

La Tecnica Professionale

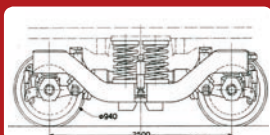


RIVISTA EDITA DAL COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI FONDATA NEL 1933

IN QUESTO NUMERO



BARRIERE ANTIRUMORE



**COLLEGAMENTI ELASTICI
SUI VEICOLI FERROVIARI**



**IL "MESTIERE"
DEL CAPOTRENO**

**SEGNALETICA
NELLE STAZIONI**

**WCRR 2019
DIAGNOSTICA AUTOMATICA
DEL SISTEMA ERTMS**



ESSEN ITALIA

Sistemi integrati per il sostegno provvisorio del binario



ESSEN ITALIA promuove, sviluppa e impiega la tecnologia "Ponti **ESSEN**" per il sostegno provvisorio del binario in esercizio.

*Forte di un "curriculum" d'eccellenza, la tecnologia "Ponti **ESSEN**" garantisce, nelle sue diverse configurazioni di utilizzo, elevati standard di qualità e sicurezza all'esercizio ferroviario.*



MARINI IMPIANTI INDUSTRIALI S.P.A.

S O L U Z I O N I

P E R

I L F U T U R O



Relé Elettronici DR e HR

Via Antonio Chiarucci, 1
04012 Cisterna di Latina (LT)
info@mariniimpianti.it

Tel. 06 96 87 10 88 - Fax 06 96 88 41 09

MARINIIMPIANTI.IT

MARZO • 2020

Direttore responsabile

Marco Caposciutti

Vice direttori

Claudio Migliorini, Francesco Franzé

Comitato per i servizi editoriali

Donato Carillo, Salvatore Castello,
Annachiara Cerabona, Massimiliano Chiatti,
Francesca Ciuffini, Salvatore Di Ruzza,
Alvaro Fumi, Paolo Genovesi,
Pier Luigi Guida, Nunzia Leo,
Luciano Luccini, Giulio Margarita,
Lorenzo Palmucci, Alessandro Cesare Passarotti,
Alessandro Rigucci, Marcello Serra,
Alessandro Tabarrini

Rappresentanti wikiRAIL

Eugenio Milizia
Massimo Milizia

Direzione

presso le Ferrovie dello Stato Italiane
Piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma

Segreteria di direzione

Anna Manna
06.4730/7819 - FS 970/67819
e-mail: redazionetp@cifi.it - sito: www.cifi.it

Redazione e Amministrazione

Via G. Giolitti, 48 - 00185 Roma
06.4730/7819 - FS 970/67819 - 06.4742986 -
06.4882129 - FS 970/66825 - FAX 06.4742987

Coordinamento Redazionale

A cura di Antonio Paoletti
333 8469154 - a.paoletti.tp@gmail.com

Grafica

A cura di Alessandro Paoletti
paolettidesigner@gmail.com

Stampa

Finito di stampare: febbraio 2020
da: Etruria web S.r.l.s.
Via Marconi 54 - 52010 Subbiano (Ar)
Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 167
del 19/4/1994
Spediz. in abbon. post. 50%
Iva assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74,
1° comma, lett. c) Dpr 633/72 e succ. modif.

Quote associative CIFI

(ved. box a pagina 69)

Abbonamento annuale

Ordinario € 35,00 (estero € 70,00).
Per il personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti,
delle Ferrovie e Tramvie in concessione e pensionati FS: € 24,00.
Per il personale FS € 24,00 con trattenuta mensile a ruolo.

Richiesta fascicoli arretrati ed estratti

Prezzi con spese postali e IVA inclusa
un fascicolo € 3,50, doppio o speciale € 7,00;
un fascicolo arretrato: Italia € 5,00, estero € 15,00;
un fascicolo doppio: Italia € 10,00, estero € 20,00;
estratto di un singolo articolo apparso su un numero arretrato
(fornito in fotocopia) € 9,50.

I versamenti vanno effettuati sul c.c.p. 31569007 intestato al
CIFI - Via Giolitti, 48 - Stazione Roma Termini - 00185 Roma.
Accertarsi della disponibilità dei fascicoli prima di effettua-
re il versamento.

3 Editoriale

di Marco CAPOSCIUTTI

**4 SOLUZIONI ALTERNATIVE NELLA REALIZZAZIONE
DI BARRIERE ANTIRUMORE**

Il caso di Torino Stura
di Alessandro MANDELLI

**12 COLLEGAMENTI ELASTICI E LORO
IMPIEGO SUI VEICOLI FERROVIARI**

di Silvano BELLESI

22 STORIA RECENTE DEL "MESTIERE" DEL CAPOTRENO

Evoluzioni normative e di ruolo
di Daniel TOSSANI e Costantino DE SANDOLI

**33 PROPOSTA PER LA SEGNALETICA
A MESSAGGIO FISSO NELLE STAZIONI**

Un linguaggio intuitivo di immediata comprensione ed identitario
di Claudia MELCHIORRE e Modestino FERRARO

**40 Articoli presentati al WCRR 2019
LA PIATTAFORMA MISTRAL PER LA DIAGNOSTICA
AUTOMATICA DEL SISTEMA ERTMS**

di Fabio SENESI, Raffaele MALANGONE e Andrea FRETTEA

Rubriche

58 "Binario Legale" (16)

a cura del Gruppo di Lavoro di Esperti in Normativa di RFI

64 "CIFI Eventi" (26)

a cura di Luciano Luccini

Presentazione degli articoli da parte degli Autori

Per informazioni contattare A. Paoletti 333 84 69 154 - a.paoletti.tp@gmail.com

AVVISO

Tutti i Soci e gli Abbonati che lavorano nel Gruppo FSI, che hanno scelto di ricevere online le Riviste "Ingegneria Ferroviaria" e "La Tecnica Professionale" debbono fornire alla Segreteria Soci (areasoci@cifi.it) l'indirizzo di posta elettronica privato, in quanto l'indirizzo aziendale [dominio con suffisso una Azienda del Gruppo FSI (es ...@rfi.it)] ha una disponibilità per gli allegati di qualche MB, per cui potrebbe non essere possibile il ricevimento delle Riviste.

SOLUZIONI PER SISTEMI FERROVIARI & METROPOLITANE



Part of the Signal Division of
Progress Rail, a Caterpillar Company

di **Marco Caposciutti**

Eccoci a un nuovo appuntamento con la nostra rassegna mensile di articoli in cui si approfondiscono molti temi e aspetti tipici del mondo ferroviario, dalle infrastrutture ai veicoli, dalla valorizzazione del patrimonio al fattore umano.

Parlando di infrastrutture, un articolo descrive una soluzione alternativa nella costruzione di barriere antirumore. Realizzazioni in calcestruzzo gettato in opera in luogo di analoghi elementi prefabbricati sono state implementate in funzione delle condizioni dei luoghi di intervento e delle relative modalità di esecuzione, valutandone opportunamente i risvolti in termini di sostenibilità economica e ambientale.

Passando ai veicoli, per l'area tematica di "Meccanica e Macchine" trattiamo stavolta dei "collegamenti elastici", ovvero collegamenti meccanici realizzati mediante organi, noti come "molle", caratterizzati da elevata deformabilità se sottoposti a carichi. Applicazioni tipiche ne troviamo ad esempio nelle sospensioni e negli organi di repulsione di carri e carrozze. L'impostazione didattica è pensata non solo per il *refresh* culturale del Personale di Condotta e di Manutenzione, ma anche per gli studenti di scuola superiore che sempre più numerosi effettuano esperienze di alternanza scuola - lavoro presso Impianti o Costruttori ferroviari.

Sicurezza e Qualità del trasporto su rotaia non sono mai solo effetto dell'affidabile funzionamento di dispositivi tecnici, ma dipendono anche da un'altra fonamen-

te componente: il Fattore Umano. Con questo numero di TP iniziamo una serie di articoli dedicati al Personale di Accompagnamento Treni, o per dirla con espressione più comune, ai Capitrete (CT). Il CT è la figura di "front - line" tra Impresa Ferroviaria e Cliente, ma è pure il primo collaboratore di riferimento del Macchinista nelle situazioni rilevanti per la sicurezza di esercizio. Nell'*excursus* che qui iniziamo e proseguiremo nei prossimi numeri conosceremo l'evoluzione del ruolo del CT e gli aspetti caratteristici del suo mestiere.

In materia di Qualità verso il Cliente, abbiamo inoltre una proposta per la segnaletica nelle stazioni ferroviarie, tema centrale e importante della comunicazione; infatti la segnaletica non si limita a indirizzare i viaggiatori o ad abbellire l'ambiente edilizio, né si riduce a un mero tecnicismo, ma contribuisce anche alla costituzione dell'identità stessa di una Azienda ferroviaria.

Prima di passare alle Rubriche che trovano spazio nella nostra rivista è importante ricordare un evento che si è svolto a fine ottobre '19 e che ha visto protagonisti molti tecnici/ingegneri ferroviari italiani, sia di RFI che delle imprese di trasporto che dell'industria e dell'università: il Congresso Mondiale della Ricerca Ferroviaria (World Congress Railway Research - WCRR) che si è svolto a Tokyo, dove sono stati presentati da parte di tecnici/ingegneri molti articoli e proposte che sono state apprezzate a livello internazionale. Pensiamo di fare cosa gradita ai lettori di inserire nella rivista, a partire da questo numero, una selezione dei principali lavori presentati, in modo da avere un focus su dove sta andando la ricerca ferroviaria.

Non mancano, poi, le rubriche: "Binario Legale", per rimanere aggiornati sulla normativa applicabile in ambito Sicurezza e Qualità, nonché "CIFI Eventi", con le "notizie flash" sulle iniziative formative e culturali organizzate dalle varie Sedi del Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani.

Infine *wikiRAIL*, estensione informatizzata della nostra testata, vi attende sul *web* con un dizionario tecnico/specialistico sempre più ricco, comprensivo dei termini - chiave indicati nella rivista cartacea, e con molti contenuti multimediali pensati per gli Esercenti e i Costruttori ferroviari. ■

La redazione de "La Tecnica Professionale" esprime profondo cordoglio per la scomparsa dei Macchinisti del treno AV 9595 Milano-Salerno del 6 febbraio 2020.

SOLUZIONI ALTERNATIVE NELLA REALIZZAZIONE DI BARRIERE ANTIRUMORE

Il caso di Torino Stura

di **Alessandro MANDELLI**

Pubblicista ferroviario

Opere in calcestruzzo gettato in opera in luogo di analoghi elementi prefabbricati ed altre varianti al progetto definitivo sono state valutate ed implementate dall'impresa costruttrice in funzione delle condizioni dei luoghi di intervento e delle relative modalità di esecuzione.

L'intervento

Nell'ambito delle attività connesse al Piano di Risamento Acustico (P.R.A.), sviluppato da Rete Ferroviaria Italiana (RFI) nella Regione Piemonte, è stata prevista la realizzazione di opere di mitigazione acustica lungo la linea ferroviaria Torino-Milano, per il tratto facente parte del Passante Ferroviario di Torino, tra il km 10+215 ed il km 12+828 lato Nord (Linea Lenta) e tra il km 8+297 ed il km 10+667 lato sud (Linea Veloce).

L'inserimento delle barriere antirumore è stato definito a seguito dell'analisi e della valutazione di fattibilità tecnica del progetto preliminare redatto da Italferr, e assunto come dato di base per la progettazione definitiva.

In seguito ad accordo quadro, RFI nel 2016 affidava ad un Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) l'esecuzione dei lavori per la manutenzione straordinaria delle opere civili della sede ferroviaria e relative pertinenze, ricadenti sotto la giurisdizione della Direzione Territoriale Produzione di Torino; di tale RTI erano mandataria l'impresa D'Adiutorio Appalti e Costruzioni S.r.l., e mandante l'impresa I.M.A.F. S.r.l. Il progetto definitivo prevedeva l'inserimento delle barriere antirumore standard per impieghi ferroviari tipo "HS" (Heavy Shell) (ved. fig. 1).

Tali barriere si caratterizzano - procedendo dal basso verso l'alto - per la presenza di una prima parte costituita da un basamento in c.a. prefabbricato (moduli di lunghezza pari a 1,50 m) con parete a vista rigata orizzontalmente, al di sopra del quale sono previsti i montanti in acciaio (passo 3,00 m) a cui sono fissati pannelli metallici per l'assorbimento acustico (ved. fig. 2).

Sono inoltre disponibili moduli ponte che garantiscono il superamento di una luce di 2,90 m, così da risolvere le possibili interferenze tra il cordolo di fondazione e i basamenti dei pali della TE o i sottoservizi eventualmente presenti.

L'altezza delle barriere antirumore è definita dal progetto di mitigazione acustica e può arrivare alla massima altezza di 7,38 m dal piano del ferro.

I basamenti delle barriere sono fissati tramite tirafondi ad un cordolo in c.a. gettato in opera, fondato su micropali.

Mediante Contratto Applicativo, nel 2016 RFI affidava alla stessa impresa mandataria la progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutte le lavorazioni occorrenti per la realizzazione delle barriere acustiche, lavori schematicamente così suddivisi:

- demolizioni di murature e opere in calcestruzzo;
- posa in opera di micropali con armatura in profilati tubolari in acciaio;
- esecuzione opere in c.a. per posa barriere antirumore;
- movimenti di terra, compresi la gestione ed analisi dei materiali di risulta su terre e rocce da scavo e su materiale proveniente da demolizioni, lo smaltimento dei rifiuti in discariche per rifiuti non pericolosi, nonché il recupero dei rifiuti in impianti autorizzati;
- realizzazione del rilevato per il corpo stradale ferroviario, strade provvisorie e piazzole di lavoro;
- fornitura e posa in opera di manufatti prefabbricati o gettati in opera per barriere antirumore con montanti in acciaio zincato e pannelli metallici fonoisolanti e fonoassorbenti in acciaio inox verniciato;
- regimentazioni idrauliche tramite realizzazione di canalette in c.a. o condotte con tubi in PVC e PE;
- fornitura e posa in opera di geotessile;
- realizzazione di drenaggi con pietrame o ciottoli di fiume;
- fornitura e posa in opera di elementi in acciaio per ringhiere, recinzioni e simili, recinzioni in rete metallica;
- risoluzione lungo la linea ed i piazzali delle interferenze

con cavi e canalizzazioni IS/TLC nelle zone di interferenza con le barriere antirumore di nuova realizzazione.

In seguito, con l'avvio della fase di progettazione esecutiva, erano effettuate da parte della stessa impresa D'Adiutorio ricerche di mercato e valutazioni tecniche, sia per l'individuazione dei possibili fornitori di barriere prefabbricate che avessero già messo in atto la stessa tipologia di struttura richiesta, sia per verificare la fattibilità di realizzare le barriere stesse "gettate" in opera così come previsto anche dal contratto applicativo.

Valutando le condizioni dei luoghi - caratterizzati da ristretti spazi di manovra, e da difficoltà di accesso da parte di mezzi pesanti - anche in relazione alle tempistiche ristrette per la realizzazione degli interventi, sono state pertanto condotte considerazioni progettuali diverse, volte alla possibilità di realizzare la struttura in c.a. gettato in opera mantenendo comunque la tipologia di barriera nel rispetto di quanto previsto nel progetto definitivo.

Tali scelte hanno costituito pertanto scelte progettuali autonome dell'impresa appaltatrice, da considerarsi come valida ed equivalente alternativa al progetto definitivo per l'esecuzione a regola d'arte dei manufatti.

Le varianti al progetto definitivo

Nella fattispecie il progetto esecutivo ha proposto alcune modifiche costruttive dell'opera, nel rispetto delle dimensioni, dei materiali e delle finiture, in particolare:

- sostituzione dei basamenti in c.a. prefabbricati (moduli da 1,50 m) con basamenti continui gettati in opera, aventi sezioni ed aspetto finale equivalenti, realizzati con qualità e tipologia di calcestruzzo così come previsto per le barriere prefabbricate;



Fig. 1 - Le nuove barriere antirumore poste in opera nei pressi della stazione suburbana di Torino Stura
(Foto cortesia D'Adiutorio Appalti e Costruzioni S.r.l.)



Fig. 2 - Vista laterale dell'insieme costituito dal basamento in c.a. e dalla barriera propriamente detta, retta da montanti in acciaio

- ancoraggio diretto del basamento mediante barre di ripresa in sostituzione dei tirafondi;
- sostituzione della tipologia di micropalo valvolato con pali a gravità;
- sostituzione del sistema di aggancio barriera-montanti mediante tirafondi in acciaio annegati direttamente nella barriera in sostituzione della "forcella in acciaio" prevista dal modello tipologico RFI.

Le modifiche tecniche introdotte dal progetto esecutivo rispetto al progetto definitivo hanno ovviamente mantenuto inalterate le caratteristiche prestazionali e di durabilità dell'opera.

Si fornisce qui di seguito una descrizione maggiormente dettagliata delle singole voci.

1) Sostituzione dei basamenti in c.a. prefabbricati (moduli 1,50 m) con basamenti continui gettati in opera

Il progetto esecutivo si pone come obiettivo principale la sostituzione dei conci modulari della barriera (moduli di lunghezza pari a 1,50 m), con la realizzazione di conci altrettanto modulari, non più prefabbricati ma gettati in opera.

Oltre alle difficoltà operative riscontrate in relazione allo stato dei luoghi così come indicato in premessa, il progetto definitivo definisce i tracciati delle barriere che in alcune casistiche presentano cambi di direzione con angoli di circa 15-20°, rendendo i tratti di barriera non perfettamente rettilinei.

Le quote di imposta della barriera, dovendo rispettare quote precise così come definito dal piano di risanamento acustico del rumore ferroviario risultano variabili in relazione all'inclinazione del piano ferro.

Quando le pendenze risultano lievi sia la barriera che il cordolo di fondazione risultano solidarmente inclinati secondo l'inclinazione del piano ferro; quando le pendenze risultano più accentuate, il dislivello risulta in parte realizzato come sopra ed in parte mediante la posa dei basamenti prefabbricati a quote progressive con scalini di circa 2 cm tra un concio e l'altro; va considerato che tale sistema di posa oltre ad essere di non facile realizzazione comporta lo sfalsamento della finitura ondulata tra un modulo e quello successivo.

