

Cinque borse sono riservate agli Studenti di Ingegneria e cinque agli Studenti delle altre Facoltà.

M – 10 Borse di Studio CIFI di € 1.000,00 ciascuna

per Studenti universitari figli od orfani di dipendenti o pensionati delle FSI, che abbiano conseguito la migliore votazione media negli esami relativi all'Anno Accademico 2012-2013.

Possono concorrere gli Studenti Universitari dell'Anno Accade-

mico 2012-2013, nati non prima del 1988, che siano figli o orfani di dipendenti o pensionati delle Ferrovie dello Stato Italiane abbonati alla Rivista "La Tecnica Professionale" e che, negli esami sostenuti, abbiano riportato una media equivalente ad almeno 9/10.

Cinque borse sono riservate agli Studenti di Ingegneria e cinque agli Studenti di altre facoltà.

N – 10 Borse di Studio CIFI per licenziati da Scuole Medie Superiori di € 500,00 ciascuna

per i Licenziati da Scuole Medie Superiori, figli di Soci o dipendenti o pensionati delle FSI, che abbiano conseguito le migliori votazioni negli esami di maturità dell'Anno Scolastico 2013-2014.

Possono concorrere gli Studenti licenziati da Scuole Medie Superiori nell'Anno Scolastico 2013-2014 con una votazione equivalente ad almeno 9/10 che siano figli di Soci in regola con le quote di associazione fino al 2014 o di dipendenti o di pensionati delle Ferrovie dello Stato Italiane abbonati alla Rivista "La Tecnica Professionale".

O – 3 Borse di Studio delle Ferrovie dello Stato Italiane dedicate alla memoria di Giuseppe GAVIANO

- 1 Borsa di studio di € 1.100,00 riservata a studenti universitari dell'Anno Accademico 2012-2013;
- 1 Borsa di studio di € 900,00 riservata a studenti licenziati da Scuole Medie Superiori nell'Anno Scolastico 2013-2014;
- 1 Borsa di studio di € 700,00 riservata a studenti che nell'Anno Scolastico 2013-2014 siano iscritti ad uno degli ultimi tre anni delle Scuole Medie Superiori.

Le Borse di studio sono assegnate, in base alle norme sottoindicate, a coloro che risultano orfani di ferrovieri deceduti in attività di servizio.

MODALITÀ PER CONCORRERE

I concorrenti dovranno far pervenire al COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI - Via Giolitti, 48 - 00185 ROMA, un plico contenente:

- domanda di partecipazione alla Borsa di Studio prescelta, in carta semplice secondo il modello riportato alla pagina seguente;
- titoli di studio:
 - per gli studenti universitari: uno o più certificati rilasciati dall'Università che attestino sia il voto e la data degli esami sostenuti, sia l'elenco degli esami previsti dal Piano degli studi consigliato o approvato per ciascun Anno Accademico. L'Anno Accademico 2012-2013 dovrà corrispondere a quello progressivo di iscrizione all'Università (es. 3° Anno Accademico - 3° Anno di iscrizione). Non sono ammesse autocertificazioni;
 - per i licenziati dalle Scuole Medie Superiori: certificato di studio attestante il conseguimento della licenza con il voto riportato nonché le votazioni conseguite negli Anni precedenti nei corsi delle Scuole Medie Superiori. Non è ammessa autocertificazione;
 - certificato di stato di famiglia (prodotto da Autorità preposta oppure mediante autocertificazione);
 - per le Borse di Studio M e N, documento comprovante che il genitore è dipendente o pensionato delle FSI, (attestato di servizio, busta paga, ecc).
 - per le Borse di Studio "O", una dichiarazione dell'impianto FSI di appartenenza del genitore che attesti che lo stesso è deceduto in attività di servizio.

Modalità di presentazione delle domande:

– a mano, presso la Segreteria del CIFI, entro il 12 dicembre 2014;

– tramite raccomandata postale o corriere, da spedire entro il 12 dicembre 2014.

A parità di punteggio:

- per gli *studenti universitari* che presentino la stessa media dei voti degli esami relativi all'Anno Accademico 2012-2013, la preferenza verrà data in base alla media delle medie dei voti degli esami relativi a ciascuno degli Anni Accademici precedenti;
- per i *licenziati da Scuole Medie Superiori* si terrà conto della media dei voti riportati nel biennio precedente all'ultimo Anno; in caso di parità in tale biennio si prenderà in considerazione la media degli anni precedenti, sempre delle Scuole Medie Superiori.

In caso di ulteriore parità la preferenza sarà data al concorrente anagraficamente più giovane.

Non saranno prese in considerazione le domande consegnate o spedite oltre il termine stabilito, che non siano corredate di tutta la documentazione richiesta e per le quali non siano state rispettate tutte le condizioni previste dal Bando di concorso.

Le Borse di Studio non sono cumulabili con altre Borse o Premi banditi dal CIFI e saranno assegnate con decisione insindacabile del Presidente del CIFI su proposta della Commissione all'uopo nominata.

Dell'esito del Concorso sarà data notizia sulle Riviste "Ingegneria Ferroviaria" e "La Tecnica Professionale", edite dal CIFI.

Roma, 30 agosto 2014

Il Presidente
Dott. Ing. Mauro MORETTI

COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI																																																																																	
DOMANDA DI PARTECIPAZIONE AI CONCORSI PER LE BORSE DI STUDIO 2014																																																																																	
Il/La Sottoscritto/a																																																																																	
nato/a a			Prov.			Il / /																																																																											
figlio/a orfano/a (1)		* (nome genitore)	 (numero di matricola FSI)		(2)																																																																											
domiciliato/a			Località			Cod. Fisc.																																																																											
Via			Prov.			CAP.																																																																											
<p>(1) ha conseguito il diploma di maturità nell'A.S.</p> <p>il diploma di laurea nell'A.A.</p> <p>presso (1) l'Ist. riportante (3) (4) voto maturità</p> <p>l'Univ. voto laurea</p> <p>(1) nella sua qualità di studente universitario del anno della Facoltà presso l'Università di</p> <p>chiede di partecipare al concorso per <i>BORSE DI STUDIO</i> del bando pubblicato dal <i>CIFI</i> per l'anno 2014, di cui alla lettera (5). Dichiara, inoltre, di aver conseguito le seguenti valutazioni (6), (7) finali nei rispettivi anni di corso</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Anno Scol. e/o Acc.</th> <th colspan="10">Voti conseguiti</th> <th style="width: 10%;">Medie (8)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2012-2013</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2011-2012</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2010-2011</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2009-2010</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2008-2009</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										Anno Scol. e/o Acc.	Voti conseguiti										Medie (8)	2012-2013												2011-2012												2010-2011												2009-2010												2008-2009											
Anno Scol. e/o Acc.	Voti conseguiti										Medie (8)																																																																						
2012-2013																																																																																	
2011-2012																																																																																	
2010-2011																																																																																	
2009-2010																																																																																	
2008-2009																																																																																	
A tal fine, si allega (9):			BORSE DI STUDIO A-B-C-D-E-F-G-H (*) <input type="checkbox"/> Copia tesi di laurea <input type="checkbox"/> Certificato cittadinanza o fotocopia della Carta di Identità <input type="checkbox"/> Certif. di studio con voto e data di laurea (non è ammessa autocertificazione) <input type="checkbox"/> Eventuali altri				BORSE DI STUDIO L-M-N-O: <input type="checkbox"/> Stato di famiglia <input type="checkbox"/> Docum. serv. genitore (10) <input type="checkbox"/> Certif. studi con voti e date compresi anni precedenti (non sono ammesse autocertificazioni) <input type="checkbox"/> Piano studi (solo Borse L-M+O per studenti universitari). Non è ammessa autocertificazione <input type="checkbox"/> Eventuali altri			Si dichiara, infine, di aver allegato n. ... documenti.																																																																							
Luogo e data			Telefono:																																																																											
			e-mail:			(Firma del concorrente)																																																																											
NORME PER LA COMPILAZIONE DELLA DOMANDA DI PARTECIPAZIONE																																																																																	
<p>(*) Per i Premi A-B-C-D-E-F-G-H non occorre indicare le generalità del genitore, né specificare quanto richiesto nel punto 2).</p> <p>1) Cancellare la voce che non interessa.</p> <p>2) Specificare a seconda dei casi se: Socio <i>CIFI</i>, Dipendente <i>FSI</i>, abbonato alla rivista "La Tecnica Professionale" (il pagamento di tale abbonamento dovrà risultare dalla busta paga oppure da apposita ricevuta da allegare alla documentazione presentata).</p> <p>3) Per il diploma di maturità il voto deve essere espresso in centesimi.</p> <p>4) Per il diploma di laurea il voto deve essere espresso in centodecimi.</p> <p>5) Per coloro che intendono partecipare a più concorsi (con esclusione delle Borse A-B-C-D-E-F-G-H) viene richiesta la compilazione di altrettanti distinti moduli di domanda.</p> <p>6) Per gli studenti di scuole medie superiori devono essere espressi i voti degli scrutini finali di ciascun A.S. riportandoli nello stesso ordine con il quale si presentano nei certificati allegati, ad esclusione di quelli di Religione, Educazione Fisica e Condotta.</p> <p>7) Per i laureati e gli studenti universitari i voti devono essere espressi in trentesimi (il 30 e lode vale 33) e suddivisi per ciascun Anno Accademico come previsto da piano di studi allegato.</p> <p>8) Le medie di ogni anno dovranno essere indicate con 3 cifre decimali (la terza ottenuta per arrotondamento sulla 4^a).</p> <p>9) Indicare con una x il caso che ricorre.</p> <p>10) Per il dipendente <i>FSI</i> indicare anche il numero di matricola (non si richiede tale indicazione ai concorrenti alla Borsa "O" per i quali occorre dichiaraz. dell'impianto FSI di appartenenza del genitore che attesti che lo stesso è deceduto durante l'attività di servizio).</p>																																																																																	
Il bando è disponibile sul sito www.cifi.it - link "Borse di studio"																																																																																	