Nel caso della soluzione gettato sarà necessario ricorrere all'impiego di speciali casseri modulari in acciaio autovibranti in grado di assicurare la realizzazione a regola d'arte dei manufatti secondo le caratteristiche di finitura richieste da progetto definitivo.

Nel progetto esecutivo la lunghezza del concio "tipo" è appositamente determinata in funzione dei seguenti parametri:

- possibilità di avanzamento massimo giornaliero per conci, ovvero lo stesso concio sarà gettato in unica soluzione consentendo alle squadre di lavoro di realizzare un concio per ogni giorno lavorativo. Da ciò ne consegue che il modulo standard risulta avere una lunghezza di circa 26 metri lineari;

- modularità e scansione dei montanti nel rispetto del progetto definitivo, ovvero, le lunghezze dei conci consentono di rispettare la perfetta modularità del progetto definitivo mediante realizzazione dei giunti fra conci contigui in corrispondenza della mezzzeria dei montanti metallici, mantenendo inalterata la scansione modulare della barriera tipologica;
- possibilità di realizzare ciascun concio ad una quota di imposta progressiva ovvero più conci orizzontali di lunghezza di circa 26 m, con "scalini" progressivi di massimo 20 cm mantenendo inalterato l'effetto della finitura ondulata.

La finitura del basamento in c.a. gettato in opera è risultata del tutto equivalente a quella del progetto definitivo con parete a vista rigata orizzontalmente (lato esterno) ottenuta mediante ausilio di appositi negativi realizzati contestualmente al cassero speciale (ved. fig. 3).

2) Ancoraggio diretto del basamento mediante barre di ripresa in sostituzione dei tirafondi

La soluzione del progetto esecutivo essendo gettata in opera consente inoltre di semplificare il sistema di aggancio barriera-cordolo di fondazione sostituendo i tirafondi con tradizionali armature di riprese (ved. fig. 4).

Infatti la barriera gettata in opera consente, rispetto alla soluzione conforme al modello tipologico del progetto definitivo, di predisporre barre di ripresa direttamente nel cordolo di fondazione solidarizzando in un'unica fase di getto il sistema micropali-cordolo-barriera.

Dal punto di vista strutturale vi è pertanto un'armatura di ripresa continua per tutta la lunghezza del concio in sostituzione ai tirafondi previsti per i soli moduli portanti.

3) Sostituzione della tipologia di micropalo valvolato con micropalo a gravità

Nel settore d'interesse sono presenti in affioramento, e sino a profondità superiori a quelle d'interesse, depositi continentali quaternari appartenenti ad ambienti fluviali, fluvioglaciali ed eolici.

Al pari della complessità stratigrafica del sottosuolo, anche i parametri fisico-meccanici manifestano un'altrettanta variabilità nei valori di resistenza e di deformabilità.

Allo stesso modo il modulo elastico è compreso, all'interno di una stessa unità stratigrafica, in un range estremamente variabile.

Si evince pertanto che i parametri citati suggeriscono di costruire un modello geotecnico affidabile, e caratterizzato da un'impostazione cautelativa (in termini di valori caratteristici), che possa aderire con verosimiglianza ai singoli punti di installazione delle barriere antirumore.

Considerata la variabilità di soggiacenza riscontrata per la quota di falda è stato comunque assunto un livello medio di falda a quota -5,0m dal piano di campagna locale e si è tenuto conto del fatto che gli strati superficiali di terreno



Fig. 3 - Dettaglio della finitura rigata del basamento in c.a., ottenuta mediante l'impiego di casseri speciali, dotati di opportuna matrice



Fig. 4 - Dettaglio del manufatto, nel quale è ben riconoscibile la separazione fra cordolo di fondazione e basamento

possano essere degradati, dal punto di vista geomeccanico, a causa di acqua superficiale dispersa (canalette con fondo drenante) o di altri fenomeni similari.

Con l'adozione dei suddetti parametri si è tenuto conto anche di situazioni di terreno degradanti rispetto al piano di posa della fondazione, tipiche delle sezioni con rilevato ferroviario in parziale trincea oppure con piano del ferro ribassato rispetto al bordo della linea.

Conformemente a tali considerazioni preliminari e in seguito al nuovo e differente modello geotecnico al quale si è fatto cenno, a partire dagli stessi risultati dei sondaggi utilizzati dal progetto definitivo sono perciò stati determinati parametri geotecnici maggiormente cautelativi, in funzione del numero di prove eseguite.

In relazione alla rideterminazione dei parametri geotecnici, le fondazioni delle barriere acustiche sono state realizzate con micropali dotati di armatura tubolare in acciaio, sulla testa dei quali è stato in seguito realizzato il cordolo in conglomerato cementizio armato.

Le caratteristiche geometriche dei tubolari (diametro

e spessore) sono state dimensionate - come di consueto - in dipendenza dalle sollecitazioni trasferite dalle opere sovrastanti e dalle caratteristiche geotecniche del sito.

Sono stati impiegati micropali a gravità con diametro di perforazione 240 mm ed armatura tubolare avente diametro di 177,8 mm e spessore di 8,8 mm, con calcestruzzo classe C25/30.

In merito alle scelte operative effettuate relativamente alla specifica tipologia di micropalo a gravità si riassumono le seguenti considerazioni:

- considerando la presenza della linea ferroviaria in esercizio, limitrofa all'area di intervento e i ristretti spazi di manovra, si è valutato l'aspetto programmatico dell'impostazione operativa, ritenendo che l'opzione del micropalo eseguito con cementazione a gravità potesse portare ad una maggiore snellezza delle sequenze operative di cantiere, consentendo di minimizzare le fasi di lavorazione necessarie e di liberare quindi in anticipo le tratte impegnate per le lavorazioni;

- è poi da tenere presente che talune tratte operative risultano sopraelevate rispetto al rilevato ferroviario, fatto per cui, in caso di iniezione cementizia in pressione, attraverso le valvole, potrebbero più facilmente originarsi perdite di miscela con conseguente indesiderata cementazione del ballast;
- per quanto riguarda l'opzione della cementazione dei micropali a gravità è altresì da tener conto che, in presenza di falda freatica, l'iniezione in pressione, forzata, potrebbe provocare inquinamento freatico, con ripercussione non meglio valutabile - a priori - nel concentrico limitrofo delle diverse zone operative.

Dal punto di vista tecnologico risulta altresì maggiormente controllabile la qualità ed omogeneità delle lavorazioni eseguite, riducendo al minimo la possibilità della ricorrenza di casistiche operative anomale.

Il cordolo di fondazione

Il cordolo su cui vengono ancorate le barriere antirumore è semplificato e uniformato ad una sezione standard per tutte le barriere, avente dimensioni di 140 x 65 cm.

In corrispondenza dei moduli scavalco conformi al modello tipologico il cordolo presenta ovviamente locali cambi di sezione, opportunamente dimensionata.

In conformità al progetto definitivo, con un passo di circa 15 m, i cordoli di fondazione sono attraversati da tubi per lo scarico delle acque, posti in corrispondenza con gli sfoghi del manufatto posto a margine della sede ferroviaria lungo la linea in rilevato. La vibratura è avvenuta mediante dispositivo montato a bordo cassero.

La barriera in elevazione in c.l.s.

La finitura del basamento in c.a. gettato in opera è risultata del tutto equivalente a quella del progetto definitivo con parete a vista rigata orizzontalmente (lato esterno) ottenuta mediante ausilio di appositi negativi contenuti all'interno del cassero speciale.

La singolare sezione del manufatto che vede la prima parte in elevazione arrotondata e la successiva inclinata di 15° verso il binario, oltre che la superficie esterna rigata richiede un particolare studio sulla tipologia del calcestruzzo impiegato nel getto.

La tipologia del c.l.s., oltre garantire una perfetta finitura, ha dovuto essere in grado di soddisfare i tempi ridotti di maturazione al fine di consentire la rimozione dei casseri entro le 24 ore dal getto.

Lo studio della granulometria e dosaggio del c.l.s. a partire dalle caratteristiche sopra riportate conduce necessariamente verso la scelta di calcestruzzi ad elevate prestazioni.

La vibratura è avvenuta anche in questo caso mediante dispositivo montato a bordo cassero.

La soluzione del progetto esecutivo tende inoltre a semplificare il sistema di aggancio barriera-montanti sostituendo la tipica "forcella" del progetto tipologico con un sistema equivalente costituito troncone HEA 240 di lunghezza variabile che risulta annegato durante il getto del c.l.s. (ved. fig. 5).

Sottoservizi interferenti

L'inserimento delle barriere antirumore a margine della sede ferroviaria non ha comportato spostamenti dei sottoservizi interferenti presenti a bordo linea.

Ogni qual volta, quindi, è presente un sottoservizio, è stato previsto l'inserimento di un modulo speciale di scavalco privo di fondazioni profonde.

Al fine di minimizzare le interferenze tra sede ferroviaria esistente e nuove barriere in progetto, l'inserimento di queste ultime avviene a margine di tale manufatto esistente senza prevedere alcuna demolizione dello stesso ed in continuità geometrica.

A tal fine le barriere antirumore sono state inserite a distanze dal binario e con altezze dal piano ferro leggermente diverse da quelle caratteristiche del modello tipologico RFI.

Quest'ultimo prevede infatti l'inserimento in rilevato del basamento in c.a. della barriera antirumore con lo spigolo interno della parte superiore a 3,71 m dall'asse binario e con una quota di 2,00 m dal piano del ferro.

Nel progetto esecutivo in oggetto, invece, al fine di rispettare la presenza di tale manufatto esistente, il basamento in c.a. della barriera antirumore ha lo spigolo interno della parte superiore a 4,20/4,30 m dall'asse binario e con una quota di 2,10 (massimo 2,20) m dal piano del ferro (ved. fig. 6).

Opere di drenaggio e scarico delle acque meteoriche

Gli scarichi delle acque meteoriche presenti prima della realizzazione delle barriere antirumore sono stati ripristinati attraverso l'inserimento all'interno del cordolo di fondazione di tubi in PVC di scarico delle acque verso l'esterno.

Durante l'esecuzione dei lavori, a seguito della pulizia generale delle aree e la definizione finale delle quote altimetriche dei rilevati costituenti il piano di imposta delle barriere e la pista attigua di cantiere si è resa pertanto necessaria un'ulteriore campagna topografica integrativa per il rilievo di fossi e canali esistenti, verificando pertanto le ipotesi di progetto.

In linea generale si possono distinguere due scenari differenti qui di seguito riportati:

- **1° scenario:** quota fondazione del cordolo superiore alla quota della canaletta bordolinea. In questo caso la barriera costituisce lo spartiacque; le superfici poste fra la barriera e la canaletta esistente sono state raccordate con opportuna pendenza verso la canaletta in maniera tale da convogliare le acque all'interno della canaletta esistente; le superfici poste oltre alla barriera e costituenti la pista di cantiere sono state sistemate con lieve pendenza verso le sponde del rilevato e raccordate a valle mediante la creazione di un nuovo fosso di guardia.
- **2° scenario:** quota di fondazione del cordolo inferiore alla quota della canaletta bordolinea. In queste condizioni le superfici poste fra la barriera e la canaletta esistente sono state raccordate con opportuna pendenza verso la barriera stessa; la predisposizione di passaggi idraulici realizzati mediante tubi in PVC annegati nel cordolo delle fondazioni a intervalli regolari consente il passaggio delle



Fig. 5 - L'ancoraggio delle barriere propriamente dette al basamento in c.a. mediante profili in acciaio a doppio T serie HEA 240



Fig. 6 - In sede di progetto esecutivo sono state operate varianti anche nella quota della barriera rispetto al piano del ferro

acque attraverso la stessa alla pista di cantiere per proseguire a valle, analogamente allo scenario 1, mediante la creazione di un nuovo fosso di guardia.

La gestione delle terre di scavo

L'apposita relazione specialistica ambientale e costitutante parte integrante del progetto esecutivo ha avuto per oggetto l'individuazione delle tecniche operative da implementare nel sito, al fine di garantire la corretta gestione di:

- terre e rocce da scavo;
- terre e rocce derivanti da piani di utilizzo;
- terre e rocce da scavo provenienti da impianti di recupero;
- rifiuti speciali;
- materiali che si sarebbero generati durante l'attività di cantiere, nonché gli interventi e le misure di mitigazione atte a contenere gli eventuali impatti ambientali, nell'ambito dei lavori di realizzazione delle barriere.

A tal fine durante la stesura del progetto esecutivo è stata condotta una campagna di campionamento in un'area esterna e prossima a quella di cantiere, ad opera del laboratorio di analisi accreditato NSA di Robassomero (TO), tesa a verificare anche l'eventuale presenza di sostanze contaminanti nei terreni oggetto di movimentazione. Più in dettaglio, mediante tale campagna di campionamento si sono effettuate:

- la verifica della pericolosità dei rifiuti e assegnazione del Codice Europeo del Rifiuto, secondo quanto previsto dalla relativa normativa;
- la valutazione dei criteri di ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27/09/2010;
- la valutazione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti al recupero, ai sensi del D.M. 5/4/2006 n. 186.

Il piano di indagini ha evidenziato diversi superamenti dei valori limite di legge su alcuni campioni in particolare per quanto riguarda le i metalli pesanti Nichel e Piombo.

Per quanto descritto, la presenza di tali sostanze, evidenziata all'interno di alcune zone, ha suggerito l'attuazione di un approccio cautelativo per l'intera area, vista l'adiacenza tra le diverse sezioni di campionamento.

Il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo è avvenuto, qualora possibile, in prossimità dello scavo, e l'attribuzione del corretto codice CER è stato effettuato per il materiale proveniente da ogni zona in maniera indipendente, in modo da avere attribuito un codice CER tramite il quale il materiale stesso possa essere conferito in un apposito sito a seconda che debba essere recuperato oppure smaltito.

Le terre e rocce da scavo classificate come rifiuti sono state invece gestite nelle modalità previste e consentite dalla normativa ambientale in materia, tramite conferimento ad idoneo ed autorizzato impianto di recupero o smaltimento, sia mediante procedura semplificata, sia mediante procedura ordinaria.

Per la realizzazione delle opere di rinterro e riprofilatura del piano di rilevato, ai fini della corretta posa delle barriere, ha potuto essere dunque utilizzato sia materiale prove-



Fig. 7 - L'installazione delle nuove barriere ha comportato anche la regolarizzazione e sistemazione delle quote del terreno delle aree adiacenti

niente da impianti di recupero, sia proveniente da altri cantieri o cave, qualora fossero state preventivamente accertate la conformità dal punto di vista ambientale (per quanto riguarda le caratteristiche dei terreni riportati) e normativo (gli impianti di recupero, i cantieri o le cave da cui sono stati ricavati i materiali hanno dovuto essere regolarmente autorizzati ai sensi della disciplina normativa vigente).

Per quanto riguarda la parte superficiale di terreno escavato, corrispondente generalmente ad uno strato compreso nei primi 30/50 cm dal piano campagna, lo stesso è risultato nella stragrande maggioranza dei casi dotato di caratteristiche meccaniche e geotecniche non performanti: in fase gestionale dunque il volume di terreno proveniente da tale strato è stato accantonato negli spazi disponibili del cantiere, in modo da poter essere anch'esso riutilizzato per il rinterro superficiale del piano di campagna ricostruito per effetto delle modificazioni introdotte dal progetto (ved. fig. 7). ■

Termini chiave dizionario www.wikirail.it

- Pannelli fonoisolanti
- Micropali a gravità
- Barre di ripresa

ALTA PRESTAZIONE | PRECISIONE | AFFIDABILITÀ

Plasser Italiana



Veicolo ibrido (elettrico-diesel) per la diagnostica

Il veicolo di ultima generazione EM120 E³ può essere equipaggiato con diversi sistemi diagnostici per il rilevamento dell'infrastruttura ferroviaria. Il mezzo è attrezzato con il sistema BL3 e può circolare in modalità elettrica o diesel su tutte le linee ferroviarie ad una velocità fino a 120 km/h.

www.plasser.it

"Plasser & Theurer", "Plasser" e "P&T" sono marchi registrati a livello internazionale.

COLLEGAMENTI ELASTICI E LORO IMPIEGO SUI VEICOLI FERROVIARI

di **Silvano BELLESI**

Docente di Meccanica e Macchine di scuola media superiore a r.

1. Generalità

Si definiscono “elastici” i collegamenti meccanici realizzati mediante organi dotati di elevata deformabilità, intendendo per deformabilità l’attitudine a modificare la propria forma se sottoposti a carichi. Gli organi che presentano tale caratteristica (naturalmente anche nell’ipotesi che i carichi siano di assoluta sicurezza per la resistenza del materiale) sono detti **molle**.

Nelle costruzioni meccaniche si utilizzano le molle per due motivi, talora combinati e talaltra no:

- 1) permettere vistosi movimenti relativi tra gli organi collegati;
- 2) immagazzinare durante la deformazione energia in forma elastica per poi “restituirle” in seguito.

L’elevata deformabilità che caratterizza le molle può derivare dall’elevata elasticità intrinseca del materiale con cui sono fabbricate e/o dalla particolare forma della molla stessa.

Nel caso delle molle di acciaio, che quasi monopolizzeranno la trattazione che segue, l’elevata deformabilità consegue proprio alla forma, essendo di per sé l’acciaio uno dei materiali più rigidi tra quelli di largo uso industriale; il suo **modulo di elasticità normale** (o **di Young**) vale infatti:

$$E_{\text{acciaio}} \cong 205000 \text{ MPa [Nota}^{(1)}\text{]}$$

Qualitativamente, si definisce rigidità della molla il rapporto tra il carico a cui è sottoposta e la conseguente deformazione. Meno ovvia e intuitiva è invece la determinazione quantitativa di tale rigidità, per due motivi:

(1) Tale valore risulta dipendere in misura minima dal tipo di acciaio, in particolare dalla sua resistenza a trazione. È perciò concettualmente errato credere che si possa rendere più rigida una struttura sostituendo un acciaio magari economico con uno più resistente (e dunque, di solito, anche più costoso).