SERVIZIO DI RICERCA DI PERSONALE PER LE AZIENDE

Il CIFI ha attivato nel 2009 la piattaforma della banca dati dei CV e delle offerte di lavoro che, a fine 2012, contava ben 49 aziende e 286 candidati iscritti. Per ampliare ulteriormente le potenzialità di questa iniziativa, finora riservata ai soli soci, il Collegio ha deciso di renderla accessibile anche agli abbonati alle sue riviste Ingegneria Ferroviaria e La Tecnica Professionale.

Al fine di proseguire l'attività volta alla facilitazione dell'incontro tra domanda ed offerta di lavoro nel settore ferroviario e dei trasporti urbani, il CIFI ha inoltre deciso di proporre alle Aziende un nuovo servizio di pre-selezione dei candidati a supporto delle loro ricerche di personale. Il servizio consiste nell'individuazione dei candidati che hanno i requisiti indicati dalle aziende e nel successivo invio in forma riservata dei CV dei candidati alle aziende stesse.

Le aziende potranno poi convocare i candidati per l'avvio dell'iter di selezione. Le aziende che desiderano avvalersi di questo servizio possono richiedere maggiori informazioni sulle modalità di svolgimento del servizio telefonicamente al numero 06-4882129 o tramite email indirizzata a segreteria@cifi.it. Il manuale operativo è disponibile nel sito web del CIFI www.cifi.it.

Per iscriversi come candidati, i soci CIFI e gli abbonati alla rivista devono compilare l'apposita richiesta presente nel sito web del CIFI www.cifi.it nella sezione "Banca dati CV". Ogni socio o abbonato può inserire anche più di un CV, ad esempio quello proprio e/o dei propri familiari. Maggiori informazioni possono essere richieste all'email segreteria@cifi.it.

Il costo per ogni ricerca è di €300 + iva per le aziende non socie CIFI e di €200 + iva per le aziende socie CIFI. Il servizio è gratuito per i candidati sia in fase di iscrizione sia in fase di pre-selezione.

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: redazione@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

Variazione 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: redazione@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

Notiziario n. 60

Cerimonia di consegna delle Borse di Studio e dei Premi relativi all'anno 2013

(A cura di Angela Di CERA)

Il 12 luglio 2014 si è svolta la Cerimonia di consegna delle Borse di Studio relative all'anno 2013 e dei Premi.

L'evento ha avuto luogo, come è ormai tradizione, presso l'Aula del Chiostro della Facoltà di Ingegneria della Sapienza Università di Roma ed ha registrato la presenza di numerosi premiati e Soci accompagnati dai rispettivi familiari (fig. 1).

Il Segretario Generale del Collegio, Dott. Ing. Luigi MORISI, dopo aver rivolto il benvenuto ai presenti, ha aperto la cerimonia portando il saluto del Presidente, Dott. Ing. Mauro MORETTI il quale, avendo assunto l'incarico di Amministratore Delegato di Finmeccanica, a causa di impegni istituzionali, è stato impossibilitato ad intervenire, ed ha pregato di porgere le scuse ai presenti da parte sua.

L'Ing. MORISI ha colto l'occasione per formulare all'Ing. MORETTI un caloroso augurio per il nuovo incarico affidatogli che riveste molta importanza per l'Azienda e per il nostro Paese. Un sentito augurio ha rivolto anche all'Ing. Michele Mario ELIA, presente alla cerimonia nella veste di Direttore della Rivista "La Tecnica Professionale", per il nuovo incarico di Amministratore Delegato di FSI, assegnatogli in sostituzione dell'Ing. MORETTI.

Un augurio particolare all'Ing. MORETTI è stato rivolto anche dal Dott. Ing. Michele Mario ELIA, il quale si è complimentato con lui per aver accettato una nuova sfida ed ha colto l'occasione per ringraziarlo per tutto ciò che ha fatto fino ad oggi per il mondo ferroviario, dove ha guidato

una squadra vincente, che ha portato in positivo il bilancio delle Ferrovie dello Stato, cosa che da anni non avveniva.

Un saluto di benvenuto inoltre è stato rivolto ai presenti dal Preside della Facoltà di Ingegneria, Prof. Ing. Fabrizio VESTRONI, il quale si è dichiarato onorato della scelta del Collegio di utilizzare la sede della Facoltà di Ingegneria per questa importante manifestazione e ritiene che il CIFI, nell'ambito delle Borse di Studio, svolga un ruolo importantissimo per i giovani studenti, per i quali un riconoscimento del lavoro svolto non può che costituire un incoraggiamento anche per l'avvio al mondo del lavoro.

Unitamente al Segretario Generale, l'evento è stato presenziato dal

Dott. Ing. Giovannino CAPRIO, Vice Presidente del CIFI Area Centro, Presidente della Commissione Giudicatrice delle Borse di Studio nonché della Borsa MISITI, dal Dott. Ing. Valerio GIOVINE, Vicedirettore della Rivista "Ingegneria Ferroviaria", in sostituzione del Direttore, Prof. Ing. Stefano RICCI, impossibilitato a partecipare, dal già citato Dott. Ing. Michele Mario ELIA e dal Dott. Ing. Stefano BERNARDI, rappresentante dell'Associazione "Giorgio BELTRAMI".

L'Ing. MORISI ha quindi brevemente illustrato il programma della Cerimonia, comprendente la consegna delle Borse di studio bandite dal CIFI, la consegna della Borsa MISITI, la consegna del "Premio di Laurea Giorgio BELTRAMI" bandito dall'Associazione omonima, la consegna dei Premi agli autori dei migliori articoli pubblicati sulle Riviste "Ingegneria Ferroviaria" e "La Tecnica Professionale", la consegna di una targa ai Soci che hanno compiuto 40 anni di associazione al Collegio, l'illustrazione delle tesi di laurea premiate, da parte dei vincitori e la presentazione delle ultime novità inerenti l'attività del Collegio, in questa occasione effettuata dal Vice Direttore della Rivista "Ingegneria Ferroviaria" Dott. Ing. Valerio GIOVINE.



Fig. 1 - I partecipanti riuniti nella sala.

Il Segretario Generale, prima di procedere alla consegna dei premi, ha ritenuto doveroso ringraziare, a nome della Presidenza del Collegio, tutti gli sponsor, società e famiglie, che hanno consentito al CIFI di accrescere e moltiplicare l'efficacia della sua azione, bandendo borse a loro intitolate.

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 al Dott. Ing. Giuseppe PELLICIONE per la tesi: *"Repowering di una SSE ferroviaria a 3kV"*.

F - 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 Dott. Ing. Francesco MORAGLIA e al Dott. Ing. Federico POCETTI per la tesi: *"Blocco fisso e blocco mobile: analisi della capacità e della propagazione dei ritardi"*.

L - Dieci borse di studio CIFI di € 1.000,00 ciascuna per studenti universitari figli di Soci del CIFI, che hanno conseguito la migliore votazione media negli esami relativi all'anno accademico 2011-2012, assegnate a:

Categoria studenti di Ingegneria

Chiara IODICE

Categoria studenti di altre Facoltà

Stefano BINI

Francesco CATTAFI

Mariasilvia FROIO

Giulio MELILLO

Per mancanza di concorrenti in possesso di tutti i requisiti richiesti, non sono state assegnate 4 borse di studio riservate a studenti della Facoltà di Ingegneria ed 1 borsa di studio riservata agli studenti di altre Facoltà che, di conseguenza, sono state aggiunte a quelle riservate agli studenti della Borsa "M".

M - Dieci borse di studio CIFI di € 1.000,00 ciascuna, + 5 rivenienti



Fig. 2 - Consegna della Borsa di studio ad una vincitrice.

dal precedente punto L (2 per Studenti di Ingegneria + 3 per Studenti di altre Facoltà), per studenti universitari figli di dipendenti o pensionati delle FS, che hanno conseguito la migliore votazione media negli esami relativi all'anno accademico 2012-2013, assegnate a:

Categoria studenti di Ingegneria

Lorenzo GERINI

Giampiero ACCARDO

Alessio SANTACROCE

Debora ROSSI

Vito MUSCI

Angelo GIACOMOBELLO

Francesco CUOMO

Categoria studenti di altre Facoltà

Eleonora PAMPADO

Arianna MENICHINI

Davide DELL'UNTO

Roberto SANTACROCE

Nunziata Thalita FLERI

Chiara ROSATO

Simona AMETRANO

Anna FRANZESE

N - Dieci borse di studio CIFI di

€ 500,00 ciascuna, per licenziati da Scuole Medie Superiori, figli di Soci o dipendenti o pensionati ferroviari, che hanno conseguito le migliori votazioni negli esami di maturità dell'anno scolastico 2012-2013, assegnate a:

Alessio RANNO

Giovanni GIACOMOBELLO

Luca MARTINO

Marco PALLADINO

Alessandra DE FUSCO

Giusy Alessia FRANZESE

Eleonora CATTAFI

Serena CERICOLA

Eleonora RANNO

Paolo CUOMO

O - 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. 2011-2012;

- una di € 900,00 riservata a studenti licenziati delle Scuole Medie Superiori nell'A.S. 2012-2013;

- una di € 700,00 riservata a studenti che nell'A.S. 2012-2013 siano iscritti ad uno degli ultimi tre anni delle Scuole Medie Superiori.

Delle tre Borse è stata assegnata soltanto la prima, di € 1.100,00, riservata a studenti universitari, al concorrente Gianluca BARRA.

Non è stato possibile assegnare, per mancanza di domande o di concorrenti ritenuti idonei, le borse di studio di seguito indicate:

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.

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.

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.

E - Borsa di studio CAMPOSANO di € 1.500,00 per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su argomento attinente alle linee A.V. e loro compatibilità ambientale in ambito urbano.

G - Borsa di studio ANGELERI di € 1.500,00 per la migliore tesi di laurea in Ingegneria Civile, indirizzo strutturale, su argomento attinente ai ponti e le grandi strutture ferroviarie.

H - Borsa di studio Giuseppe NERI di € 2.000,00 per la migliore tesi di laurea in Ingegneria su argomento attinente alla infrastruttura ferroviaria.

* * *

Borsa di studio "Luigi MISITI" 2012 intitolata alla memoria del Dott. Ing. Luigi MISITI per il finanziamento di una ricerca sui ponti ferroviari italiani nella recente storia italiana o sui progettisti dei ponti ferroviari italiani del '900, assegnata alla Dott.ssa Ing. Patrizia AVERSA per il

progetto: "Storia dei ponti della Direttissima Roma-Firenze" (fig. 3).

* * *

Premio di Laurea "PROF. ING. GIORGIO BELTRAMI" di € 2.000,00 bandito dall'Associazione "Giorgio BELTRAMI" per una tesi nel campo dei Trasporti attinente alla pianificazione della mobilità delle persone, ovvero alla pianificazione, o programmazione, o gestione del trasporto pubblico di persone, assegnato al Dott. Ing. Giulio GEREMIA per la tesi:

"Il Car Sharing. Tipologie, standard di servizio e opportunità per le città di piccole e medie dimensioni" (fig. 4).

* * *

Premi assegnati agli autori dei migliori articoli pubblicati sulla Rivista "Ingegneria Ferroviaria" nell'anno 2012

I PREMIO EX AEQUO

"Sullo svio di un veicolo ferroviario. Influenza dei vari parametri", ap-



Fig. 3 - Presentazione del Progetto di Ricerca da parte della vincitrice della Borsa MISITI.



Fig. 4 - Presentazione della tesi da parte del vincitore della Borsa BELTRAMI.

VITA DEL CIFI

parso sul n. 2/2012 - Autori: Giorgio DIANA - Stefano BRUNI - Roberto CORRADI - Egidio DI GIALLEONARDO;

e

“Le connessioni ferroviarie nelle nuove relazioni economiche Europa-Asia”, apparso sul n. 3/2012 - Autori: Bruno DALLA CHIARA - Michela PELLICELLI - Luna DE BONIS.

II PREMIO

“La simulazione della dinamica dei veicoli ferroviari: confronto tra codici multibody commerciali”, apparso sul n. 11/2012 - Autori: Andrea FIGINI - Luigi PRONE.

III PREMIO

“Determinazione dello stato tecnico degli elementi delle sospensioni sulla base del metodo OMA-LSCE”, apparso sul n. 1/2012 - Autori: Leonel CASTANEDA - Ronald MARTINOD - German BETANCUR.

* * *

Premi assegnati agli autori dei migliori articoli pubblicati sulla Rivista “La Tecnica Professionale” nell'anno 2012 (fig. 5)

- “La gestione del traffico agli esordi delle strade ferrate - Ovvero: ma com'era complicato regolare il traffico dei treni due secoli fa”, apparso sul n. 3/2012 - Autore Silvio GALLIO.
- Rimozione delle polveri dai tunnel ferroviari metropolitani - Un siste-

ma innovativo di aspirazione meccanizzata utilizzato nella Metropolitana di Milano”, apparso sul n. 5/2012 - Autori: Francesco GILARDONI - Ernesto MANCUSI.

- “Lo studio dell'errore umano nella progettazione e gestione dei sistemi di sicurezza”, apparso sul n. 6/2012 - Autori: Pier Luigi GUIDA - Claudio SIGNORETTI.
- “La Ferrovia succursale dei Giovi e le sue opere d'arte - Lineamenti storici e tecnici di una grande realizzazione di fine ottocento”, apparso sul n. 7-8/2012 - Autore: Alessandro MANDELLI.
- “Il passante AV di Bologna: un «Nodo» che si scioglie”, apparso sul n. 7-8/2012 - Autori: Pietro BRUNI - Manuele BACCHI.
- Rubrica Safety - “Automotrici diesel Trenitalia Aln 668 e Aln 663 - Riflessioni in merito allo «stile di guida» del macchinista”, apparso sul n. 9/2012 - Autori: Claudio MIGLIORINI - Amedeo GRACEFFA - Ermanno CARNIERI - Jessica VIVARELLI.
- “I sistemi di riscaldamento degli ambienti di grandi dimensioni - Le caratteristiche tecniche ed impiantistiche del riscaldamento prodotto da sistemi a «irraggiamento»”, apparso sul n. 9/2012 - Autore: Ignazio PARISI.
- “La diagnostica della cassa di manovra P80”, apparso sul n. 9/2012

- Autori: Lorenzo FLORIAN - Gabriele PUPOLIN.

- “Il circuito di ritorno TE - Considerazioni chimiche ed elettriche”, apparso sul n. 11/2012 - Autore: Nicola TILLI.
- “La galleria Ruta della linea ferroviaria Genova-La Spezia. Studio, progettazione e realizzazione dei lavori per la soluzione dei problemi di stabilità del binario”, apparso sul n. 11/2012 - Autori: Nicola TILLI - Calogero DI VENUTA - Davide FAMA - Elisa CASALEGGIO.
- “Complessi Minuetto Trenitalia (ALn 501 - Ln 220 - Aln 502) - Ritorni di esperienza dall'esercizio”, apparso sul n. 12/2012 - Autore: Massimo LAPI.