- a) quello che abbiamo chiamato carico non è una sola forza (o una sola “coppia”⁽²⁾) bensì un sistema di più forze e/o “coppie” esterne, tali da garantire l’equilibrio: nel caso della molla elicoidale, ad esempio, si tratterà di solito⁽³⁾ di due forze opposte [ved. ancora Nota⁽²⁾] applicate alle sue estremità.
- b) l’entità della deformazione varia da punto a punto della molla.

Di solito, perciò, la rigidità viene definita relativamente alla sezione in cui lo spostamento è massimo e con la forza (o “coppia”) applicata su tale sezione.

Nel caso che l’azione suddetta sia una forza e lo spostamento sia lineare (**freccia** f), la **rigidità** (o costante elastica) della molla è definita come:

$$(1) \quad k = \frac{F}{f} \quad (\text{N/m o N/mm})$$

Se invece l’azione è una “coppia” (M) e il conseguente spostamento una rotazione (θ), la rigidità (detta torsionale) è definita come:

$$(1') \quad k_t = \frac{M}{\theta} \quad (\text{N}\times\text{m/rad o N}\times\text{mm/rad})$$

Considerando invece l’incremento della freccia (Δf) conseguente a un incremento della forza (ΔF), dalla (1) si può facilmente ricavare un’altra espressione utile nella pratica:

(2) Come è noto, si definisce “coppia” di forze un sistema costituito da due forze aventi uguali modulo e direzione, verso opposto e rette d’azione distinte. Il termine, per quanto consolidato, è però infelice, perché costringe a evitare il termine “coppia” per indicare semplicemente due forze, magari opposte ma con la stessa retta d’azione; come, per l’appunto, proprio nel caso della molla elicoidale.

(3) Però non sempre: vedere in merito anche il punto b-1 del paragrafo 4.

$$(2) \quad k = \frac{\Delta F}{\Delta f} \quad [\text{Nota}^{(4)}]$$

(e analoga per la (1')).

Nel caso di molla con rigidità costante, il lavoro esterno di deformazione elastica risulta pari a:

$$(3) \quad L = \frac{1}{2} \cdot k \cdot f^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{F^2}{k}$$

e, trascurando le perdite per attrito, è pari anche all'energia elastica "immagazzinata" dalla molla.

A causa delle immane forze di attrito, inoltre, le curve $F(f)$ (e quindi la rigidità) risultano diverse nelle fasi di "carico" e "scarico" della molla (si parla di "isteresi elastica"), con differenze trascurabili salvo laddove tali forze di attrito siano ingenti, come nel caso delle "balestre" (ved. fig. 1); l'area racchiusa tra le curve (tratteggiata in figura) è pari (con gli opportuni fattori di scala) al lavoro dissipato appunto per attrito in un ciclo carico-scarico. Tale lavoro, apparentemente nocivo, comporta però un forte smorzamento delle oscillazioni e ciò fa sì che le sospensioni con molle a balestra, rispetto se non altro a quelle con molle a elica, spesso non richiedano appositi organi smorzatori aggiuntivi: è proprio il caso di innumerevoli sospensioni ferroviarie del passato.

Altra caratteristica importante di una molla è il **coefficiente di utilizzazione** (m): è così definito il rapporto tra l'energia immagazzinata dalla molla quando la tensione nel(i) punto(i) più sollecitato(i) del materiale raggiunge un dato valore e quella teoricamente immagazzinabile se lo stesso valore venisse raggiunto contemporaneamente in tutti i punti. In pratica, tale coefficiente è un indice di quanto efficacemente è sfruttato il materiale della molla.

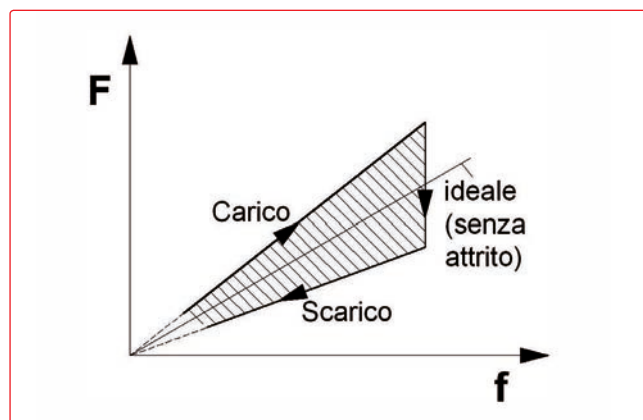


Fig. 1 - Ciclo carico-scarico con isteresi elastica. Per carichi piccoli le modalità di montaggio rendono più incerta l'entità della deformazione

2. Tipi di molle

Le molle si classificano in base a:

- tipo di sollecitazioni;
- forma.
- Potendosi in genere (ma non sempre) assimilare la molla a una trave di De Saint Venant, a seconda della sollecitazione prevalente si hanno: molle di flessione, molle di torsione, molle di trazione o compressione e infine molle con sollecitazioni composte;
- Delle forme possibili, parleremo esaminando i singoli casi.

Più molle (di solito, ma non necessariamente, dello stesso tipo) possono essere combinate tra loro con disposizioni in serie (medesimo carico che si trasmette dall'una all'altra) o in parallelo (carico ripartito e stessa deformazione⁽⁵⁾) (ved. fig. 2).

(4) Le (1) e (1') e (2) valgono in realtà per le molle cosiddette lineari, cioè con k [o k_f] costante. Nelle molle non lineari, k [o k_f] varia al variare di f [o f_f] e la definizione corretta diviene in tal caso $k = dF/df$ [o $k_f = dM/df$].

(5) Più esattamente, la deformazione deve essere comune dal momento in cui le molle sono costrette a lavorare insieme; il che non esclude che quando ciò avviene una sia "precaricata" e dunque già parzialmente deformata. Ved. in merito l'esempio illuminante al paragrafo 6.

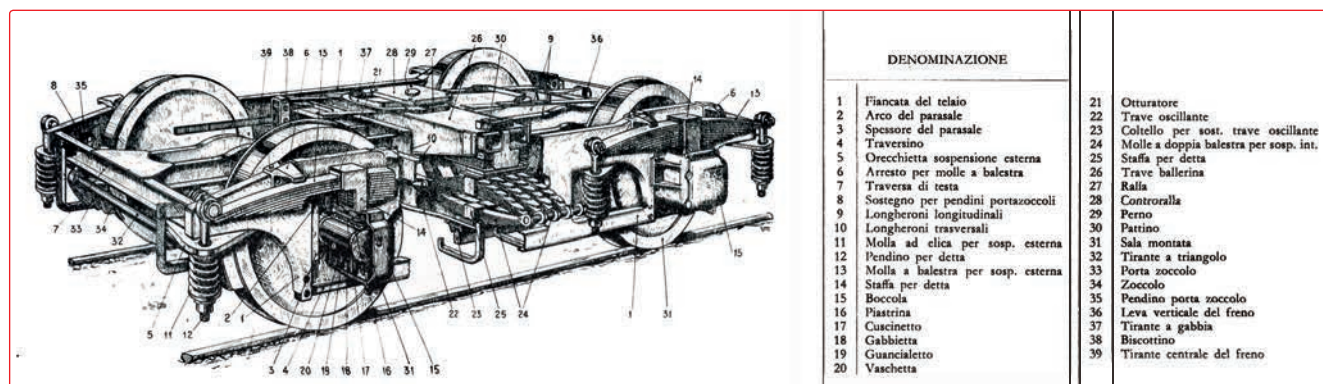


Fig. 2 - "Fantasia" di molle in un vecchio carrello F.S. La sospensione primaria, per ogni boccola, vede da ciascuna parte una semi-balestra in serie a una molla a elica. La sospensione secondaria conta invece su ogni lato quattro doppie balestre affiancate, in parallelo tra loro (Da "Album dei carrelli F.S.")

3. Molle di flessione

Possono essere:

a) A lamina (“foglia”) **unica di sezione costante, piana (a-1)** (ved. schema in figura 3), come nei trampolini elastici per i tuffi e nella sospensione primaria peculiare dei carrelli Minden-Deutz (ved. fig. 4), o **ad asse curvilineo (a-2)** (come nelle puntine platinato di contatto per l'accensione dei motori a ciclo Otto prima dell'avvento di “pick-up” e sensori analoghi senza contatti meccanici) (ved. fig. 5).

Con lamina piana, le diverse sezioni rette sono sottoposte a sforzo di taglio costante e momento flettente crescente verso l'incastro. Con lamina curva, invece, la forza d'estremità produce in ogni sezione componenti variabili di sforzo normale e di taglio e un momento flettente pari a $F \times d$, dove “d” è la distanza della sezione dalla retta di azione della forza stessa (ved. ancora figura 5). Rientra pure in questo caso la classica molla a spirale dei bilancieri degli orologi.

Nel tipo a-1, in particolare, la rigidità è direttamente proporzionale al modulo di Young del materiale e al momento quadratico assiale della sezione⁽⁶⁾ e inversamente proporzionale al cubo della lunghezza in senso assiale. Si può dimostrare che il coefficiente di utilizzazione è molto basso (per l'esattezza $m = 1/9$); ciò deriva dal fatto che la tensione massima si ha solo sui bordi superiore e inferiore della sola sezione di incastro.

b) A foglia unica di sezione variabile.

Per ovviare al basso valore di m della foglia a sezione costante, si può adottare una lamina con sezione di spes-

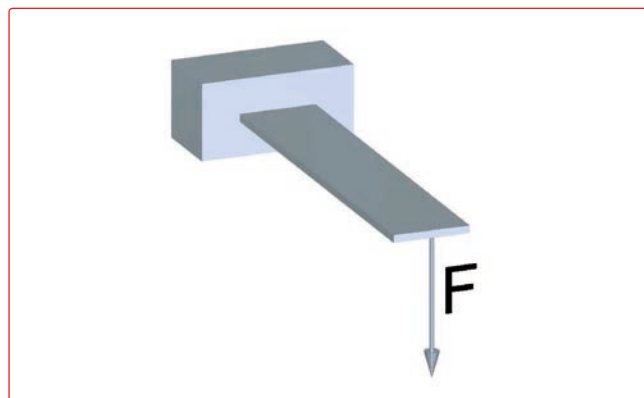


Fig. 3 - Schema di molla di flessione a foglia unica di sezione costante

sore e/o larghezza variabile, soluzione usata tra l'altro per archi e balestre da caccia o da gara (ved. fig. 6).

Per massimizzare il coefficiente di utilizzazione senza la complicazione tecnologica dello spessore variabile, la pianta ottimale della foglia si dimostra quella triangolare, con larghezza proporzionale alla distanza dalla forza e, di conseguenza, un rapporto costante tra momento flettente e modulo di resistenza a flessione nelle diverse sezioni; il che, in definitiva, significa a sua volta tensioni massime uguali in tutte le sezioni stesse. Si dimostra che così m sale da 1/9 della sezione costante a 1/3.⁽⁷⁾

(6) Minimo, naturalmente, ovvero rispetto all'asse baricentrico parallelo al lato lungo.

(7) Si potrebbe incrementare ulteriormente (e anche sensibilmente) m adottando sezioni cave; ma in generale non lo si fa per le notevoli complicazioni costruttive (e funzionali) che ciò comporterebbe.

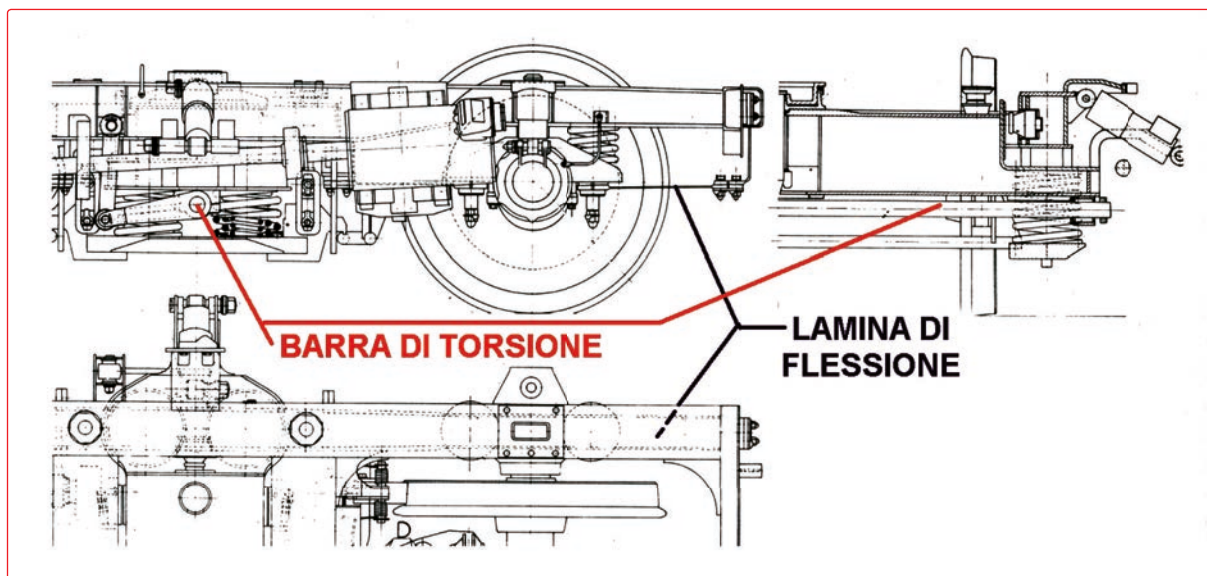


Fig. 4 - Particolari del carrello Minden Deutz MD6 (Da “Album dei carrelli F.S.”). In questo caso, però, il peso è sostenuto per gran parte dalle molle elicoidali, mentre le lamine, grazie alla loro rigidità assiale e laterale, hanno quasi esclusivamente una funzione di guida per la boccola

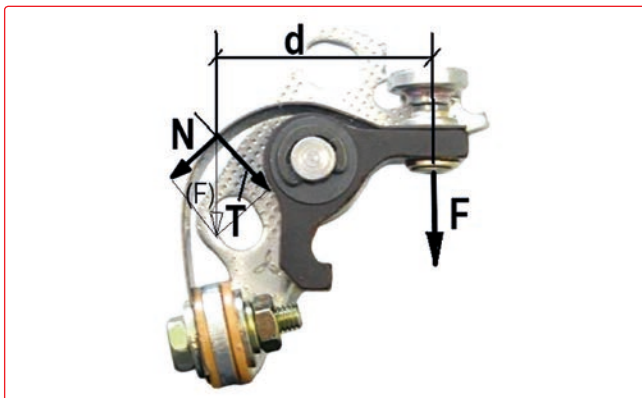


Fig. 5 - "Puntine" di accensione con lamina elastica di richiamo; costruzione grafica per la determinazione di sforzo normale (N), sforzo di taglio (T) e momento flettente ($F \cdot d$) in una sezione generica. (Foto da:

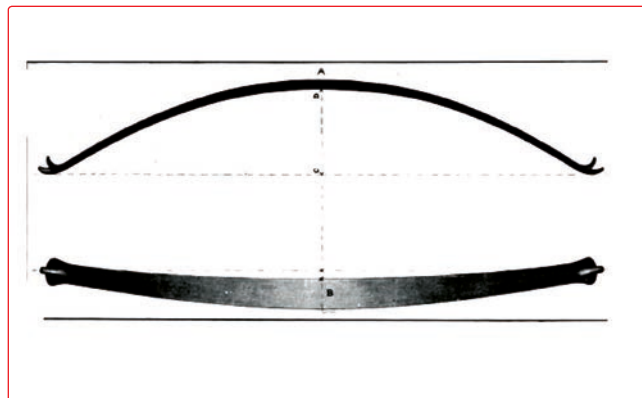


Fig. 6 - Antico arco di acciaio per balestra
(<https://www.earmi.it/armi/balestra/cosruzione%20balestra.html>)

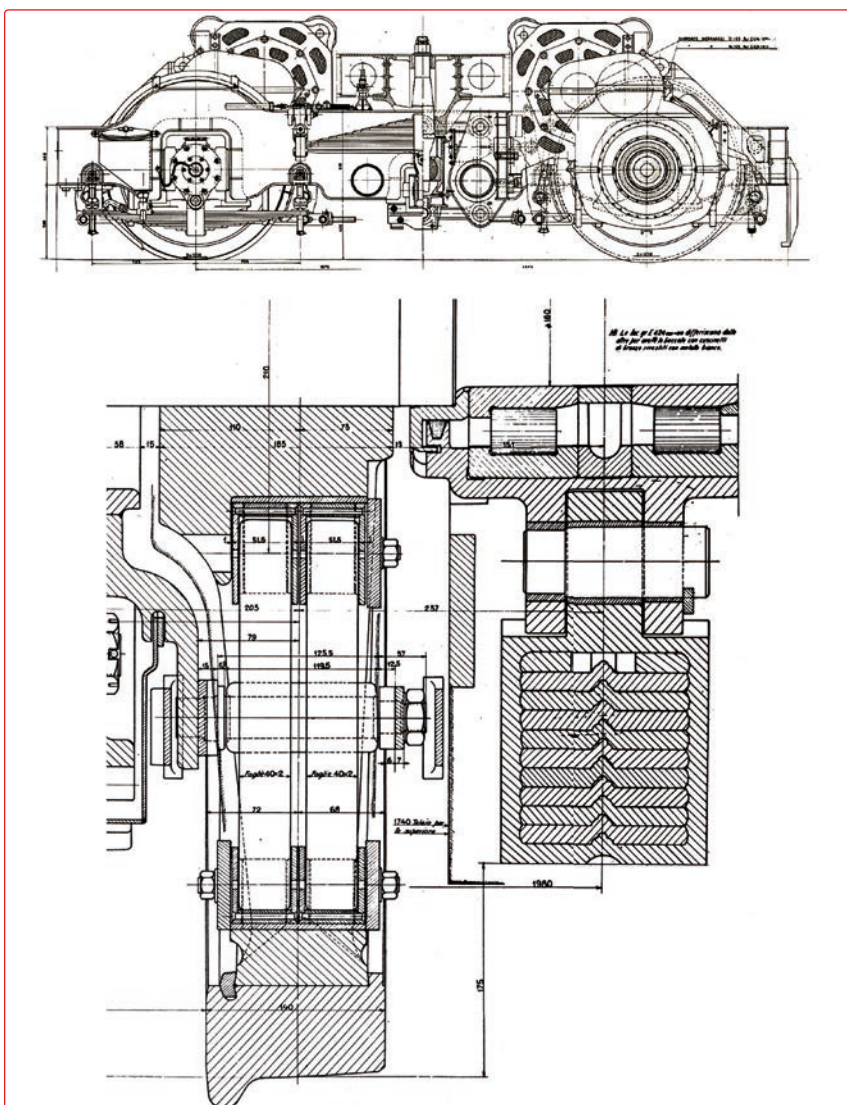


Fig. 7- Carrello della locomotiva FS E. 636 e dettaglio in sezione della sospensione primaria
(da "Istruzione F.S. locomotive E. 626 - E. 636")

La foglia triangolare, però, presenta seri problemi di ingombro, con uno spessore esiguo rispetto alla larghezza nella sezione di incastro. La sua evoluzione pratica è stata la molla cosiddetta "a balestra"⁽⁸⁾. Concettualmente, essa si ottiene dividendo la foglia triangolare in "fette" longitudinali di uguale larghezza e impilando quindi le fette di diversa lunghezza così ottenute. Ne risulta un "pacco" di foglie di larghezza costante e altezza crescente verso l'incastro.

Nelle maggior parte delle applicazioni pratiche, le molle a balestra sono frutto dell'accoppiamento teorico di due semi-molle simmetriche, senza soluzione di continuità in mezzzeria al fine di realizzare l'incastro reciproco; inoltre le singole foglie, che per quanto detto dovrebbero terminare a punta, sono invece rastremate alle estremità, per resistere alla sollecitazione di taglio (la più lunga) e per motivi pratici e di uniformità (le altre).

Ad esempio, dai disegni del carrello della locomotiva F.S. E. 636 (ved. fig. 7) si ricava che ogni balestra della sospensione primaria, costituita da 9 lamine con sezione 130×15 (mm) e con pendini d'estremità distanti 1450

(8) Anche in questo caso, bisogna porre attenzione a non confondere la molla "a balestra" con l'arma omonima, anche se è ovvio che proprio a quest'ultima si deve l'appellativo dell'organo elastico.

mm, equivale all'unione di due foglie triangolari simmetriche ognuna di dimensioni approssimative (in mm): $1170 (=130 \times 9, \text{ base}) \times 725 (=1450/2, \text{ altezza}) \times 15$ (spessore).

c) A pacco di foglie uguali ciascuna di sezione rettangolare costante.

Restando sulle E. 636, tale soluzione si riscontra nella trasmissione tra albero cavo e ruota detta "a foglie libere" o "Negri" (dal nome del suo ideatore) (ved. fig. 8) in dotazione alla prima serie⁽⁹⁾. Si può dimostrare che il pacco di foglie si comporta come una lamina unica di larghezza pari al numero di foglie moltiplicato per la larghezza di ognuna.

(9) Dalla 001 alla 108. Da verificare se fosse presente anche in alcuni esemplari della seconda serie.

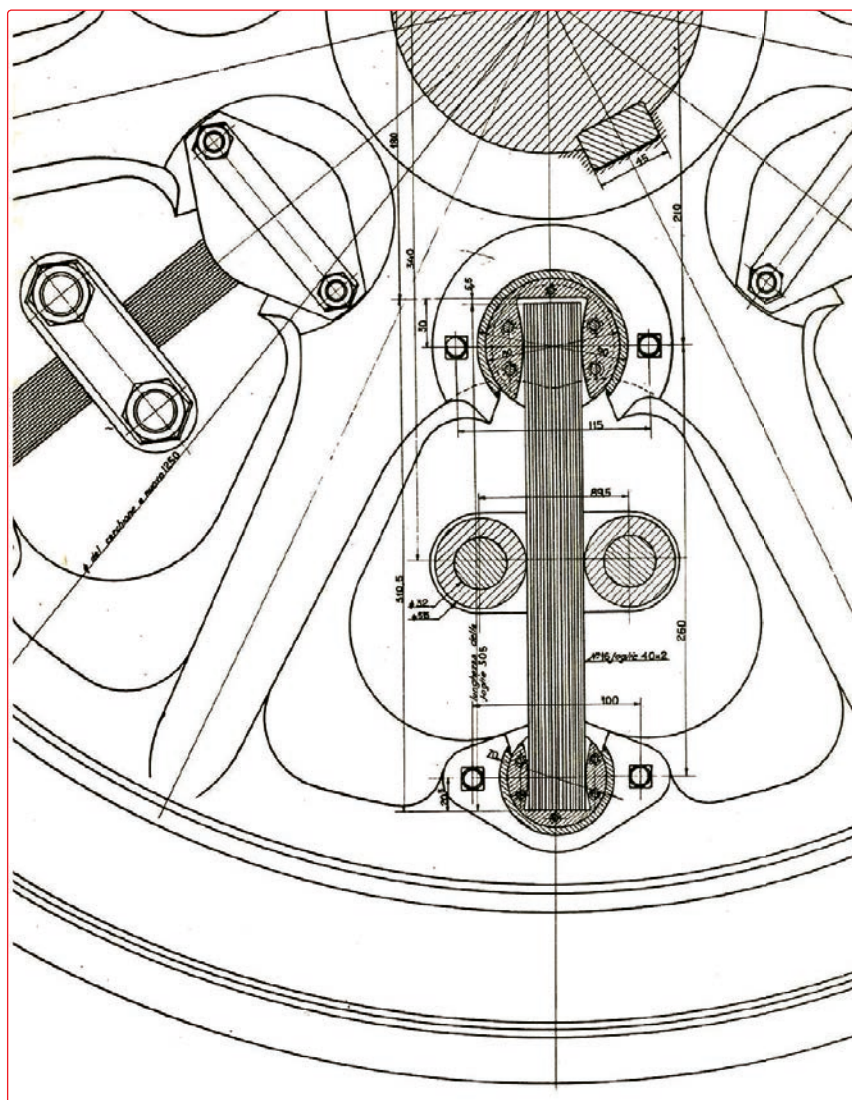


Fig. 8 - Trasmissione "a foglie libere" "Negri" tra albero cavo e ruota delle E. 636 di prima serie (Da "Istruzione F.S. locomotive E. 626 - E. 636")

Nel caso specifico, ogni ruota è mossa tramite 7 pacchi, ciascuno costituito da 16 foglie di sezione 40×2 , che equivalgono pertanto a una foglia unica di spessore 2 e larghezza $16 \times 40 = 640$ (mm).

4. Molle di torsione

Possono essere:

a) Ad asse rettilineo, dette barre di torsione (ved. fig. 9). La sezione di solito è circolare, piena o tubolare; la seconda, analogamente a quanto detto per le molle di flessione, aumenta il coefficiente di utilizzazione, che vale $1/2$ per il "tondo" mentre per il tubo si avvicina all'unità tanto più quanto più piccolo è il rapporto tra spessore e diametro⁽¹⁰⁾.

Dalla teoria della torsione su sezioni circolari piene, si ricava facilmente la tensione massima:

$$(4) \quad \tau_{max} = \frac{16 \cdot F \cdot R}{\pi \cdot d^3}$$

La freccia f all'estremità della leva vale invece (confondendo la corda con l'arco):

$$(5) \quad f = \frac{F \cdot R^2 \cdot L}{G \cdot I_0} = \frac{32 \cdot F \cdot R^2 \cdot L}{G \cdot \pi \cdot d^4}$$

dove G è il modulo di elasticità tangenziale e d il diametro della barra.

Le barre di torsione vengono largamente impiegate (nella circostanza con la denominazione di "stabilizzatrici") nei meccanismi per contenere il moto di rollio dei veicoli stradali, ma si sono diffuse con la medesima funzione anche sui carrelli tranviari e ferroviari (ved. fig. 4 e fig. 10).

b) A elica cilindrica, a sezione circolare (b-1) o a sezione rettangolare o quadrata (b-2).

Analogamente a quanto detto per la lamina triangolare relativamente alle molle di flessione, la barra di torsione poc'anzi descritta presenta ingombri esigui in due direzioni a fronte di uno ingente nella terza, e ciò ne limita le possibili utilizzazioni. Per ottenere le stesse prestazioni in spazi ridotti fu ide-

(10) La cosa si spiega facilmente ricordando che in una sezione circolare sottoposta a momento torcente le tensioni tangenziali sono proporzionali alla distanza dal centro; le fibre interne, in sostanza, "lavorano" meno di quelle più esterne, con tensioni nulle al centro e massime sul perimetro circolare.

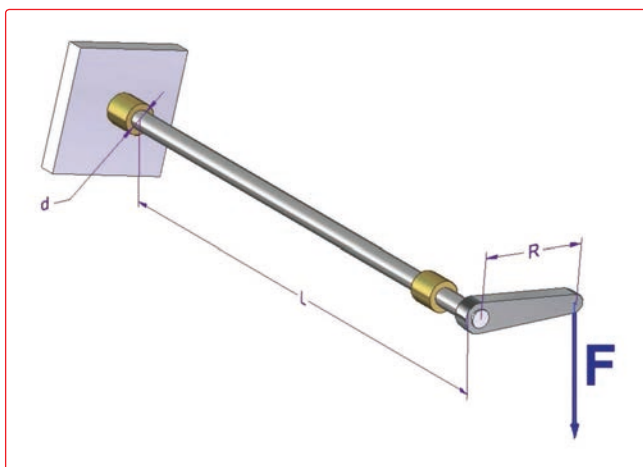


Fig. 9 - Schema di barra di torsione

ata la molla con “filo” avvolto a elica cilindrica (in breve “elicoidale”), che presenta caratteristiche meccaniche pressoché equivalenti a una barra rettilinea di uguale diametro, uguale lunghezza e braccio della leva pari al raggio medio della spira (che continuiamo a indicare con R).

Una sezione retta generica del filo è sollecitata da una combinazione addirittura di tutte e quattro le sol-

lecitazioni semplici (sforzo normale, sforzo di taglio, momento flettente e momento torcente), secondo le espressioni seguenti:

$$(6) \quad \begin{aligned} N &= F \cdot \sin \beta & T &= F \cdot \cos \beta \\ M_f &= F \cdot R \cdot \sin \beta & M_t &= F \cdot R \cdot \cos \beta \end{aligned}$$

in cui β è l'angolo d'elica delle spire. Come si vede, il rapporto tra i valori della prima coppia di esse (nell'ordine) risulta uguale a quello tra i valori della seconda coppia e pari a $\tan \beta$. Essendo β sempre contenuto, segue che:

$$\tan \beta \ll 1$$

e, quindi, che lo sforzo normale è trascurabile rispetto allo sforzo di taglio e che il momento flettente lo è rispetto a quello torcente. Lo sforzo di taglio, inoltre, risulta a sua volta secondario rispetto alla torsione, soprattutto per molle “snelle”.

b-1) Nel caso di filo a sezione circolare, nettamente più diffuso, la tensione massima si può ottenere maggiorando quella calcolata con l'espressione (4) con un coefficiente conseguente alla grande curvatura del filo e, salvo molle particolarmente “tozze”, di poco maggiore di 1:

$$(7) \quad \tau_{max} = \chi \cdot \frac{16 \cdot F \cdot R}{\pi \cdot d^3}$$

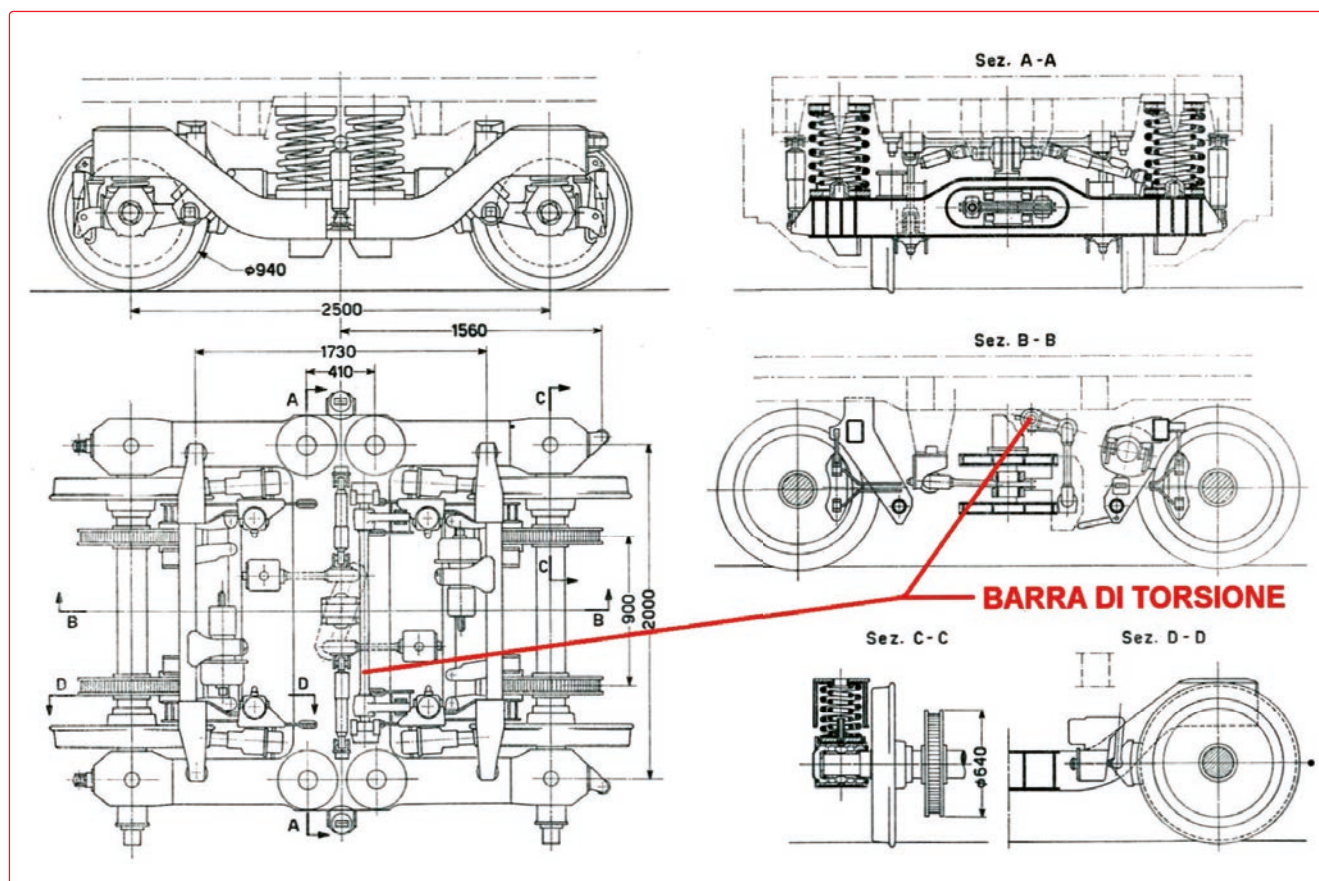


Fig. 10 - Barra di torsione di uno dei primi carrelli FIAT da carrozze (Da “Album dei carrelli FS.”)

in cui χ è il coefficiente suddetto, funzione del rapporto R/d e detto anche “di Wahl”, in omaggio all’autore che ne ricavò l’espressione⁽¹¹⁾.

Sarebbe inoltre necessario, soprattutto per le molle più “tozze”, tener conto della tensione tangenziale aggiuntiva prodotta dallo sforzo di taglio.

Per la freccia (che in tal caso rappresenta la variazione di distanza tra i due piani perpendicolari all’asse della molla sui quali giacciono i punti estremi del filo, continua a valere quasi esattamente la (5), che si può riscrivere esprimendo la lunghezza L in funzione del numero i di spire “utili” (ovvero che possono effettivamente allontanarsi o avvicinarsi):

$$(8) \quad f = \frac{32 \cdot F \cdot R^2 \cdot L}{G \cdot \pi \cdot d^4} = \frac{32 \cdot F \cdot R^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R \cdot i}{G \cdot \pi \cdot d^4} = \frac{64 \cdot F \cdot R^3 \cdot i}{G \cdot d^4}$$

La rigidità, di conseguenza, vale:

$$(9) \quad k = \frac{G \cdot d^4}{64 \cdot R^3 \cdot i}$$

Le espressioni (7) e (9) ci suggeriscono che un vantaggio delle molle a elica è che per la loro scelta si può giocare, oltre che sul materiale, su tre diverse caratteristiche geometriche, cioè d , R e i .

Per contenere ulteriormente gli ingombri, inoltre, si possono disporre due o anche tre molle elicoidali una dentro l’altra (e dunque in parallelo).

(11) Qualche altro autore ha proposto formule alternative, che però conducono a valori molto simili.

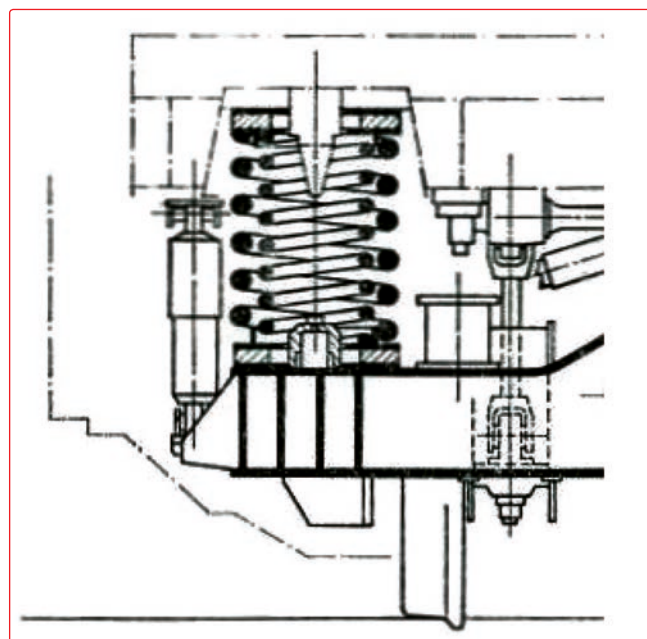


Fig. 11 - Molle elicoidali coassiali nella sospensione secondaria del carrello di figura 10

È il caso delle sospensioni, soprattutto secondarie, di diversi carrelli ferroviari (ved. fig. 11)⁽¹²⁾.