Come di consueto, non si è dato seguito alla premiazione in denaro per gli Autori, sia facenti parte del Comitato di Redazione di TP che ricoprenti cariche ufficiali in ambito CIFI.

Altri Autori, destinatari del premio, hanno devoluto il premio in denaro alle attività del Collegio.

* * *

Soci Anziani festeggiati (fig. 6)

Giovanni BALDAZZI, Dino CANTELLI, Mario CICOZZI, Evangelista CIOFFI, Salvatore CRAPANZANO, Alessandro ELIA, Luciano GIRARDI, Raffaele IMPERATO, Francesco NATONI, Massimo PALLICCIA, Pio RUGGIERO, Paolo STIRITI.



Fig. 5 - Consegna Premio all'autore di uno dei migliori articoli apparsi sulle riviste.



Fig. 6 - Consegna della targa d'argento ad un Socio Anziano.

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.



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

COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Bando di concorso per il conferimento del Premio di Laurea “Prof. Ing. Giorgio BELTRAMI” – Anno 2014

ARTICOLO 1

L'Associazione “Giorgio Beltrami” bandisce, per l'anno 2014, un concorso per il conferimento di un Premio di Laurea, intitolato alla memoria del Prof. Ing. Giorgio BELTRAMI, dell'importo di € 2.000,00.

ARTICOLO 2

Al concorso nazionale possono partecipare i laureati in Ingegneria, in Economia e in Architettura che abbiano conseguito il diploma di laurea quinquennale (vecchio ordinamento) o di laurea specialistica (nuovo ordinamento) presso Università Italiane tra il 1° gennaio 2014 e il 31 dicembre 2014, svolgendo una tesi nel campo dei Trasporti attinente alla pianificazione della mobilità delle persone, ovvero alla pianificazione, o programmazione, o gestione del trasporto pubblico di persone.

ARTICOLO 3

Il giudizio di merito sarà devoluto ad una Commissione composta da:

- un membro designato dal C.I.F.I. o un suo delegato;
- due membri designati dall'Associazione “Giorgio Beltrami”.

ARTICOLO 4

L'assegnazione del Premio avverrà in base alla valutazione delle tesi di laurea da parte della suddetta Commissione e sarà assegnato entro il 30 aprile 2015.

La Commissione non assegnerà il premio qualora le tesi presentate non siano sufficientemente meritevoli.

ARTICOLO 5

Le domande di partecipazione dovranno pervenire alla:

Segreteria del Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani, Sezione di Milano
Piazza Luigi di Savoia, 1 - 20124 Milano
entro e non oltre il 2 marzo 2015

A pena di esclusione nella domanda di partecipazione, da redigere in carta semplice secondo lo schema (riportato nella pagina a fianco), che è parte integrante del presente bando, il candidato dovrà dichiarare, sotto la propria responsabilità, le proprie generalità e di essere in possesso del diploma di laurea (vecchio ordinamento) o di laurea specialistica (nuovo ordinamento) come richiesto al precedente articolo 2, con l'indicazione della votazione finale, dell'Università che ha rilasciato il titolo e dell'anno in cui è stato conseguito.

ARTICOLO 6

Alla domanda dovrà essere allegata, a pena di esclusione, una copia della tesi di laurea ed un abstract di non più di 300 parole.

Entrambi i documenti dovranno essere presentati su supporto informatico.

Il candidato dovrà esprimere esplicita autorizzazione all'eventuale pubblicazione dell'abstract sulla pagina dell'Associazione e sul sito del CIFI, nonché alla conservazione della tesi agli atti dell'Associazione e/o del CIFI.

Milano, 5 settembre 2014

Il Presidente dell'Associazione “Giorgio Beltrami”
Dott. Ing. Stefano BERNARDI

Il modulo di domanda di partecipazione è riportato alla pagina a fianco.
Il bando è disponibile anche sul sito www.cifi.it - link “Borse di studio”

AVVISO PER GLI ABBONATI "IF"

Caro Lettore,
al fine di agevolare i contatti tra la Redazione e gli Abbonati, dal 1° gennaio 2013 sono cambiate le modalità per abbonarsi alla rivista "Ingegneria Ferroviaria".

Si precisa che il cambiamento riguarda gli Abbonamenti e **non le Associazioni al CIFI**.

Pertanto, per coloro che vogliono ricevere la rivista in abbonamento è necessario, oltre al versamento, compilare la scheda anagrafica di seguito allegata e farla pervenire alla redazione IF tramite e-mail o fax.

La suddetta scheda potrà essere scaricata dal sito del CIFI www.cifi.it alla voce "Condizioni di abbonamento alla rivista".



SCHEDA DI ABBONAMENTO ALLA RIVISTA "INGEGNERIA FERROVIARIA"

Alla REDAZIONE IF
Via G. Giolitti, 48 – Tel. 06.4827116 – Fax 06.4742987
00185 Roma – E-mail: redazioneif@cifi.it

Il/La sottoscritto/a

presa visione che l'abbonamento decorre con l'anno solare (gennaio-dicembre), che le disdette dovranno pervenire entro il 31 dicembre di ciascun anno ed il rinnovo dovrà essere effettuato entro e non oltre il 31 marzo dell'anno richiesto, chiede di poter sottoscrivere l'abbonamento alla rivista "Ingegneria Ferroviaria per l'anno _____.

Il costo dell'abbonamento annuo è:

- Abbonamento ordinario: € 80,00
- Dipendenti FS/Ministero dei Trasporti € 45,00
- Studenti € 25,00
- Estero € 150,00

(Per le librerie verrà applicato lo sconto del 20%).

Si fa presente che la Rivista "IF" e qualsiasi comunicazione dovranno essere inviate al seguente indirizzo:

Via _____ cap. _____ Città _____ (prov.) _____

Tel.: abitazione _____ ufficio _____ cellulare _____

E-mail: _____

Il/La sottoscritto/a, con riferimento alle disposizioni del d.lgs 196/2003 esprime il proprio consenso al trattamento dei dati personali rilasciati in data odierna per gli usi esclusivi delle attività interne del Collegio.

DATA _____ FIRMA _____

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO E QUOTE DI ASSOCIAZIONE AL CIFI

ABBONAMENTI ANNO 2015

– Ordinari	€/anno	80,00
– Per il personale <i>non ingegnere</i> del Ministero delle Infrastrutture, e dei Trasporti, delle Ferrovie e Tranvie in concessione e Pensionati FS	€/anno	45,00
– Studenti (allegare certificato di frequenza Università) ^(*)	€/anno	25,00
– Esteri	€/anno	150,00

(*) *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 tramite c.c.p. n. **31569007** intestato a Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani – Via Giolitti, 48 – 00185 ROMA, indicando chiaramente la causale del versamento.

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. Le disdette dovranno essere inviate alla redazione entro il 31 dicembre di ciascun anno.

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

Per ulteriori informazioni: Redazione Ingegneria Ferroviaria – tel. 06/4827116 –E mail: redazioneif@cifi.it.

QUOTE DI ASSOCIAZIONE AL CIFI PER L'ANNO 2015

– Soci Ordinari e Aggregati	€/anno	65,00
– Soci Ordinari e Aggregati abbonati a “La Tecnica Professionale”	€/anno	85,00
– Soci Ordinari e Aggregati fino a 35 anni	€/anno	35,00
– Soci Ordinari e Aggregati fino a 35 anni abbonati a “La Tecnica Professionale”	€/anno	55,00
– Soci Juniores (studenti fino a 28 anni)	€/anno	17,00
– Soci Juniores (studenti fino a 28 anni) abbonati a “La Tecnica Professionale”	€/anno	27,00
– Soci Collettivi	€/anno	550,00

La quota di Associazione 2015, include l'invio della Rivista Ingegneria Ferroviaria.

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 alla voce “Associarsi” e l'iscrizione decorre dopo il versamento della quota associativa sul c.c.p. 31569007 intestato al CIFI – Via Giolitti, 48 – 00185 Roma o mediante 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: UNCRITM1704, mediante pagamento online collegandosi al sito www.cifi.it oppure presso la sede CIFI di Roma in contanti o tramite Carta Bancomat.

Per il personale FS Spa, RFI, TRENITALIA, FERSERVIZI o ITALFERR Spa 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** deve 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 debbono pervenire entro il 30 settembre di ciascun anno.