Quanto, infine, al “passo” delle spire, esso può essere costante o variabile. Se il passo è costante, è costante anche “ k ” (molla lineare).

Col passo variabile, invece, la rigidità cresce all’aumentare del carico: infatti, via via che le spire vanno “a pacco” (iniziando da quelle più vicine tra loro), si riduce il numero di quelle utili “ i ” e, in base alla (9), aumenta appunto k .

b-2) Molto meno usate di quelle a filo tondo sono le molle elicoidali a sezione quadrata o rettangolare. Il motivo principale è la minore resistenza a torsione della sezione quadrangolare rispetto a quella circolare.

La cosiddetta “analogia idrodinamica”⁽¹³⁾ insegna infatti come in prossimità dei vertici di una sezione quadrangolare sottoposta a momento torcente le tensioni si riducono fino ad annullarsi sui vertici stessi; ciò implica che il materiale di quelle zone contribuisce ben poco alla resistenza a torsione: si può dimostrare che tra una sezione

(12) Prendiamo spunto dalle figure 10 e 11 per osservare come, nei carrelli relativamente recenti (Fiat e simili) senza traversa oscillante, nei quali alle molle della sospensione secondaria è affidato il compito aggiuntivo di vincolare elasticamente il carrello rispetto alla traslazione trasversale e alla rotazione intorno all’asse verticale, alla sollecitazione di torsione del filo poc’anzi illustrata si aggiunge, in misura non più trascurabile, quella di flessione, con valori di tensioni e deformazioni più complicati da determinare.

(13) L’esperienza ha dimostrato che l’andamento delle tensioni tangenziali dovute a torsione in una sezione rettangolare è simile a quello delle velocità di un liquido messo in rotazione in una vasca con la stessa forma in pianta. Da qui la locuzione “analogia idrodinamica”.

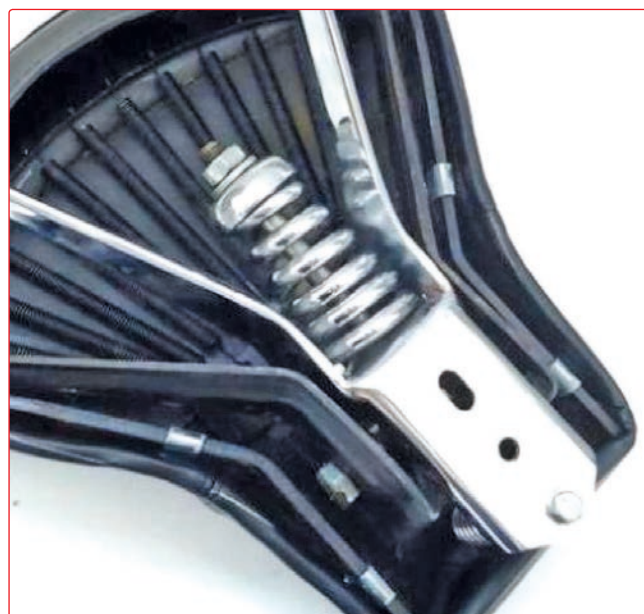


Fig. 12 - Molla a elica conica per sella da scooter
(<https://www.vespatime.com/it/selle-vespa/3885-sella-monoposto-completa-per-vespa-150-struzzo-vl2t-vl3t-150-vb1t-vespatime-classic.html>)

quadrata e quella circolare inscritta nel quadrato, a fronte di una differenza di aree di circa il 27%, la tensione massima nel “tondo” è maggiore di appena il 6% circa. Ciò spiega la preferenza per la sezione circolare.

c) *A elica conica: c-1) a sezione circolare; c-2) a sezione rettangolare o quadrata, c-3) a sezione rettangolare allungata* e spire parzialmente compenetranti (dette “a bovolo”).

I tipi c-1 e c-2 sono poco diffusi e il loro impiego è giustificato prevalentemente da esigenze di montaggio. Tra gli utilizzi possibili, citiamo quelli per selle monoposto di biciclette e motoveicoli (in figura 12 quella per una vecchia Vespa 150), per sospensioni automobilistiche (in figura 13 per l'ammortizzatore di una Fiat Panda) e per... materassi.

Più vasta diffusione, soprattutto in passato, hanno avuto invece le molle “a bovolo” (c-3). In ambito ferroviario, in particolare, ebbero impiego pressoché esclusivo, prima di essere soppiantate da altre di tipo diverso, per due specifiche applicazioni, ovvero i respingenti (ved. fig. 14) e il “castelletto” dell'asta di trazione nella cosiddetta “trazione continua”.

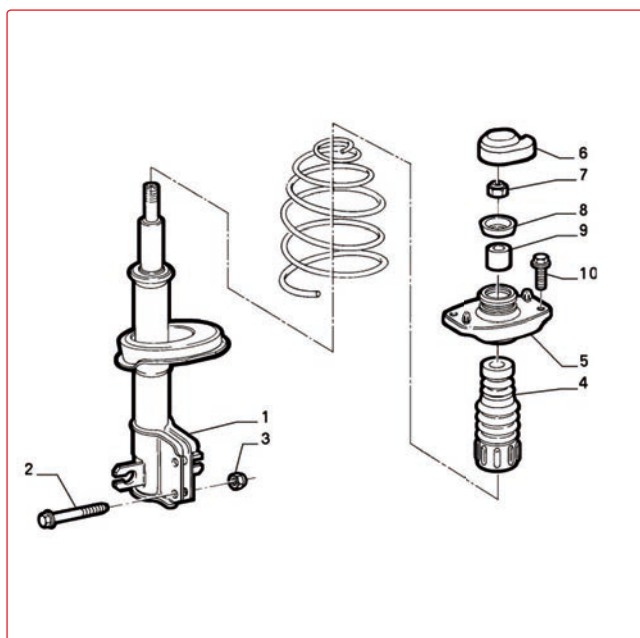


Fig. 13 - Ammortizzatore per Fiat Panda (<http://www.indaroad.com/509-ammortizzatore-anteriore-fiat-panda-lancia-ypsilon.html>)

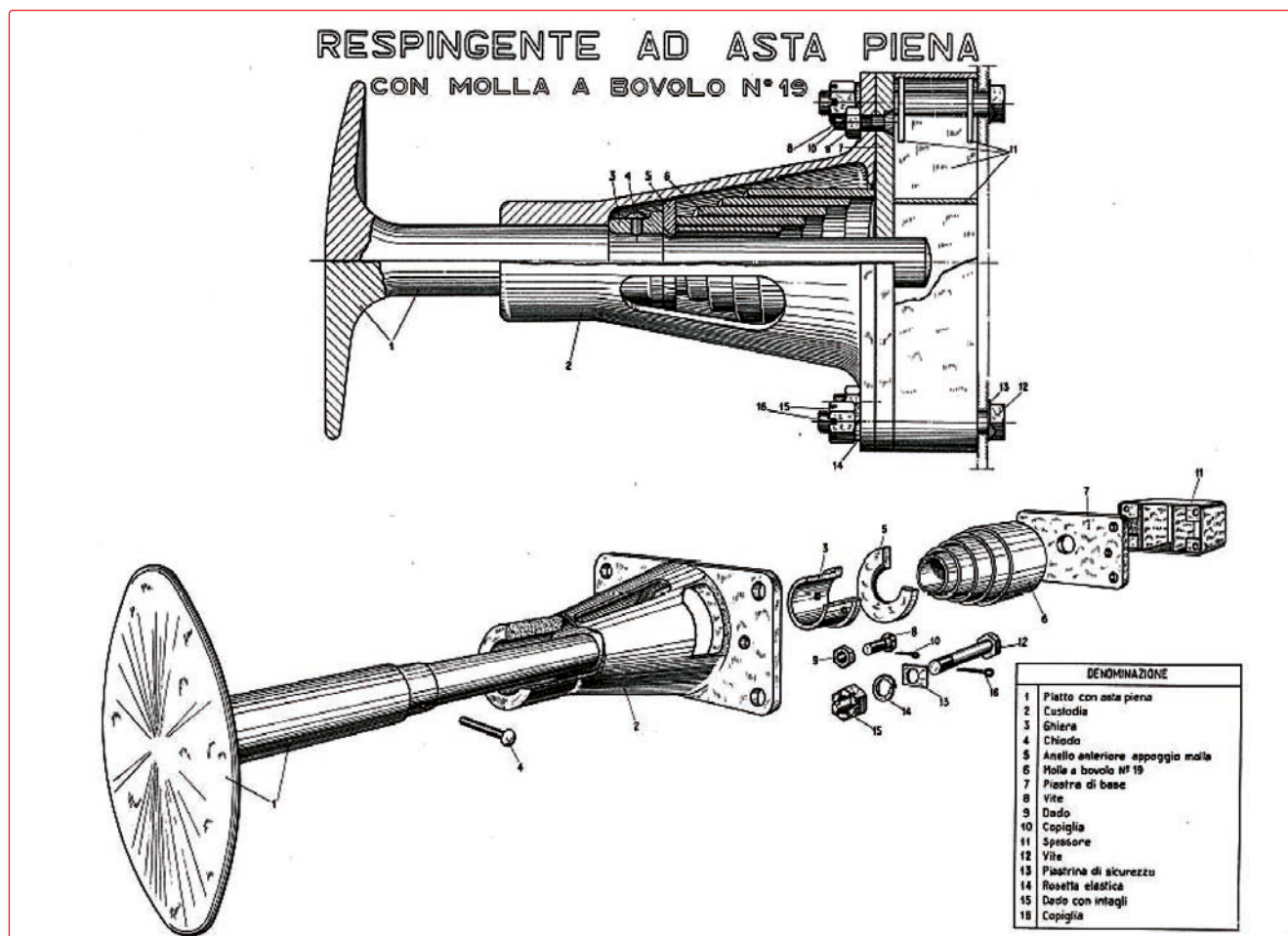


Fig. 14 - Vecchio respingente FS ad asta piena con molla a bovolo (da “Nozioni generali sui veicoli”. Ed. CIFI 1972)

5. Cenni ad altri tipi di molle

Alle molle di flessione e di torsione finora descritte si sono aggiunte via via molle di tipo diverso, che non abbiamo spazio per trattare in questa sede e che potrebbero meritare un articolo a sé. Ci limitiamo a fornirne un elenco sintetico, con qualche rimando ad applicazioni ferroviarie:

- molle ad anelli (alternativamente maschio, compresso, e femmina, teso): respingenti, castelletto di trazione nella "trazione discontinua";
- molle a dischi (o a tazza): respingenti;
- molle a tamponi di elastomero (ad esempio le molle "Chevron" per sospensioni primarie) o addirittura, in rari casi del passato, di legno (traverse respingenti negli automotori da manovra Badoni dei tipi da II a V);
- molle pneumatiche: sospensioni secondarie di carrelli moderni;
- molle a filo unico di forma varia (con sollecitazioni composte e diverse da sezione a sezione): attacchi elastici attuali (Pandrol e simili) della rotaia alla traversa.

6. Esempio di calcolo di molle a elica cilindrica

In figura 15 è visibile il complesso di molle elicoidali che costituiscono un lato della sospensione secondaria del vecchio carrello per carrozze FS 26⁽¹⁴⁾. Si tratta di due gruppi uguali in parallelo, ciascuno costituito a sua volta da due molle coassiali in parallelo.

Le caratteristiche delle due molle, indicando con i pedici "e" ed "i" rispettivamente l'esterna e l'interna e attenendosi alle proporzioni del disegno, risultano:

$$\begin{aligned} d_e &= 35 \text{ mm}; R_e = 100 \text{ mm}; i_e = 5 \\ d_i &= 20 \text{ mm}; R_i = 66 \text{ mm}; i_i = 8 \end{aligned}$$

Calcoliamo con la (9) la rigidezza di ciascuna molla, tenendo conto che il modulo di elasticità tangenziale degli acciai da molle è intorno a 81,5 MPa.⁽¹⁵⁾ Si ottengono:

$$k_e = 382,2 \frac{N}{mm} \quad k_i = 88,59 \frac{N}{mm}$$

Si può facilmente dimostrare che la rigidezza di una coppia di molle in parallelo è data dalla somma delle due:

$$(10) \quad k_{par} = k_1 + k_2$$

Si può dimostrare altrettanto facilmente che, nel caso che le due molle abbiano uguale lunghezza a riposo, le

forze che insistono su ciascuna di esse (e la cui somma deve essere ovviamente pari al carico da sopportare) sono direttamente proporzionali alle rispettive rigidezze.

Sostituendo nella (10) i valori k_e e k_i , per la coppia di molle in esame risulta:

$$k_{par} = 470,8 \frac{N}{mm}$$

Supponiamo inoltre che sui carrelli in questione dovesse poggiare una carrozza con una massa complessiva intorno ai 40000 kg. Tenendo conto che il peso dei carrelli, di massa unitaria superiore a 5000 kg, non grava sulla sospensione secondaria, il peso della cassa è stimabile in circa 300 kN. Maggiorando infine tale valore a 320 kN per tener conto sommariamente dei sovraccarichi dovuti a effetti dinamici e/o all'inclinazione prodotta dalla sovrarelevazione delle curve, la forza massima gravante su ognuno dei due complessi di molle in esame (ved. ancora figura 15) può essere assunta pari a circa:

$$F_{max} = \frac{320}{4 \cdot 2} = 40 \text{ kN}$$

Nell'ipotesi poc'anzi sottolineata, e soltanto in essa, a tale forza corrisponderebbe una freccia massima:

$$f_{max} = \frac{F_{max}}{k_{par}} = \frac{40000}{470,8} = 84,96 \text{ mm}$$

e, in base alla (1), forze pari rispettivamente a:

$$F_e = 382,2 \frac{N}{mm} \cdot 84,96 \text{ mm} = 32472 \text{ N}$$

$$F_i = 88,59 \frac{N}{mm} \cdot 84,96 \text{ mm} = 7527 \text{ N}$$

A parità di deformazione, però, le tensioni massime sulle due molle sono in generale diverse. Nel caso in questione, dalla (7) si ricavano⁽¹⁶⁾:

$$\tau_{maxe} = 1,267 \cdot \frac{16 \cdot 32472 \cdot 100}{\pi \cdot 35^3} = 488,7 \text{ MPa}$$

$$\tau_{maxi} = 1,227 \cdot \frac{16 \cdot 7527 \cdot 66}{\pi \cdot 20^3} = 388,1 \text{ MPa}$$

Per sfruttare al meglio il complesso elastico, invece, l'ideale sarebbe ottenere per le due molle tensioni simili (o meglio uguali) in corrispondenza del carico massimo. Lo scopo si può ottenere utilizzando molle con lunghezza

(14) Lo scrivente, pur essendo in possesso del disegno relativo (datato 1968), non è riuscito purtroppo a individuare alcuna carrozza FS dotata di tale carrello. Fu forse un progetto abortito? Le tensioni risultanti dal calcolo qui effettuato, in effetti, appaiono abbastanza al limite...

(15) Come il modulo di Young, il modulo di elasticità tangenziale è molto simile per tutti i tipi di acciaio, indipendentemente dalla loro resistenza (ved. anche Nota 1).

(16) I fattori di Wahl, di cui omettiamo la formula, valgono rispettivamente $\chi_e = 1,267$ e $\chi_i = 1,227$.

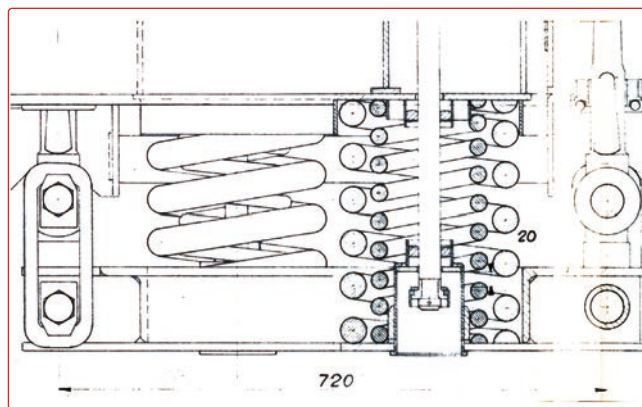


Fig. 15 - Dettaglio del gruppo elastico della sospensione secondaria del carrello FS 26

(disegno F.S. - Servizio Materiale e Trazione - n. 85878)

a riposo diversa, in modo tale che quella che con uguali lunghezze a riposo sarebbe la più sollecitata (nel nostro caso l'esterna) cominci invece a lavorare quando l'altra è già precaricata. Si può dimostrare che a tal fine il precarico ottimale per la molla interna è dato da:

$$(11) \quad F_{i0} = \frac{F_{\max} \cdot (k_e - k_i \cdot c)}{k_e \cdot (1 + c)}$$

in cui "c" è il rapporto (>1) tra le forze che producono sulle due molle la stessa tensione massima, $F_{\max}$ il carico massimo che dovranno sopportare insieme e F_{i0} , appunto, il "precarico" sulla molla che senza di esso risulterebbe meno sollecitata (nel nostro caso quella interna) oltre il quale deve cominciare a lavorare anche l'altra.

Uguagliando le τ ottenibili con la (7) per le due molle, si ricava $c = 3,426$ e, sostituendo nella (11):

$$F_{i0} = 0,04652 \cdot F_{\max} = 1,861 \text{ kN}$$

cui corrisponde una freccia:

$$f_{i0} = \frac{F_{i0}}{k_i} = 21,01 \text{ mm}$$

Superato il carico F_{i0} , inizia a comprimersi anche la molla esterna e la rigidità complessiva diventa quella già calcolata con la (10). La freccia ulteriore, che sarà però anche la freccia della molla esterna f_e , sarà prodotta quindi dalla differenza ($F_{\max} - F_{i0}$) e, in base alla (2), pari a:

$$f_{\max} - f_{i0} = \frac{F_{\max} - F_{i0}}{k_{\text{par}}} = 81,01 \text{ mm} = f_e$$

La freccia totale della molla interna, invece, sarà pari a $f_{\max}$, ovvero $21,01 + 81,01 = 102,02 \text{ mm}$.

Moltiplicando le rigidità per le rispettive frecce si ottiene la forza su ciascuna molla:

$$F_e = 382,2 \frac{\text{N}}{\text{mm}} \cdot 81,01 \text{ mm} = 30962 \text{ N}$$

$$F_i = 88,59 \frac{\text{N}}{\text{mm}} \cdot 102,02 \text{ mm} = 9038 \text{ N}$$

per una forza totale, come deve essere, di $30962 + 9038 = 40000 \text{ N}$. Le tensioni massime su ciascuna molla si ricavano infine dalla (7):

$$\tau_{\max e} = 1,267 \cdot \frac{16 \cdot 30962 \cdot 100}{\pi \cdot 35^3} = 466,0 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max i} = 1,227 \cdot \frac{16 \cdot 9038 \cdot 66}{\pi \cdot 20^3} = 466,0 \text{ MPa}$$

uguali come desiderato (e previsto in virtù del particolare precarico adottato), e comunque abbastanza elevate, a maggior ragione perché a queste vanno sommate le tensioni tangenziali prodotte dallo sforzo di taglio (42,95 e 38,24 MPa rispettivamente per la molla esterna e interna, per un totale di $466,0 + 42,95 = 509,0$ per l'esterna e $466,0 + 38,24 = 504,2$ per l'interna)⁽¹⁷⁾.

Ribadiamo che tale risultato è relativo a $F_{\max} = 40 \text{ kN}$. Cambiando tale valore, con lo stesso precarico F_{i0} cambierebbe pure il rapporto tra le due tensioni massime; per mantenerlo unitario si dovrebbe invece ricalcolare tale precarico con la (11).

Se, infine, si volesse eliminare la necessità del precarico, sempre in base alla (11) di dovrebbero adottare due molle tali che:

$$k_e - k_i \cdot c = 0 \quad \text{ovvero} \quad \frac{k_e}{k_i} = c$$

condizione per la quale il precarico necessario risulterebbe nullo per qualsiasi valore di $F_{\max}$. ■

(17) È noto che, attenendosi al criterio di resistenza detto di Von Mises, la tensione normale "ideale" corrispondente a una tensione tangenziale τ è $\sqrt{3}$ volte maggiore. Nel nostro caso, quindi, la tensione ideale per la molla esterna risulta pari a $509,0 \times \sqrt{3} = 881,6 \text{ MPa}$. A tale valore corrisponde un grado di sicurezza rispetto allo snervamento che, anche per i migliori acciai utilizzati per molle di questo genere, è tutt'al più pari, se non inferiore, al minimo consigliato (e forse normato?) di 1,5.

Termini chiave dizionario www.wikirail.it

- Molla
- Tensioni interne
- Modulo di elasticità normale (o di Young)
- Freccia

STORIA RECENTE DEL “MESTIERE” DEL CAPOTRENO

Evoluzioni normative e di ruolo

di **Daniel TOSSANI**

Trenitalia - DPLH - Formazione Equipaggi e Innovazione Processi Tecnici Condotta e Bordo

e **Costantino DE SANDOLI**

Trenitalia - DPR - Formazione PdA Passeggeri Regionale

Premessa

In parallelo ai cambiamenti politici, sociali e tecnologici avvenuti negli ultimi vent'anni, anche il mestiere del Capotreno, figura altamente rappresentativa del mondo ferroviario, ha subito notevoli mutamenti, introdotti *in primis* da un quadro regolamentare in continua evoluzione.

Dal nostro punto di vista riteniamo però che quello regolamentare e normativo sia comunque solo uno degli aspetti alla luce dei quali analizzare la figura del Capotreno. Proveremo dunque, in questo e nei prossimi numeri della Tecnica Professionale, a far meglio conoscere il settore Accompagnamento dei Treni con una serie di articoli dedicati, cominciando inizialmente da quella che è stata, almeno nel recente passato, l'evoluzione regolamentare relativa al ruolo del Capotreno, per poi proseguire nei mesi successivi con il racconto di aspetti più operativi, sociali e comportamentali.

In questa prima trattazione ci concentriamo dunque sulle disposizioni aziendali, leggi nazionali e talvolta regolamenti internazionali, che hanno portato alla definizione del mestiere attuale (ved. fig. 1).

Fino agli anni '80: un Capotreno protagonista della circolazione

Partiamo da quella che forse è stata la massima espressione, in ambito circolazione dei treni, del mestiere del Capotreno: il servizio sulle linee a Dirigenza Unica. Fino agli anni '80 del secolo scorso numerose linee a semplice binario erano gestite con tale sistema e, a testimonianza della sua complessità ma anche del suo fascino, ancora oggi i racconti di molti colleghi Capotreno che hanno svolto servizio

in questo sistema di esercizio sono ricchi di particolari e di emozioni. Su tali linee il Capotreno rappresentava l'interfaccia del Dirigente Unico nello scambio di fonogrammi e prescrizioni, e tante erano le sue incombenze di *movimento* (*nulla osta alla partenza, trasmissione del giunto, effettuazione di manovre, ecc.*). Linee ove ogni scambio di fonogramma terminava con la parola “fine” e anni in cui il ricorso ai moduli M.1 (*spostamento di incrocio*) ed M.4 (*ordine di incrocio*) era all'ordine del giorno.

Con la progressiva dismissione dei sistemi di esercizio più “obsoleti” in favore del sistema CTC-DCO⁽¹⁾ (Cen-

(1) L'attivazione delle prime linee CTC-DCO risale al 1957 nel nodo di Bologna.



Fig. 1 - Capotreno in un servizio regionale (Foto archivio Trenitalia)

tralized Traffic Control - Dirigenza Centrale Operativa), al Capotreno sono state richieste nuove incombenze legate alla circolazione dei treni quali, su tutte, l'accertamento dello stato degli enti di linea sui quadri luminosi delle stazioni impresenziate in caso di mancata disposizione a via libera del segnale di partenza, l'intervento su dispositivi di sicurezza quali il TLBca (Tasto di liberazione Blocco ContaAssi) per consentire al sistema di riprendere il regolare funzionamento in caso di indebita occupazione della sezione di blocco a valle del segnale di partenza e la movimentazione manuale di deviatori elettrici in caso di impossibilità da parte del DCO per guasto.

Il progresso tecnologico, col passare degli anni, ha permesso l'introduzione di sistemi più avanzati (es. SCC-DCO) in cui non si rendevano più necessarie le attività sopra descritte, che di fatto avevano reso il Capotreno "l'occhio" del DCO.

Oggigiorno le pochissime linee gestite in Dirigenza Unica sono in dismissione (a seguito del Decreto ANSF 4/2012) ed anche gli attrezzaggi CTC-DCO sono in tendente diminuzione. Il nuovo contesto tecnologico quindi, combinato alle modifiche tecnico-operative che descriveremo più avanti, hanno comportato un graduale spostamento delle attività del Capotreno, sempre più proteso verso gli aspetti di sicurezza dei passeggeri in tutte le fasi del viaggio piuttosto che verso la gestione della circolazione dei treni.

Proseguendo nella nostra trattazione andremo ad analizzare, in parallelo con le disposizioni regolamentari, anche quelli che sono stati i percorsi abilitativi che consentivano al Capotreno di svolgere le sue attività. Questo al fine di meglio comprendere anche alcune scelte operate da Trenitalia per il proprio Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze del settore Accompagnamento.

Il Capotreno nel XX secolo

Fino ai primi anni 2000, l'accesso al mestiere del Capotreno era preceduto da un periodo in mansioni di Conduttore (dall'acquisizione dell'abilitazione "Scambi, Manovra e Freni") e solo dopo un periodo di alcuni anni in questa mansione poteva essere conseguita l'abilitazione alla "Dirigenza Convogli", necessaria per lo svolgimento della mansione di Capotreno. L'abilitazione alla Dirigenza Convogli, prevista dall'O.S. 45/1965 (ved. fig. 2), veniva conseguita attraverso esami scritti ed orali mediante i quali si verificava la perfetta ed approfondita conoscenza dei regolamenti, istruzioni e disposizioni riguardanti la circolazione dei treni.

L'abilitazione alla "Dirigenza Convogli" ricomprendeva tutte le precedenti abilitazioni (ved. tab. 1), in modo tale che il Capotreno fosse in grado di constatare che tutti gli altri agenti svolgessero le proprie mansioni in modo corretto nei limiti delle proprie competenze, e completava la preparazione in materia di circolazione (specialmente per quanto riguarda il personale, il materiale, la gestione degli infortuni, la polizia giudiziaria, i rapporti con gli altri agenti), fornendogli le cognizioni d'insieme necessarie per assumersi le dovute responsabilità.

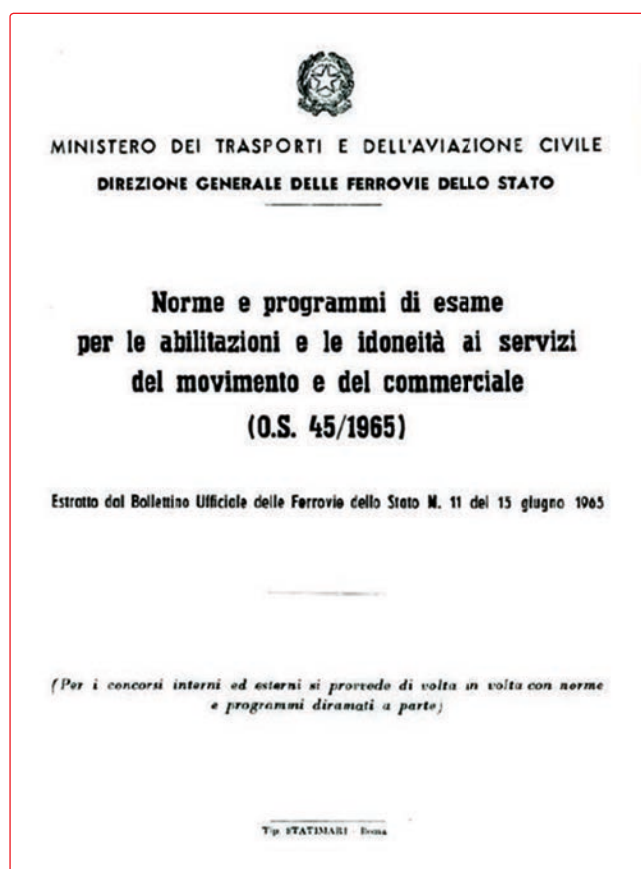


Fig. 2 - Frontespizio Ordine di Servizio 45/1965

Nel percorso di formazione del "Dirigente dei Convogli" erano previsti, inoltre, l'accertamento pratico relativo alla esecuzione della prova del freno ed al ripristino della condotta del freno in caso di emergenza, nonché l'idoneità a svolgere servizio sulle linee esercitate con il sistema del D.C.O. [1]

Il Capotreno aveva l'incarico di regolare e dirigere tutte le operazioni che si compivano ad un treno lungo la linea ed in parte nelle stazioni di partenza, fermata ed arrivo. Durante il proprio servizio, il Capotreno aveva alla diretta dipendenza tutti gli agenti del personale di scorta presenti sul treno; ritirava infatti dagli stessi il libretto di percorrenza ed assegnava a ciascun agente il posto da occupare durante il servizio, avendo cura di attribuire la sorveglianza della coda del treno all'agente più elevato in grado, o più anziano o affidabile[1].

Tab. 1 - Abilitazioni del personale di scorta di cui al O.S. 45/1965

Abilitazione al servizio delle manovre, dei deviatori e dei freni
Abilitazione al servizio di presa in consegna, custodia e riconsegna dei colli trasportati nei treni
Abilitazione al servizio di controlleria sui treni
Abilitazione alla dirigenza dei convogli



Fig. 3 - Capotreno e conduttori - anno 1974
(Foto Archivio Fondazione FS)



Fig. 4 - Capotreno anno 1983
(Foto Archivio Fondazione FS)

In linea, il Capotreno aveva autorità anche sul personale di condotta per quanto atteneva alla sicurezza, alla regolarità della circolazione e all'osservanza delle relative prescrizioni; spettava sempre a lui l'iniziativa, la direzione e la responsabilità delle eventuali manovre e di tutte le misure adottate per la sicurezza ed il buon andamento del suo treno nei limiti dei regolamenti. (Art. 17 Istruzione per il Servizio del Personale di Scorta Treni - ISPST)

Sempre fino ai primi anni 2000, la figura del Capotreno era prevista su tutti i treni, sia viaggiatori che merci. Nei testi normativi troviamo traccia di questo nell'Art.8 ISPST, il quale recitava che "Ogni treno è scortato, di regola, da un capotreno e, secondo il bisogno, da conduttori". Il numero dei conduttori (o Capi Servizio Treno nella dizione attuale) è sempre stata materia contesa tra le relazioni sindacali e la sicurezza di esercizio. La disciplina per la composizione delle squadre di scorta venne ridefinita, rimanendo invariata per molti anni, dalla circolare P.R.I.E.03/3.1 (90)1347 del 21/07/1990 (Circolare Piciocchi).

Per quanto riguarda la postazione del capotreno, questa veniva individuata sia dalla Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS Art.32) che dall'ISPST (Art. 9.6). Nei treni viaggiatori, fino alla dismissione dei bagagliai⁽²⁾ e del servizio postale, il Capotreno occupava il suo posto⁽³⁾ nel

bagagliaio, ubicato di regola alle spalle della locomotiva titolare, ed era impegnato nella supervisione e nella rendicontazione di numerosi documenti e bollettini.

L'Art.9.6 ISPST recitava: "In tutti i treni viaggiatori composti di materiale ordinario, il capotreno prende posto in bagagliaio se tale veicolo è ubicato alla testa del treno anche preceduto da non più di due vetture in servizio, o in un compartimento o vano riservato di una delle due suddette vetture se il bagagliaio manca o è posto oltre il limite indicato". Nei treni merci il capotreno prendeva posto "nella garetta coperta di un freno a mano, se trattasi di treni con trazione a vapore, nella cabina posteriore del mezzo di trazione ovvero nel veicolo più adatto alla frenatura, nel caso che ciò si renda necessario, se trattasi di treni con trazione elettrica o diesel."

Il Capotreno riceveva in consegna dalla stazione di origine del treno il foglio di corsa, il foglio veicoli, il foglio di consegna, i documenti relativi ai trasporti e, solo per determinati treni, il bollettino di marcia (mod. M. 88).

La dotazione personale del Capotreno era composta da:

- una bandiera verde ed una rossa;
- una lanterna da segnalamento;
- due astucci contenenti tre petardi ciascuno;
- un fischiello a trillo;
- un orologio;

(2) A livello regolamentare possiamo assumere come definitiva la dismissione dei bagagliai in servizio a treni viaggiatori con la soppressione dell'Art. 23 "Servizio Postale" della P.G.O.S. operato con Disp. 06/2002.

(3) La postazione nel corso degli anni è rimasta, per i treni di materiale ordinario e anche in mancanza del bagagliaio, in un compartimento o vano dedicato delle prime tre vetture, al fine di agevolare il licenziamento del

treno. Non essendo più prevista tale incombenza a seguito delle modifiche normative del Decreto 4/2012 ANSF, in Trenitalia dal 2013 in poi in particolari condizioni di esercizio o composizioni dei convogli, il compartimento o vano può essere riservato lungo tutto il treno, purché in una posizione compatibile con il servizio da svolgere.

Tab. 2 - Sintesi delle più importanti innovazioni di esercizio con impatto sul “mestiere” del Capotreno

2000 - 2003	Eliminazione obbligatorietà Capotreno su treni merci Dismissione servizio postale su ferrovia Introduzione Scheda Treno e BFC, progressiva dismissione foglio di corsa Estensione delle condizioni per l'effettuazione di treni ad agente unico
2005	Apertura linea AV/AC Roma - Napoli
2009	Accordo sindacale per l'effettuazione di treni con un solo agente di condotta senza la presenza del capotreno in cabina di guida
2012	Pubblicazione Decreto 4/2012 - Allegato B (Regolamento Circolazione Ferroviaria): Attribuzione della responsabilità dello scambio di informazioni inerenti la sicurezza all'agente di condotta, modifica della procedura di partenza

- una tenaglia per controlleria;
- una chiave tripla;
- un bollo a compostore;
- borsa di servizio.

Il Capotreno nel XXI secolo

A partire dal XXI secolo, dato il progressivo adeguamento alla normativa europea che prevedeva la separazione tra Imprese Ferroviarie e Gestore Infrastruttura, nonché l'introduzione di importanti innovazioni di esercizio (operative e tecnologiche, ved. tab. 2), il mestiere del Capotreno cominciò a subire alcune trasformazioni che ne modificarono tangibilmente l'attività.

I primi anni del nuovo secolo si aprirono con una revisione delle procedure abilitative in esito al disposto del DPR 146/99⁽⁴⁾, che stabiliva l'obbligo, da parte delle Imprese Ferroviarie (IF) che espletavano i servizi di trasporto di merci o di persone sull'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, di osservanza delle disposizioni e prescrizioni

emesse dal Gestore dell'Infrastruttura (GI) in materia di requisiti di sicurezza applicabili al personale. La Disposizione 7/2001 della Divisione Infrastruttura introduceva il nuovo sistema abilitativo dichiarando l'O.S. 45/1965 non applicabile alle IF. L'O.S. 45/1965 fu poi successivamente abrogato definitivamente dalla Disp. RFI 01/2004 che riorganizzava le abilitazioni del settore movimento.