Per ulteriori informazioni: Segreteria Generale – tel. 06/4882129 – FS 66825 – E mail: areasoci@cifi.it

RICHIESTA FASCICOLI ARRETRATI

Un fascicolo € **8,00**; doppio o speciale € **16,00**; un fascicolo arretrato: *Italia* € **16,00**; *CE* € **19,50**; *USA* \$ **25,00**. Supplemento aereo Europa e Bacino mediterraneo € **54,00** – Supplemento aereo Continenti extraeuropei *USA* \$ **100**.

Estratto di un singolo articolo apparso su un numero arretrato € 5,20, IVA assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, 1° comma, lett. c), D.P.R. 633/1972 e successive modificazioni; ad esaurimento degli originali, gli estratti vengono riprodotti in fotocopia al prezzo di € **6,20** + IVA (22%) cadauno.

I pagamenti potranno essere eseguiti sul c.c.p. sopra menzionato.

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, metallurgia, macchinari, materiali, impianti elettrici ed elettronici
- E** Impianti di aspirazione e di depurazione aria
- F** Prodotti chimici ed affini
- G** Articoli di gomma, plastica e vari
- H** Rilievi e progettazione opere pubbliche
- I** Trattamenti e depurazione delle acque
- L** Articoli e dispositivi per la sicurezza sul lavoro
- M** Tessuti, vestiario, copertoni impermeabili e manufatti vari
- N** Vetrofanie, targhette e decalcomanie
- O** Formazione
- P** Enti di certificazione
- Q** Società di progettazione e consulting
- R** Trasporto materiale ferroviario

A **Lavori ferroviari, edili e stradali
Impianti di riscaldamento e sanitari
Lavori vari:**

TECNOFER S.p.A. – Via Cavour, 96 – 46100 MANTOVA –
Tel. 0376/322229 – Fax 0376/221388 – email: info@tecnoferspa.com – Diserbo chimico-meccanico linee e piazzali ferroviari – Decespugliamento chimico-meccanico linee e piazzali ferroviari – Bonifica tunnel ferroviari.

C **Attrezzature e materiali
da costruzione:**

I.P.I. – INDUSTRIA PREFABBRICATI ITALIANI S.p.A. –
Via Stroppato, 1-bis – 61100 PESARO – Tel.
0721/201522.3.4 – Telex 560266 IPI PS I – Edifici indu-

striali e civili mono e pluripiano – Pannellature e solai – Pavimentazione industriale – Muri di sostegno a «griglie spaziali» con invertimento di facciata – Barriere antisuono a «griglie spaziali» – Muri di sostegno a piastre intirantate.

MARGARITELLI S.p.A. – Divisione Ferroviaria – Via Adriatica n.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 pre-compresso, legno e legno impregnato. Trattamenti preservanti del legno.

D **Meccanica, metallurgia,
macchinari, materiali,
impianti elettrici ed elettronici:**

ACCOMANDITA TECNOLOGIE SPECIALI ENERGIA S.p.A. – Strada S. Giuseppe, 19 – 43039 SALSOMAGGIORE TERME (PR) – Tel. 0524/523668 – Fax 0524/522145 – e-mail: alberto@accomandita.com – enzo@accomandita.com – Sito: www.accomandita.com – Scaldiglie autoregolanti per deviatoli ferroviari a specifica LF609 – Scaldiglie autoregolanti per deviatoli tranviari – Scaldiglie per casse di manovra cat. 831-426 – Sistemi antigelo autoregolanti per tubazioni, marciapiedi, rampe e pensiline – Sistemi ad energia solare elettrici e termici.

AMG S.r.l. – Via Carlo Alberto Dalla Chiesa, 12/C – 70020 BITETTO – (BA) – Tel. 080.9924979 - Fax 080.9924979 – E-mail: info@amg-tech.it – www.amg-tech.it – Sistemi di misura all'avanguardia basati su tecnologie laser – Sistemi di visione artificiale, automazione industriale – Progettazione, prototipazione e produzione di sistemi hardware-firmware basati su FPGA, DPS, microcontrollori – Elettronica analogica e di potenza – Sistemi hardware e software di gestione e controllo per il risparmio energetico.

ANSALDO STS S.p.A. – Una società Finmeccanica – Via Paolo Mantovani, 3-5 16151 GENOVA Sede Secondaria: NAPOLI - www.ansaldosts.com - *Ansaldo STS*, quotata sulla Borsa di Milano, è leader nel settore della tecnologia per il trasporto ferroviario e metropolitano. La Società opera con due unità di business, "*Transportation solutions*" e "*Signalling*", nella progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di trasporto e segnalamento. Ansaldo STS, riveste il ruolo di main contractor e integratore di sistemi, con soluzioni "chiavi in mano", nell'ambito di importanti progetti a livello mondiale. Ansaldo STS, società del gruppo Finmeccanica, conta oltre 4350 dipendenti in 28 paesi e concentra in se il knowhow, l'eccellenza e le competenze tecnologiche di società leader che hanno operato sui merca-

I fornitori ferroviari

ti internazionali come *Ansaldo Trasporti Sistemi Ferroviari(I)*, *Ansaldo Segnalamento Ferroviario(I)*, *Union Switch & Signal (USA)* e *CSEE Transport (F)*. Nel 2008 ha realizzato ricavi per 1.106 milioni di euro, con un margine operativo lordo di 118 milioni e un utile netto consolidato di 77,6 milioni.

TRANSPORTATION SOLUTIONS: Ansaldo STS ha l'esperienza e le risorse per fornire sistemi di trasporto innovativi per linee ferroviarie convenzionali e ad Alta Velocità, linee regionali e merci, parchi di smistamento, linee metropolitane e tranvie. La metropolitana di Copenhagen ha ricevuto due riconoscimenti: nel 2008 è "migliore metropolitana nel mondo" e nel 2009 "migliore metropolitana driverless nel mondo". Ansaldo STS applicherà la tecnologia della metropolitana "driverless" di Copenhagen, completamente automatica e senza personale a bordo, anche per le metropolitane di Roma linea C, Milano linea 5, Brescia, Salonicco, Taipei Circular line e Riyadh women's university. Le principali competenze del gruppo Ansaldo STS nella fornitura di sistemi "chiavi in mano" sono nelle funzioni di: General contractor, Project Financing, Progettazione, Costruzione, Esercizio e Manutenzione, integrazione dei sotto sistemi, armamento, trazione elettrica **SIGNALLING SYSTEMS:** Le società ferroviarie richiedono di disporre di sistemi di controllo del traffico sempre più efficienti che consentano di ridurre i tempi di ammortamento degli investimenti, aumentando l'utilizzo delle infrastrutture. Sono quindi essenziali i requisiti della sicurezza e velocità dell'esercizio, la capacità di supervisione e gestione dei sistemi insieme a elevati livelli di efficienza e costi contenuti. Ansaldo STS garantisce che ogni progetto e realizzazione soddisfi i particolari requisiti a carattere nazionale richiesti dal cliente, offrendo, al contempo, i benefici di una società internazionale. Le principali linee di prodotto sono: Esercizio e controllo del traffico, ERTMS/ETCS, Apparati centrali di stazione e Multistazione, apparecchiature di linea, sistemi di automazione e in sicurezza (vitali), sistemi di supporto all'esercizio e Communication Based Train Control (CBTC). Oltre allo sviluppo di Sw applicativo per il controllo del traffico sulle linee ferroviarie e metropolitane, Ansaldo STS dispone di una "fabbrica" con tre siti produttivi (Francia, Italia, USA). Oltre 600 tecnici specializzati (diplomati e laureati) svolgono le attività di testing, burn in, run in, prove ambientali (tra cui vibrazioni, compatibilità elettromagnetiche) e test funzionali di integrazione dei sottosistemi vitali per la realizzazione dell'elettronica in sicurezza e i prodotti più significativi per il controllo del traffico ferroviario quali: sistemi di blocco automatico, casse di manovra per deviatori, segnali, apparecchiature per la trasmissione dati terra/treno, relè, rilevatori boccole calde, passaggi a livello, registratori eventi.

ATP S.p.A. – Via Madonna del Bosco snc – 26016 SPINO D'ADDA (CR) – Tel. 0373.980446 – Fax 0373.965997 – E-mail: info@atpmecc.com – Sito web: www.atpmecc.com – Rack 19" e cabinet per ferroviario (segnalamento e bordo treno) – Soluzioni progettate su specifica cliente: progettazione interna con CAD 3D e software per analisi strutturale FEM – Certificazioni: IRIS, EN 15085 per saldatura.