Vennero così introdotti 4 moduli abilitativi che riguardavano solo la materia di sicurezza, demandando la parte commerciale alle specificità delle Imprese Ferroviarie (ved. tab. 3).

L'abilitazione Modulo A era propedeutica al rilascio degli altri moduli B, C e D.

Per la prima volta, nella Disp. 7/2001 si comincia a parlare per il settore Accompagnamento di qualificazione professionale e di competenze. Tali competenze, che il personale d'accompagnamento e formazione dei treni doveva possedere e mantenere in quanto personale che svolge mansioni di sicurezza, furono definite in ambito europeo nel documento delle CCFE (Communauté des Chemins de Fer Européens), in applicazione dei principi contenuti nelle Direttive sul sistema ferroviario comunitario. Il percorso ricalcava quanto già introdotto alcuni mesi prima per il personale di condotta (Disp. 31/2000). Successivamente la disposizione 17/2006 introdusse la novità dell'abilitazione Modulo D1 per il personale che

(4) Decreto Presidente della Repubblica n.146 del 16/03/1999: “Regolamento recante norme d'attuazione della direttiva 95/18/CE, relativa alle licenze delle Imprese Ferroviarie, e della direttiva 95/19/CE, relativa alla ripartizione delle capacità dell'infrastruttura e alla riscossione dei diritti per l'utilizzo dell'infrastruttura”.

Tab. 3 - Corrispondenza tra abilitazioni Disp. 7/2001 e O.S. 45/1965

O.S. 45/1965	Disp.RFI 7/2001 Disp.RFI 17/2006
Abilitazione al servizio delle manovre, dei deviatori e dei freni	Modulo A: Formazione dei treni
Abilitazione al servizio di presa in consegna, custodia e riconsegna dei colli trasportati nei treni	<i>Abilitazioni commerciali non previste. Da rilasciare a cura IF</i>
Abilitazione al servizio di controlleria sui treni	
	Modulo B: predisposizione dei documenti di scorta al treno
	Modulo C: scorta tradotte
Abilitazione alla dirigenza dei convogli	Modulo D: accompagnamento dei treni

svolgeva coordinamento delle attività di sicurezza.

A livello regolamentare, le modifiche normative più rilevanti videro la luce a cavallo dei due secoli: nel tentativo di agevolare la condotta dei treni con un solo macchinista furono emanati due atti (prescrizione DT\TC.MVMRE.02/4 del 08.07.1999 e Disp.6/2000) volti a prevedere la presenza stabile del Capotreno in cabina di guida in funzioni di secondo agente nei treni di mezzi leggeri e con locomotiva E.464, al verificarsi di determinate condizioni. Le disposizioni trovarono poi pieno compimento con il contenuto della Disp. RFI 35/2002 (modifiche a IPCL e ISPST), sostenuta in seguito dall'accordo contrattuale CCNL 2003, che eliminavano di fatto il limite chilometrico di 120/160 km presente fino a quel momento; soprattutto a livello di trasporto locale quindi, il Capotreno vide mutare il suo raggio d'azione portandosi molto più a stretto contatto al macchinista di quanto non lo fosse stato prima. Negli anni successivi, ulteriori sperimentazioni e accordi sindacali (tra tutti, quello dell'agente solo - 2009) apportarono anche modificazioni alla composizione delle squadre di scorta, rendendo di fatto in molti casi il Capotreno unico agente di scorta (leggasi Accompagnamento⁽⁵⁾) a bordo del treno. Veniva quindi predisposto il percorso che avrebbe dopo qualche anno alla logica degli Equipaggi, ovvero della sinergia tra personale di Condotta e di Accompagnamento, minando le vedute campanilistiche di retaggio storico inerenti la netta separazione tra "macchina" e "bordo" che avevano caratterizzato i racconti dei ferrovieri del XX secolo.

Con la progressiva informatizzazione si ridusse anche la quantità di scritturazioni documentali necessarie. Veniva meno infatti la necessità del ruolo di "certificatore" per il Capotreno, in quanto la maggior parte delle notizie da lui registrate (ritardi, perditempi, presenza del personale a bordo, etc.) cominciarono ad essere rilevate automaticamente dai sistemi informatici (piattaforme di gestione circolazione e supervisione dei treni, sia lato GI che IF, sistemi di gestione del materiale rotabile per la produzione dei documenti di scorta treno di competenza IF, sistemi informatici di gestione del personale). E non solo: con l'introduzione della Scheda Treno (2001) e del BFC (2002), il foglio di corsa venne eliminato dalla gran parte dei treni. Al Capotreno rimase pertanto l'incombenza di redigere il "rapporto del capotreno" (Ex quadro V° del Foglio di Corsa) e provvedere all'aggiornamento del BFC e delle prescrizioni tecniche durante il viaggio in caso di modifiche alla composizione (solo sui treni di materiale ordinario). Da un punto di vista commerciale le esigenze di rilevamento della frequentazione dei treni individuarono il Capotreno quale certificatore delle effettive presenze



Fig. 5 - Capotreno anni 2000 (Foto dal web)

di viaggiatori a bordo (nei treni a lunga percorrenza di Trenitalia il modulo PA 88 sostituì il precedente M.88, integrando in seguito anche il Rapporto del Capotreno).

Dal punto di vista di Sicurezza di Esercizio, l'eredità del settore Movimento e dunque la partecipazione come *protagonista* nei rapporti con il Regolatore della Circolazione (DM, DCO, AG), è stata mantenuta fino al 2012, quando il nuovo Regolamento Circolazione Ferroviaria (Allegato B al Decreto ANSF 4/2012) individuò invece l'Agente di Condotta quale responsabile dello scambio di comunicazioni inerenti la sicurezza con il GI. Fino a quel momento, il Capotreno interveniva direttamente nella ricezione delle prescrizioni di movimento e ne deteneva il Riepilogo, manteneva il ruolo di *agente treno* su alcune linee ai sensi delle Istruzioni per l'Esercizio in Telecomando (IET), concedeva l'ordine di partenza (*licenziamento dei treni*) nelle località previste dal Fascicolo Linee. Due anni più tardi la Disp. RFI 1/2014 modificò contestualmente la procedura di partenza dei treni (Art.24 RS IFN) e togliendo l'obbligo dell'ordine di partenza, allineando la partenza dei treni sulle linee convenzionali a quanto già in vigore sulle linee ERTMS/ETCS L2. Su questa tipologia di linee infatti, la cui prima implementazione italiana risale al 2005 con l'attivazione della linea AV/AC Roma-Napoli, il Capotreno, non potendo accertare direttamente la presenza dell'autorizzazione al movimento (in quanto visibile al solo agente di condotta sulla strumentazione di bordo in cabina di guida), si limitava a confermare, su richiesta dell'Agente di Condotta, il termine dell'incarozzamento (volgarmente detto *pronti commerciale* o, come meglio definito in seguito dall'art. 24 RS IFN ed.2014 "*termine delle operazioni propedeutiche alla partenza*").

Il Decreto 4/2012 ANSF apportò anche una rivoluzione dal punto di vista dei percorsi abilitativi del Capotreno, in coerenza con le modifiche normative che spostavano l'equilibrio in ambito sicurezza di esercizio verso l'agente di condotta. L'Allegato C al citato Decreto sanciva infatti la nascita dell'abilitazione AT (Accompagnamento Treno), la quale da sola avrebbe dovuto permettere

(5) Nei testi e nel gergo ferroviario viene progressivamente superata la dizione "personale di scorta", prima dalla dizione "personale di bordo" fino alla definitiva denominazione in "personale di accompagnamento".

Tab. 4 - Corrispondenza tra tre regimi abilitativi: Decreto 4/2012 ANSF, Disp. 7/2001 e O.S. 45/1965

Allegato C Decreto ANSF 4/2012	Disp.RFI 7/2001 Disp.RFI 17/2006	O.S. 45/1965
Modulo FT-A: Unione e distacco veicoli	Modulo A: Formazione dei treni	Abilitazione al servizio delle manovre, dei deviatori e dei freni
Modulo FT-B: Predisposizione dei documenti di scorta ai treni	Modulo B: predisposizione dei documenti di scorta al treno	
	Modulo C: Scorta tradotte	
Modulo AT: Accompagnamento Treni	Modulo D: accompagnamento dei treni	Abilitazione alla dirigenza dei convogli

lo svolgimento dell'attività del Capotreno, senza più la necessità del conseguimento di abilitazioni propedeutiche, come invece previsto dalle precedenti procedure abilitative (Scambi, Manovra e Freni per l'O.S. 45/1965 o Modulo A per la Disp. 7/2001). Nonostante lo sforzo di semplificazione, il modello di esercizio attuato da alcune IF (Trenitalia su tutte) vide la necessità di mantenere in un primo momento anche le abilitazioni del settore Formazione Treni (FT-A, FT-B) in continuità con il passato.

Le competenze del settore Formazione Treni (manovra ma soprattutto predisposizione dei documenti treno) hanno difatti sempre rivestito una collocazione importante nel lavoro del Capotreno, in quanto poteva sostituirsi, in ragione delle sue abilitazioni, al manovratore o al veicolista per l'effettuazione delle manovre e/o per la produzione e aggiornamento dei documenti di scorta. L'organizzazione Trenitalia dei primi anni 2000 ad esempio, con la progressiva delocalizzazione degli uffici di produzione documenti, vedeva il capotreno al centro di tale processo, in quanto provvedeva autonomamente alla compilazione delle prescrizioni tecniche e del BFC e al ritiro del riepilogo e delle prescrizioni di movimento nelle stazioni non presenziate da agente FT. Tale organizzazione si è mantenuta in Trenitalia fino al 2015 quando, complici l'informatizzazione del processo di produzione documenti a cura RFI e

l'introduzione del Tablet, è stato possibile remotizzare la produzione di tutti i documenti treno, investendo il capotreno dell'attività di predisposizione documenti solo in caso di degrado dei sistemi informatici.

Nonostante ne abbia sancito l'allontanamento dalle tematiche di circolazione, il Decreto ANSF 4/2012 ha lasciato in eredità per il Capotreno una vera e propria pietra miliare per quanto riguarda la definizione del ruolo. Nei primi anni del millennio infatti, svariate correnti di pensiero si sovrapposero: si accese una diatriba tra quelli che potremo chiamare i *puristi* della circolazione, che consideravano la diminuzione delle incombenze di sicurezza di esercizio svalutativa del ruolo, e coloro che invece accoglievano positivamente la svolta commerciale e di assistenza alla clientela. Questa disputa trovò una definizione a livello normativo con il disposto del punto 4.28 RCF che decretava il Capotreno obbligatorio su tutti i treni viaggiatori, caratterizzandone l'attività e stabilendone inoltre la modifica definitiva del ruolo, portando a compimento un percorso iniziato all'inizio degli anni 2000: "... il Capotreno svolge, anche tramite il coordinamento di eventuali altri addetti presenti sul treno, le attività connesse con la sicurezza della circolazione e dei passeggeri a bordo, nelle fasi di salita e discesa dal treno e nelle situazioni di emergenza o di degrado, coadiuvando, ove necessario, l'agente di condotta". Si perdonano quindi le

Tab. 5 - Elenco cronologico dei provvedimenti normativi che hanno modificato il sistema abilitativo del Capotreno

1965	Emanazione O.S. 45/1965 "Norme e programmi di esame per le abilitazioni e le idoneità ai servizi del movimento e del commerciale"
2001	Emanazione Disp. RFI 7/2001 "Requisiti di qualificazione professionale e norme per il rilascio, al personale delle Imprese Ferroviarie, delle abilitazioni per l'esercizio dell'attività di accompagnamento e di formazione dei treni e modalità di accreditamento dei relativi istruttori presso il Gestore dell'Infrastruttura"
2006	Emanazione Disp. RFI 17/2006 "Sistema di qualificazione professionale del personale delle IMPRESE FERROVIARIE che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nei settori accompagnamento treni, scorta tradotte e formazione treni: Abilitazioni, Accreditamento degli istruttori e Mantenimento delle competenze.
2012	Emanazione Decreto ANSF 4/2012 (Allegato C)
2015 ÷ 2018	Emanazione Reg.UE 2015/995 fino al relativo recepimento delle IF, a seguito nota ANSF 00196/17.



Fig. 6 - Ordine di Partenza dato dal Capotreno (fino al 2012)
(Foto archivio personale)



Fig. 7 - Capotreno in fase di incarrozzamento su un treno Intercity (Foto dal web)

connotazioni gerarchiche che in tutto il XX secolo avevano contraddistinto la figura del Capotreno quale “Dirigente Convogli”, eliminando anche la diretta dipendenza del personale di condotta, che anzi deve essere *coadiuvato* ove necessario nelle situazioni di emergenza o degrado.

Nell’ottica di armonizzare i sistemi abilitativi europei per favorire l’interoperabilità, nel 2015 la UE definisce anche il set minimo di competenze legato ai settori Accompagnamento dei Treni (ADT) e Preparazione dei Treni (PDT), con l’emanazione del Regolamento (UE) 2015/995 (Appendici F e G). La mansione subisce un’altra rivisitazione per quanto riguarda il processo abilitativo (ved. riepilogo in tabella 5), in quanto dal 01.01.2018 tutte le nuove abilitazioni devono essere rilasciate in riferimento ai settori ADT e PDT. Il recepimento nazionale impone inoltre la conversione delle precedenti abilitazioni in vigore ai nuovi settori ADT e PDT entro il 31/12/2021. L’idea europea di Capotreno (o meglio di Personale di Accompagnamento dei Treni), in linea con il pensiero del Decreto 4/2012, è più legata ad una figura importante nella gestione dei veicoli, nella sicurezza dei passeggeri e nell’assistenza alla clientela rispetto ad un esperto di normativa di circolazione. Nonostante questo, la legislazione europea non vieta la collaborazione con l’agente di condotta nelle fasi di degrado o di emergenza, facendo tesoro del suo *know-how* e del suo supporto. In Trenitalia, i nuovi settori ADT e PDT con le relative competenze vengono recepite mediante 7 categorie abilitative (2 per l’ADT e 5 per il PDT), mediante le quali il Capotreno consegue tutte le competenze della parte ADT (abilitazione ADT-B) e parte di quelle di Preparazione dei Treni (abilitazione PDT-C). Questa abilitazione è infatti pensata per conferire al Capotreno gli elementi degli ambiti manovra e formazione treni utili a garantire a Trenitalia la possibilità di svolgere tali attività nelle località ove non sia presente personale dedicato e/o nel caso di degrado dei sistemi informatici. Inoltre, al fine mantenere invariate le attività autorizzate

per il Capotreno nel passaggio dai precedenti sistemi abilitativi a quello europeo, tutte le competenze non ricomprese in quelle del settore ADT europeo sono state declinate all’interno delle abilitazioni interne⁽⁶⁾.

L’esempio principale è contraddistinto dalla competenza tecnico-specialistica ASC (Attività di Supporto alla Condotta in funzione di secondo agente), che autorizza il personale di Accompagnamento a svolgere le attività previste per il Capotreno in funzione di secondo agente (ved. tab. 6).

Testi Normativi

La conoscenza dei testi normativi del Capotreno è sempre stata collegata al suo ruolo centrale nella gestione della circolazione dei treni ed alla sua storia appartenenza al settore Movimento.

Il personale viaggiante (Ausiliario viaggiante, Conduttore, Capotreno) doveva conoscere:

- l’Istruzione per il Servizio del Personale di Scorta ai Treni (ISPST);
- il Regolamento sui Segnali (RS);
- l’Istruzione per il servizio dei manovratori (ISM);
- l’Istruzione per il servizio dei deviatori (ISD);
- l’Istruzione sull’esercizio del freno continuo automatico (IEFCA);
- l’Istruzione per l’esercizio dei passaggi a livello (IEPL);
- la Prefazione Generale all’orario di servizio (PGOS) limitatamente alla parte che lo interessava;
- l’Estratto relativo alla segnalazione delle cisterne ed alle etichette di pericolo per trasporti di merci pericolose.

Il Capotreno doveva inoltre conoscere:

(6) L’individuazione e la definizione di tale abilitazione, specifica per il settore Accompagnamento dei Treni, rientrava nella valutazione delle competenze necessarie allo svolgimento della mansione “Capo Treno” effettuata da Trenitalia ai sensi del Regolamento (UE) 2010/1158 (oggi abrogato dal Reg. (UE) 2018/762).

Tab. 6 - Sinottico dell'evoluzione delle abilitazioni del Capotreno

Abilitazioni Ex. Reg.UE 2015/995 (secondo il recepimento Trenitalia)	Allegato C Decreto ANSF 4/2012	Disp.RFI 7/2001	O.S. 45/1965
PDT-C (escluse le attività programmate di unione e distacco veicoli)	Modulo FT-A: Unione e distacco veicoli	Modulo A: Formazione dei treni	Abilitazione al servizio delle manovre, dei deviatoli e dei freni
	Modulo FT-B: Predisposizione dei documenti di scorta ai treni	Modulo B: predisposizione dei documenti di scorta al treno	
		Modulo C: Scorta tradotte ⁽⁷⁾	
ADT-B + <i>Competenza Tecnico- specialistica interna ASC "Attività di Supporto alla Condotta in funzione di secondo agente"</i>	Modulo AT: Accompagnamento Treni	Modulo D: accompagnamento dei treni	Abilitazione alla dirigenza dei convogli

- le Disposizioni per il servizio con Dirigente Unico (DSDU);
- il Regolamento per la circolazione dei treni (RCT);
- le Disposizioni per il servizio con Dirigente Centrale (DSDC);
- l'Istruzione per l'esercizio in telecomando (IET);
- l'Istruzione per la circolazione dei carrelli, limitata-
mente alla parte che lo interessava.