APW ELECTRONICS S.r.l. – Corso Lombardia, 52 – 10099 SAN MAURO (TO) – Tel. 011.2734352 – www.apw.eu.com – Armadi da muro, cabinet 19" anche EMC e IP per applicazioni ferroviarie fisse e on board, subracks 19", consolle, minidatcenter.

ARTHUR FLURY ITALIA S.r.l. – Via Dante, 68-70 – 20081 ABBIEGRASSO (MI) – Tel. 02/94966945 – Fax 02/94696531 – E-mail: info@fluryitalia.it – www.fluryitalia.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 sta-

zione 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.

BALFOUR BEATTY RAIL S.p.A. – Via Lampedusa, 13/F – 20141 MILANO – Tel. 02/895361 – Fax 02/89536536 – e-mail: info.bbrps.it@bbrail.com – www.bbrail.com – Impianti fissi di trazione elettrica chiavi in mano per trasporti ferroviari, metropolitani e tranviari – Studi di fattibilità, progettazione e realizzazione di linee di contatto, ferroviarie ed urbane – Sottostazioni elettriche per alimentazione in c.a. e c.c. – Linee primarie, impianti di telecomando – Impianti luce e forza motrice.

BILANCIAI 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).

BOMBARDIER TRANSPORTATION ITALY S.p.A. – Unipersonale – Via Tecnomasio, 2 – 17047 VADO LIGURE (SV) – Tel. 019/28901 – Fax 019/2890581 – Locomotive elettriche e diesel-elettriche, equipaggiamenti e componenti relativi – Convogli per trasporto passeggeri ad alta velocità, Intercity e per servizio regionale – Carrozze passeggeri a singolo e doppio piano, equipaggiamenti e componenti relativi – Metropolitane, tram, equipaggiamenti e componenti relativi – Equipaggiamenti per filobus – Equipaggiamenti elettronici di potenza – Sistemi di controllo – Convertitori per ausiliari – Motori elettrici di trazione, generatori – Carrelli, riduttori e trasmissioni – Prestazioni di servizi di manutenzione, gestione integrata parti di ricambio, gestione flotte, progettazione ed esecuzione ammodernamento veicoli ferroviari e tramviari.

Divisione Rail Control Solutions – Via Cerchiara, 125-127 – 00131 ROMA – Tel. 06/87429111 – Fax 06/87429492 – Sistemi ed apparecchiature di segnalamento, controllo e supervisione del traffico per ferrovie e metropolitane – Sistemi di telecomando, per impianti TE – Sistemi di ripetizione segnali e blocco automatico continui e discontinui.

BONOMI EUGENIO S.p.A. – Via Mercanti, 17 – 25018 MONTICHIARI (BS) – Tel. 030/8921527-8921543 – Fax 030/8921250 – Accessori per linee ferroviarie (linea di contatto TE) – Morsetti di giunzione filo di contatto – Morsetteria di collegamento per funi portanti – Morse di sospensione e ormeggio – Dispositivi di tensionatura – Morsetteria di sottostazione – Connettori elettrici a compressione – Utensili meccanici ed oleodinamici.

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 tranciacufuni 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 – C.P. 183 – 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) – Tel. 0423/490471 r.a. Telefax 0423/498622 – E-mail: info@cinel-spa.it – www.cinelspa.it. Stabilimenti: Via Sile, 29 – 31033 Castelfranco Veneto (TV) – Via Pagnana – Scalo Merci 1 – Castello di Godego (TV) – Tel. 0423/760022 – Raccordo Ferroviario – Castello di Godego (TV) – Forgiatura e stampaggio a caldo particolari in acciaio fino a 60 kg cad. circa. Carpenteria metallica. Lavorazioni meccaniche in genere. Costruzioni materiali per veicoli ferroviari. Particolari per armamento ferroviario: Caviglie, Chiavarde, Bulloneria stampata e tornita, Scambi ferroviari, Intersezioni semplici e doppie, con relativi gruppi tiranterie e zatteroni. Giunti isolanti incollati. Rotaie intermedie isolanti – Barriere per P.L. – Particolari per Enel, Telecom ecc.

COET COSTRUZIONI ELETTRONICHE 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@dotssystem.it – www.dotssystem.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 – 70032 BITONTO (BA) – Tel. 080.3739023 – Fax 080.3759295 – E-mail: sales@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 ridondanti 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 operatori – 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: info@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 pistoncini, 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 – Panto-

grafi – Interruttori di alta tensione – Sistemi di scatola nera – Registratori di eventi (DIS) – Sistemi diagnostici e telediagnostici di bordo – Sistemi di videosorveglianza.

FASE S.a.s. di Eugenio Di Gennaro & C. – Via del Lavoro, 41 – 20030 SENAGO (MI) – Tel. 02/9986557-02/9980622 – Fax 02/9986425 – E-mail: info@fase.it – Sito internet: www.fase.it – Strumentazione da quadro (indicatori analogici e digitali – TA e TV – Shunts e divisori di tensione) – Convertitori statici di misura – Strumentazione di bordo per mezzi rotabili (Treni A.V. – Locomotive elettriche e diesel-idrauliche – Veicoli ferroviari – Metropolitane e tranvie) – Apparecchiature elettroniche di misura e diagnostica costruite su specifica del Cliente – Fanali di coda e indicatori luminosi a led.

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.

GE TRANSPORTATION SYSTEMS S.p.A. – Via Pietro Fanfani, 21 – 50127 FIRENZE – Tel. 055/4234.1 – Fax 055/433868 – e-mail: getransportation@trans.ge.com – Costruzioni elettromeccaniche – Costruzioni elettroniche – Apparecchiature per locomotori – Levette e banchi Acei – Quadri sinottici componibili – Impianti – Rilevamento temperatura boccole RTB – Tra-smissione numero treno ATN – Ripetizione a bordo continua e discontinua – Trasmissione dati in sicurezza TDS – Registratori cronologici eventi RCE – Ritardatori e lampeggiatori Audio Frequency Overlay AFO.

— **DIVISIONE IMPIANTI – Via F.lli Canepa, 6/b – 16010 SERRA RICCÒ (GE)** – Tel. 010/751991 – Fax: 010/752011 – Telex 282833 SILIMP – Apparati centrali elettrici ACEI – Impianti di telecomunicazione – Comando centralizzato traffico CTC – Telecomandi punto-punto TPP – Impianti di trazione elettrica – Impianti di protezione passaggi a livello.

GEATECH S.p.A. – Via del Palazzino, 6/B – ALTEDO (BO) – Tel. +39 051.6601514 – Fax +39 051.6601309 – E-mail: info@geatech.it – www.geatech.it – Progettazione e costruzione macchine per armamento ferroviario, troncatrici a disco, avvitatori ad impulsi, pandrolatrici, incaigliatrici e vosslocatrici – Concessionaria martelli BTL, ricambi per rinalzatrici, profilatrici, risanatrici, saldatrici e treno di rinnovamento – Concessionaria Bechem per grassi e lubrificanti speciali.

GOMA ELETTRONICA S.p.A. – Via Carlo Capelli, 89 – 10146 TORINO – Tel. 011.7725024 – Fax 011.712298 – www.gomaelettronica.it – Microrack e sistemi integrati su VMEbus e Compact PCI – Sistemi on board EN50155, Pc

industriali, server e workstation S402, Panel pc, schede CPU, schede di I/O, MVB, alimentatori certificati EN50155, armadi rack e cabinet, display, notebook e pda rugged.

GRAW SP. Z.O.O. – Ul. Karola Miarki 12, skr.6. – 44-100 GLIWICE (PL) – Tel./Fax +48 (32)2317091 – E-mail: info@graw.com – www.graw.com – Calibri scartamento digitali e computerizzati, controllo geometria del binario, usura bordini, sistemi di misura per ruote e assili. Rivenditore per l'Italia Geatech S.p.A. – E-mail: info@geatech.it – www.geatech.it.

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, metropolitane e tranviari – Sistemi di frenatura per treni ad alta velocità – Attuatori pneumatici, unità frenanti, regolatori di timoneria, dischi freno – Compressori a vite e a pistoni, essiccatori d'aria, unità di produzione e trattamento aria compressa – Impianti toilette ecologici a recupero – Sistemi ed apparecchiature elettroniche di comando, controllo e diagnostica – Servizi di assistenza, riparazione e manutenzione di sistemi frenanti.

ISOIL INDUSTRIA S.p.A. – Via F.lli Gracchi, 27 – 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Tel. 02/660271 – Fax 02/6123202 – E-mail: vendite@isoil.it – Web: www.isoil.com – Strumentazione del materiale rotabile: Pick-up ad effetto Hall per misure di velocità anche multicanale – Generatori di velocità – Sensori Radar ad effetto doppler per velocità e distanza – Indicatori di velocità standard e applicazioni di sicurezza (SIL 2) – Juridical Recorder – MMI: Multifunctional Display per ERTMS – Videocamere – Passenger Information – Switch e Fotocellule di Sicurezza per porte – Livelli carburante – Pressostati e Termostati – Agente esclusivo di: DEUTA WERKE / JAQUET / GEORGIN / KAMERA & SYSTEM TECHNIK.

JAMPEL S.r.l. – Via Degli Stradelli Guelfi, 86/A - 40138 BOLOGNA - Tel. 051.452042 - Fax 051.455046 – E-mail: info@jampel.it – www.jampel.it – www.jampel-networking-industriale.it – Commercializzazione e supporto tecnico-applicativo di apparati e sistemi per la connettività industriale (wired & wireless), 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: rolling-stock@lucchini.it – sito web: www.lucchini.it – Materiale rotabile per trasporti ferroviari urbani, suburbani e metropolitani; ruote cerchiate; ruote elastiche; ruote monoblocco; assili; cerchioni; boccole; sale montate da carro, carrozza e locomotiva completa di componenti; cuori fusi al manganese per scambi ferroviari – Riparazione e ripristino di sale montate con sostituzione di ruote e cerchioni – Revisione e collaudo di altri componenti.

MARINI IMPIANTI INDUSTRIALI S.r.l. – Via delle Province – Zona Artigianale – 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 – Vagliatrici, rinalzatrici, profilatrici, veicoli di servizio per infrastruttura e catenaria, drasine di misura della geometria del binario, treni di costruzione nuovo binario, incavigliatrici, foratrasverse, forarotaie, apparecchiatura di controllo, segarotaie, gruppi rinalzatrici a lame vibranti.

MER MEC S.p.A. – Via Oberdan, 70 – 70043 MONOPOLI (BA) – Tel. 080.8876570 – Fax 080.8874028 – e-mail: marketing@mermecgroup.com - Sito web: www.mermecgroup.com – Il Gruppo MERMEC è leader mondiale e innovatore di punta specializzato nelle soluzioni integrate per la diagnostica, il segnalamento e la manutenzione predittiva delle infrastrutture ferroviarie, metropolitane e tramviarie nel mondo. Il Gruppo MERMEC ha il suo quartiere generale a Monopoli (Italia) ed uffici internazionali e filiali negli Stati Uniti (Columbia, SC), Marocco (Casablanca), Spagna (Madrid), Regno Unito (Derby), Francia (Marsiglia), Svizzera (Bern), Norvegia (Oslo), Italia (Treviso), Turchia (Ankara), India (Nuova Delhi), Cina (Pechino), Corea del Sud (Seoul), Australia (Sidney). Il gruppo impiega più di 500 dipendenti altamente specializzati ed ha clienti in 55 Paesi nel mondo. Il gruppo investe il 10% circa del suo fatturato complessivo in Ricerca e Sviluppo ed è l'unico fornitore nel mondo che è in grado di progettare, sviluppare e produrre al suo interno tutte le soluzioni disponibili nel suo portafoglio di prodotti e servizi. Il gruppo ha fornito più di 700 sistemi optoelettronici di misura a principali operatori ferroviari, metropolitani e tramviari di tutto il mondo. Ben 10 dei 12 treni di misura ad alta velocità in esercizio nel mondo (Spagna, Italia, Turchia, Francia, Corea, Cina, Taiwan) sono equipaggiati con la tecnologia del gruppo MERMEC. In Italia, MERMEC è il fornitore di riferimento del gruppo FS per la flotta di treni di misura, per le tecnologie di ispezione e controllo della infrastruttura ferroviaria e della flotta di treni, e per le tecnologie di segnalamento SCMT/SSC.

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 – Sito internet: 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^a rotaia – Resistenze industriali “Silohm” (lineari), “Carbohm” (variabili con la tensione) – Spazzole e portaspazzole 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 – 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.

OSHINO LAMPS ITALIA S.r.l. – Via L. Da Vinci, 110 – 50028 TAVERNELLE V.d.P. (FI) – Tel. 055.8070221 – Fax 055.8070222 – E-mail: oshinoinf@oshinoitalia.it – Lampade a led, ad incandescenza ed alogene – Dispositivi led per informazione, segnalamento ed illuminazione sia per uso civile che su mezzi di trasporto.

ORA ELETTRICA S.r.l. a socio unico – Sede Legale: Corso 22 Marzo, 4 – 20135 MILANO – Sede Operativa: Via Filanda, 12 – CORNAREDO (MI) – Tel. +39 02.93563308 – Fax +39 02.93560033 – E-mail: info@ora-elettrica.com – www.ora-elettrica.com – Progettazione, produzione, commercializzazione, installazione e manutenzione di apparecchiature elettroniche specifiche per la gestione del tempo: centrali orarie controllate via GPS, NTP server, orologi analogici e digitali, per interni, esterni e da pensilina, registratori cronologici di eventi, sistemi integrati per il controllo degli accessi pedonali e veicolari, sistemi di rilevamento presenze certificati in ambiente SAP.

PFISTERER S.r.l. – Via Sirtori, 45-d – 20017 PASSIRANA DI RHO (MI) – Tel. 02/9315581.1 – Fax 02/931558127 – e-mail: pfisterer@pfisterer.it – Costruzione e progettazione accessori per linee aeree di contatto ferroviarie e metropolitane – Isolatori di sezione fino a 90 km/h per 1 o 2 fili di contatto Marca I 699 CAT. 773/145. Marca I 700 CAT. 773/146; – Isolatori di sezione fino a 250 km/h linee A.V. – Isolatori compositi gomma siliconica I 621 CAT. 773/192 fino a 3 kV c.c. I 622 CAT. 773/207 – Isolatori compositi gomma siliconica 25 kV c.a. linee A.V. – Morsetteria stampata CuNiSi per pendino equipotenziale A.V. – Morse di amarro in acciaio INOX – Compensatore meccanico «TENSO-REX» per R.A. senza contrappesi – Dispositivi di messa a terra e corto circuito per la manutenzione linee ferroviarie. Materiali progettati per essere compatibili con l'ambiente.

PLASSER ITALIANA S.r.l. – Via del Fontanaccio, 1 – 00049 VELLETRI (ROMA) – Tel. 06/9610111 – Fax 06/9626155 – e-mail info@plasser.it – www.plasser.it – Vagliatrici, rinalzatrici, profilatrici, stabilizzatrici, vetture e drasine di controllo binario e linea T.E., saldatrici mobili per rotaie, attrezzature in genere per l'armamento ferroviario, autocarrelli con gru e piattaforme per costruzione e manutenzione, autocarrelli per tesatura frenata linee di contatto, carrelli portabobine, dispositivi per video-ispezione, linee ferroviarie e binario, rotaie ferroviarie V.A.S.

PMA ITALIA S.r.l. – Via Marmolada, 12 – 20037 PADERNO DUGNANO (MI) – Tel. +39.02.91084241 – Fax +39.02.91082354 E-mail: info@pma-it.com – www.pma-it.com – Guaine corrugate in poliammide per la protezione dei cavi elettrici, raccordi in poliammide e raccordi compositi poliammide-metallo per guaine corrugate, accessori di fissaggio per guaine corrugate – Trecce in rame stagnato per schermatura elettromagnetica delle

guaine in poliammide e relativi raccordi per la loro terminazione – Guaine espandibili in poliestere UL V0, accessori per la terminazione ed il fissaggio delle guaine espandibili – Tutti i prodotti sono autoestinguenti, esenti da alogeni fosforo, cadmio ed a limitata emissione di fumi tossici.

POSEICO S.p.A. – Via Pillea, 42-44 – 16153 GENOVA – Tel. 010/8599400 – Fax 010/8682006-010/8681180 – E-mail: semicond@poseico.com – www.poseico.com – Dispositivi a semiconduttori di potenza (Diodi, Tiristori, GTO's, IGBT Press-pack, ecc.) – Dissipatori ad acqua per il raffreddamento di dispositivi di potenza sia press-pack che moduli – Assiemati 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 assiemati di potenza – Distribuzione e/o commercializzazione di componenti nel campo dell'elettronica di potenza.

PROJECT AUTOMATION S.p.A. – Viale Elvezia, 42 – 20052 MONZA (MI) – Tel. 039/2806233 – Fax 039/2806434 – www.p-a.it – Sistemi ed apparecchiature di segnalamento, controllo e supervisione del traffico per metrotamvie e tramvie – Radiocomando scambi, casse di manovra carrabili, sistemi di controllo semaforico – Priorità mezzi pubblici – Sistemi di controllo e gestione traffico stradale.

PROMATEC S.p.A. – Via Per Castelletto, 3/5 – 20080 ALBAIRATE (MI) – Tel. 02/9469801 – Fax 02/94921211 – E-mail: info@promatec.it – www.promatec.it – Raccordi ad anello rubinetti a sfera alta pressione, innesti rapidi, tubi rigidi per circuiti oleodinamici – Motori idraulici lenti, pompe oleodinamiche, ralle di orientamento.

QSD SISTEMI S.r.l. – Via Isonzo, 6/bis – 20060 PESSANO CON BORNAGO (MI) – Tel. 02.95741699 – 02.9504773 – Fax 02.95749915 – e-mail: gio.galimberti@qsd sistemi.it – www.qsd sistemi.it – Elettronica per ferroviario a norme EN50155 – Passenger Information System – Interfoni – Cru-scotti – 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.

SAFT S.r.l. – Via Einaudi, 91 – 00012 GUIDONIA MONTECELIO (RM) – Tel. 0774/355041-0774/356004 – Fax 0774/370253 – E-mail: saftsr@saft.191.it – www.saftsr.it – Lavori di grande revisione e riparazione di veicoli ferrotranviari – Revisione carrelli – Ripristino e riparazione sale montate con sostituzione di ruote e cerchioni – Riduttori di velocità – Costruzione e revisione componentistica meccanica ed elettromeccanica – Costruzione particolari carrozzeria vetroresina – Costruzione carpenteria metallica – Pellicolatura carrozze.

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 – 92607 – Fax 0381/928414 – e-mail: sidonio@sidonio.it – Impianti di segnalamento ferroviario – Linee elettriche di alta/media e bassa tensione – Impianti esterni di illuminazione – Impianti di telecomunicazioni – Costruzioni edili e stradali – Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario, metropolitano e tranviario – Acquedotti e gasdotti.

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 – Programmati 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.

SPIITEK S.r.l. – Via Frà Bartolomeo, 36/a-b – 59100 PRATO – Tel. 0574.593252-0574.527412 – Fax 0574.593251 – E-mail: spitek@spitek.191.it – Posta Certificata: spitek@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 graffiti, certificazioni CE e rimessa a norma macchinari, grassi e lubrificanti.

SYSNET TELEMATICA S.r.l. – Via Berbera, 49 – 20162 MILANO – Tel. 02/6473021 – Fax 02/6437637 – <http://www.sysnettelematica.it> – e-mail: info@sysnettelematica.it – Materiali Articoli che può fornire – Lavori che può appaltare: Modem a normativa ferroviaria EN 50121-4 e 50125-3 sia fonici che banda base. Modem a 2.048 Kbps su singolo doppio telefonico. Sistemi di trasmissione dati lungolinea multi-point completi di diagnostica remota e a standard Ethernet TCP/IP con management SNMP. Sviluppo apparati di telecomunicazione su specifica del cliente. Progettazione, produzione, installazione impianti chiavi in mano, assistenza e manutenzione post-vendita.

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 imprenziate – 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: vaecitalia@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.

E Impianti di aspirazione e di depurazione aria:

F Prodotti chimici ed affini:

HENKEL ITALIA S.p.A. – Via Amoretti, 78 – 20157 MILANO – Tel. 02.35792703 – Ing. Alessandro BONO – E-mail: alessandro.bono@henkel.com – www.loctite.it – Progettazione e assistenza tecnica gratuite – 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 raccorderie varie, innesti rapidi, utensili elettrici e pneumatici, guaine protezione, cavi in poliammide e metalliche con relativa raccorderia a tenuta stagna, fascette nylon e metalliche, ampio magazzino.

FLUORTEN S.r.l. – Via Cercone, 34 – 24060 CASTELLI CALEPIO (BG) – Tel. 035/4425115 – Fax 035/848496 – e-mail: fluorten@fluorten.com – www.fluorten.com – Semilavorati e prodotti finiti in PTFE e RULON® per industria meccanica, chimica, elettrica ed elettronica – Progettazione, costruzione stampi e stampaggio tecnopolimeri – Esclusivista Du Pont per l'Italia di semilavorati e finiti in Du Pont™ VESPEL®. Produzione di piastre in PTFE Certificate dal Politecnico di Milano a norma EN 1337-2. Certificazione sistema di gestione qualità per il settore aerospaziale EN 9100:2009 Certificate n. 5695/0.

Certificazione sistema di gestione qualità ISO 9001:2008
 Certificate n. 21. Certificazione sistema di gestione
 ambientale ISO 14001:2004 Certificate n. 27.

**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 sottopiattoforma – 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.colbacchini@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 ferrotraviario – Completa gamma di guarnizioni per tenuta fluidi – Certificata ISO 9001:2008 – 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 – Fonoterisolanti – Fornitori FS.**

**SPITEK S.r.l. – Via Frà Bartolomeo, 36/a-b – 59100
 PRATO - Tel. 0574.593252-0574.527412 – Fax
 0574.593251 - E-mail: spiteksrl@spitek.191.it – Posta Certificata: spiteksrl@pec.it – www.spitek.it – Articoli stampati in materiali termoindurenti e termoplastici – Caminetti spegniarco in Dearc 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 Zumaglia, 7 – 10145
 TORINO – Tel. 011.7716665 – Fax 011.7716665 – 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 progetta-
 zione che in fase di esecuzione per raccordi industriali –
 Rilievi e tracciamenti finalizzati alla progettazione di
 linee ed impianti ferroviari.**

**ISiFer S.r.l. – Via Paolo Borsellino, 124 – 80025 CASAN-
 DRINO (NA) - Tel. 081.19525208 - Fax 081.19525181 –
 E-mail: info@isifer.com – www.isifer.com – Azienda di
 ingegneria specializzata nel settore ferroviario con parti-
 colare riferimento alle attività di Concezione,
 Progettazione, Realizzazione, Verifica, Validazione,
 Collaudo, Messa in Servizio, Diagnostica e
 Manutenzione.**

I Trattamenti e depurazione delle acque:

**DEPURECO S.p.A. – Via M. Mitolo, 13 – 70125 BARI –
 Tel. 080/5010944 – Fax 080/5023622 – E-mail: info@depu-
 reco.it – www.depureco.it – Impianti di depurazione sca-
 ricchi – Officine e lavaggio treni, pullman ecc. – Impianti
 di prima pioggia.**

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 Minime 95", comprensivo di:
 Progettazione, installazione, formazione del persona-
 le, disinstallazione, manutenzione ed a richiesta
 gestione del SAPC in cantiere con proprio personale
 – Sistemi di segnalamento fisso, Minime 1, ISP, che
 integrano le parti mobili di SAPC Minime 95 nel
 segnalamento esistente – Sistemi di comunicazione
 nell'ambito della sicurezza ad alto contenuto tecno-
 logico.**

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 – Corso San Gottardo 99 – 6830 CHIASSO (SVIZZERA) - Tel. 0041\91682 - 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. – Via F.lli Alinari, 4 – 50123 FIRENZE – Tel. 055.0674415 - Fax 055.0674598 – www.italcertifer.com – 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 – 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 – Sito internet: 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 – Sito internet: www.interlanguage.it – Traduzioni tecniche, giuridiche, finanziarie e pubblicitarie – Impaginazione grafica, localizzazione software e siti web. Esperti nel settore ferroviario.

R Trasporto materiale ferroviario:

FERRENTINO ALESSANDRO – Via Aurelia, 44 – 17047 VADO LIGURE (SV) – Tel. 019.2042708 – Cell. +39.3402736228 – Fax 019.2042708 - E-mail: alessandroferrentino@gmail.com – www.ferrentino.eu – 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 Ottobre 2014