Nel 2006, a seguito del disposto del Decreto Legislativo n°188/2003 e in ragione della separazione della materia "sicurezza" dalla parte commerciale (in quanto di esclusiva competenza delle Imprese Ferroviarie), RFI con la Disposizione 43/06 abrogava l'ISPST emanando l'ISPAT (Istruzione per il Servizio del Personale di Accompagnamento Treni), inserendovi in Allegato 1 alcune nozioni di circolazione estratte dal Regolamento Circolazione Treni, dalle Istruzioni per l'Esercizio con Sistemi di Blocco Elettrico (BA, B.c.a, BEM) e dalle Disposizioni per il Servizio con il Dirigente Centrale.

Poiché in tal modo l'ISPAT diventava esaustiva per il Personale di Accompagnamento, le pubblicazioni recepite in Allegato 1 non vennero più consegnate. Contestualmente, per effetto del nuovo quadro organizzativo del servizio ferroviario, vista l'esclusiva competenza in materia del personale RFI, non vennero più consegnate l'Istruzione per l'Esercizio dei Passaggi a Livello e l'Istruzione per la circolazione dei carrelli.

L'ISPAT veniva raccolto in una pubblicazione più ampia (ICTPA - Istruzione per la Circolazione dei Treni a uso del Personale di Accompagnamento) che conteneva anche:

- Istruzione per l'Esercizio in Telecomando (IET);
- Istruzione per l'Esercizio sulle Linee a doppio binario Banalizzate (IELB);
- Istruzione per l'Esercizio sulle Linee a doppio binario Banalizzate AC/AV ERTMS/ETCS L2 (IELB AC/AV).

La parte commerciale (ex parte seconda dell'ISPST Artt. 33 ÷ 44) rimase, almeno per il personale di Trenitalia, per un breve periodo valida a titolo di riferimento per il personale di Accompagnamento, fino all'emanazione (in questo caso a livello divisionale) delle "Disposizioni per il Servizio del Personale di Bordo" per i treni a lunga percorrenza e della "Circolare Divisionale 1/2009" per il trasporto regionale. Entrambe le disposizioni risultano ad oggi integralmente riportate in Allegato 1 al Manuale di Mestiere Accompagnamento Treni.

Nel 2012, a seguito del processo di riordino normativo introdotto con la Direttiva ANSF 1/dir/2012, le Imprese Ferroviarie vennero incaricate di emanare le Disposizioni e Prescrizioni di propria competenza in coerenza con il nuovo

(7) L'esecuzione di tradotte è stata eliminata dal Decreto ANSF 4/2012 e di conseguenza la corrispondente abilitazione non fu individuata nell'Allegato C al citato Decreto.

Tab. 7 - Evoluzione delle pubblicazioni di riferimento per il Personale di Accompagnamento

1948	Pubblicazione ISPST "Istruzione per il Servizio del Personale di Scorta Treni"
2006	Pubblicazione ICTPA "Istruzione per la Circolazione dei Treni ad uso del Personale di Accompagnamento" contenente: - Istruzione per il Servizio del Personale di Accompagnamento Treni (ISPAT); - Istruzione per l'Esercizio in Telecomando (IET); - Istruzione per l'Esercizio sulle Linee a doppio binario Banalizzate (IELB); - Istruzione per l'Esercizio sulle Linee a doppio binario Banalizzate AC/AV ERTMS/ETCS L2 (IELB AC/AV).
2014	(per la IF Trenitalia) Pubblicazione Manuale di Mestiere Accompagnamento Treni (MMAT) a seguito dell'implementazione del processo di Riordino Normativo previsto dalla Direttiva ANSF 1/dir/2012.



Fig. 8 - Frontespizio ISPST (anno 2002) (Archivio personale)

quadro normativo; in particolare venne autorizzata l'emanazione della manualistica di mestiere ad uso del personale che svolge mansioni di sicurezza. A fronte di ciò, Trenitalia iniziò la costruzione della "collana" dei propri Manuali di Mestiere, cominciando nel 2013 con il processo Condotta e dopo alcuni mesi, nel 2014, con il Processo Accompagnamento Treni. La caratteristica principale dei Manuali di Mestiere Trenitalia risiede nel riposizionamento degli articoli delle precedenti Istruzioni (ISPAT nel nostro caso) in una logica di processo mutuata dai principi della Qualità, apportando le necessarie correzioni e aggiornamenti in relazione ai commi la cui modifica risultava in carico alle IF.

Conclusioni

Le innovazioni regolamentari che abbiamo provato a riassumere in questo articolo hanno ridefinito l'attuale "mestiere" del Capotreno, modificandone le priorità e le procedure operative. L'attuale marginale partecipazione alla gestione delle comunicazioni inerenti la sicurezza con il Regolatore della Circolazione non va comunque considerata come una deprofessionalizzazione del ruolo, ma una naturale conseguenza del progresso tecnologico, in linea con il mutato contesto politico-economico (si pensi all'Europa e all'interoperabilità).



Fig. 9 - Manuale di Mestiere processo Accompagnamento Treno di Trenitalia (anno 2014) (Archivio personale)

La nuova connotazione del ruolo ci vede quindi protagonisti delle attività di front-line in qualità di *brand ambassador* della nostra Impresa Ferroviaria: la specializzazione commerciale in molti treni è prevalente ma non per questo esclusiva. Nell'ottica Equipaggi infatti viene mantenuto il *know-how* tecnico-normativo del Capotreno, in quanto questi deve comunque essere abile a supportare l'agente di condotta ogniqualvolta necessario, privilegiando in tali casi le esigenze di sicurezza della circolazione a quelle commerciali. Acquisisce inoltre importanza fondamentale la conoscenza approfondita dei veicoli, sia per quanto attiene agli aspetti di comfort dei viaggiatori, sia sotto il profilo della sicurezza. Non ultimo, con la razionalizzazione delle figure connesse alla Preparazione dei Treni attuata in alcune realtà territoriali, viene previsto l'impiego del Capotreno in queste funzioni, sempre e comunque nel rispetto del principio che l'operatività dei ruoli permetta l'esecuzione di più attività da parte di un unico agente senza pregiudicarne il livello di attenzione.

Bibliografia

- [1] Il servizio del Capotreno, Scuola Professionale FS Torino, anno 1990. ■



Let's **design** the **future**

Investire in Ricerca&Sviluppo per SITE significa impegnarsi costantemente nell'innovazione tecnologica e garantire prodotti che rispondono ai più avanzati standard di progettazione.

La Divisione R&S elabora sistemi e applicazioni di nuova concezione, con una visione che integra sinergicamente le consolidate esperienze tecnologiche aziendali.

Per lo sviluppo dei progetti ferroviari del futuro, SITE opera secondo quanto previsto dalle normative CENELEC vigenti nel settore con un Safety Integrity Level pari a SIL4.



<http://rd.sitespa.it>

SITE Ricerca&Sviluppo. Guardiamo oltre, sempre.

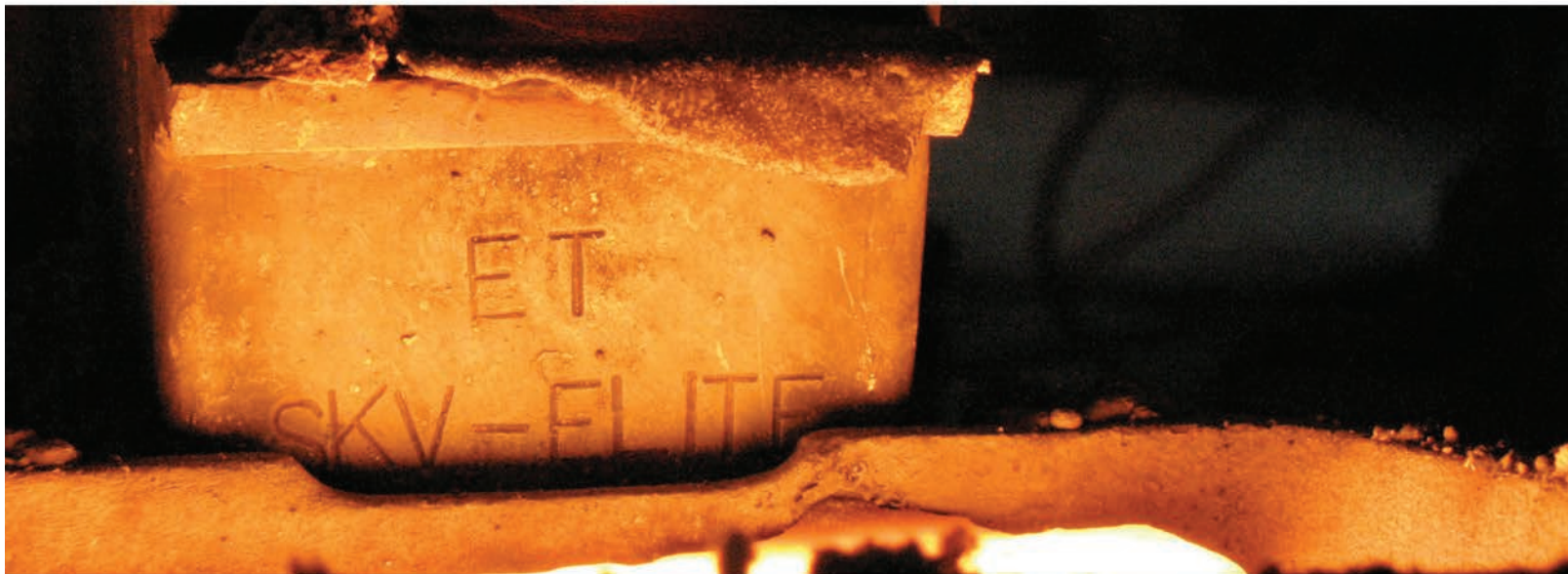
SITE S.p.A.

40128 Bologna - via del Tuscolano, 15

tel. +39 051 329111

info@sitespa.it





Saldatura PRA ELITE

Omologata in conformità con
le specifiche tecniche di fornitura
RFI TCAR SF AR 07 005 B
del 16/12/2008

Disponibile con:

- crogiuolo monouso
- crogiuolo tradizionale a lunga durata



PROPOSTA PER LA SEGNALETICA A MESSAGGIO FISSO NELLE STAZIONI

Un linguaggio intuitivo di immediata comprensione ed identitario

di **Claudia MELCHIORRE**

Tesista presso la S.O. Servizi per le Stazioni

e **Modestino FERRARO**

Responsabile S.O. Servizi per le Stazioni RFI Direzione Produzione

L'articolo rappresenta un *abstract* del più ampio lavoro oggetto della tesi di laurea dell'Architetto *Claudia Melchiorre* nella quale è stata elaborata una proposta di aggiornamento della segnaletica fissa di stazione, con un concept innovativo, guardando alle best practise europee di settore.

Sommario

Gli spostamenti sono un'attività umana fondamentale e parte integrante della vita quotidiana.

È perciò necessario, fornire al pubblico tutte le informazioni necessarie per orientarsi, per rendere più comprensibile un ambiente non familiare, soprattutto ai frequentatori non abituali, ed agevolare la de-codifica dell'ambiente costruito.

L'architettura dell'informazione deve permettere di riconoscere le diverse forme di comunicazione come appartenenti a un'unica realtà.

Attraverso di essa la stazione si rende visibile con la propria identità e le proprie peculiarità.

Premesse metodologiche

Partendo da questi obiettivi che è stata sviluppata la proposta di una nuova segnaletica a messaggio fisso per le stazioni, un progetto che mira a creare un sistema di comunicazione visiva completo, chiaro e coerente che tenga conto non solo di aspetti fondamentali quali: la leggibilità

dei testi, la composizione dei segnali e la progettazione dei pittogrammi (che si può dire rappresentino un linguaggio universale) ma anche della valenza qualificante e identitaria della segnaletica all'interno delle stazioni ferroviarie del Gestore nazionale.

Prima di passare alla descrizione delle fasi del progetto è necessario, dunque, far luce su alcuni concetti che hanno supportato in maniera decisiva l'elaborazione della proposta.

Come già accennato il principale obiettivo è la definizione di un sistema segnaletico che guidi il cliente all'interno delle stazioni ferroviarie agevolandone e velocizzandone gli spostamenti. Occorre quindi individuare quali siano le caratteristiche necessarie allo sviluppo di un sistema segnaletico adeguato considerando le quattro funzioni centrali della comunicazione:

- 1) funzione referenziale (offrire al cliente un'informazione chiara);
- 2) funzione estetica (rendere l'ambiente gradevole);
- 3) funzione conativa (condurre il cliente);
- 4) funzione fatica (stabilire e mantenere il contatto con il cliente).

La sfida del progettista è dunque riuscire a far coesistere in maniera armoniosa ed efficace queste quattro funzioni nel rispetto delle normative e delle istruzioni fornite dai manuali aziendali.

Il sistema segnaletico è stato pensato come un'istruzione universale, un codice che permetta di condurre il cliente a destinazione in maniera rapida e sicura, anticipando, nei limiti del possibile, le domande: *"Dove sono? Dove sto andando?"*.

Potremo affermare di aver realizzato un buon sistema segnaletico se la risposta alle domande giungerà prima che queste vengano poste.

Giuste le premesse non ci siamo limitati a redigere e gestire il progetto esclusivamente da un punto di vista tecnico ma osservando anche da una prospettiva interpretativa più ampia ed ambiziosa: *"la logica del cliente"*.

È evidente che nel caso di luoghi di incrocio o smistamento come le stazioni ferroviarie, le stazioni nodali della metropolitana o gli aeroporti questo rappresenti una sfida ben più ardua non esistendo un unico target o una singola fascia di riferimento.

Abbiamo tuttavia fatto ricorso ad alcuni principi generali che aiuteranno i progettisti dello specifico impianto ad orientarsi nella ricerca di soluzioni pratiche.

Iniziamo col dire che comunicare in maniera efficace, non vuol dire fornire tutte le informazioni: gli ambienti di stazione sono già sovraccarichi di stimoli e messaggi, pertanto l'eccesso di informazioni si può tradurre in assenza di informazioni.

La comprensibilità di un messaggio non è proporzionale alla quantità di informazioni fornite bensì alla sua facilità di ricezione: *"la parola chiarezza è sinonimo di semplicità"*.

Le persone usano le esperienze precedenti per orientarsi nello spazio costruito, che si tratti di un'immagine o semplicemente di un colore, è fondamentale rappresentare il messaggio in maniera concisa, rimuovendo tutti gli elementi non necessari.

Abbiamo eseguito questo lavoro di *"filtraggio"* ricorrendo principalmente ad artefatti iconici, *"pittogrammi"* e limitando, ove possibile, l'utilizzo dei testi che spesso rappresentano un elemento di contrasto nella comunicazione del messaggio.

Detto ciò, non vuol dire che la presenza di un testo sia sempre superflua anzi, in alcuni casi serve ad esplicitare messaggi che non sono oggetto di pittogrammi universalmente riconosciuti o per confermare e specificare un messaggio espresso con un pittogramma.

Ridurre e tradurre con un pittogramma universale un messaggio si dimostra un'operazione ben più complessa quando ci si confronta con informazioni multiple (es.: indicazioni multidirezionali) o casi in cui è necessario informare il cliente in maniera più dettagliata (es.: presenza di una nursery all'interno di una toilette). A tal proposito è stato necessario ricorrere ad un'operazione di gerarchizzazione del messaggio ovvero a una riorganizzazione delle informazioni da fornire al cliente secondo un ordine definito.

Ultima, ma non meno importante, è *"l'attenzione all'aspetto estetico e identitario del brand"*, il segnale deve essere, infatti, quanto più riconoscibile e inequivocabile

per far sì che i fruitori si sentano accolti e guidati in maniera affidabile.

Fondamentale in questo caso è stata la scelta di una palette di colori facilmente identificabile e di un font che richiami il brand definendone carattere e identità.

Poste, dunque, le linee guida che hanno condotto verso l'elaborazione della proposta di una nuova segnaletica a messaggio fisso per RFI possiamo riassumere il percorso progettuale in tre fasi:

- prima: *"approfondimento e studio del brand"*;
- seconda: *"analisi dello stato di fatto e confronto con alcuni casi studio individuati"*;
- terza: *"sviluppo del concept progettuale"*.

Il progetto

Durante la prima fase è stato condotto uno studio approfondito del brand con particolare attenzione alla sua storia e al ruolo che il sistema segnaletico ha avuto nel corso del tempo, dal primo programma datato 1938 messo a punto dall'architetto Narducci fino alla più recente revisione del sistema segnaletico del 2013 (ved. fig. 1).

Nella seconda fase, prendendo in esame alcuni elementi dell'attuale sistema segnaletico RFI (Sistema Segnaletico, Revisione 2013) si è proceduto eseguendo un confronto con due casi studio europei: quello della segnaletica ferroviaria SNFC (Francia) e quello della segnaletica ferroviaria ADIF (Spagna).

A differenza del modulo di base degli elementi segnaletici italiani che prevede per ogni fascia una freccia direzionale posta lateralmente ad ogni pittogramma o testo, nel caso della segnaletica francese e di quella spagnola, gli elementi grafici vengono raggruppati e disposti lungo un'unica fascia direzionale rendendo così il messaggio meno ridondante e più chiaro.

È evidente inoltre come l'attenzione al colore e alla gerarchizzazione del messaggio siano fondamentali in questo caso; i pittogrammi sono infatti classificati per famiglie d'informazione (treni, intermodalità e servizi di stazione) alle quali viene attribuito un colore specifico (ved. fig. 2, Totem direzionale SNFC).

Si è infine giunti alla terza fase con l'elaborazione del concept progettuale considerando le precedenti osservazioni.

Si è ritenuta opportuna l'introduzione di una *"fascia direzionale unica"* che permetta di sostituire o meglio *"contenere"* più indicazioni, semplificando la ricezione dell'informazione e nel contempo ottimizzando lo spazio a disposizione.

È stata poi revisionata la classificazione dei pittogrammi suddividendoli per livelli d'informazione:

- *primo livello (treni e intermodalità) in giallo*;
- *secondo livello (servizi di stazione) in bianco*.

È stata infine effettuata un'operazione di semplificazione, cercando di limitare al minimo testi e pittogrammi eliminando quelli ritenuti superflui (ved. figg. 3, 4 e 5).

Confronto (EU)



Composizione del messaggio



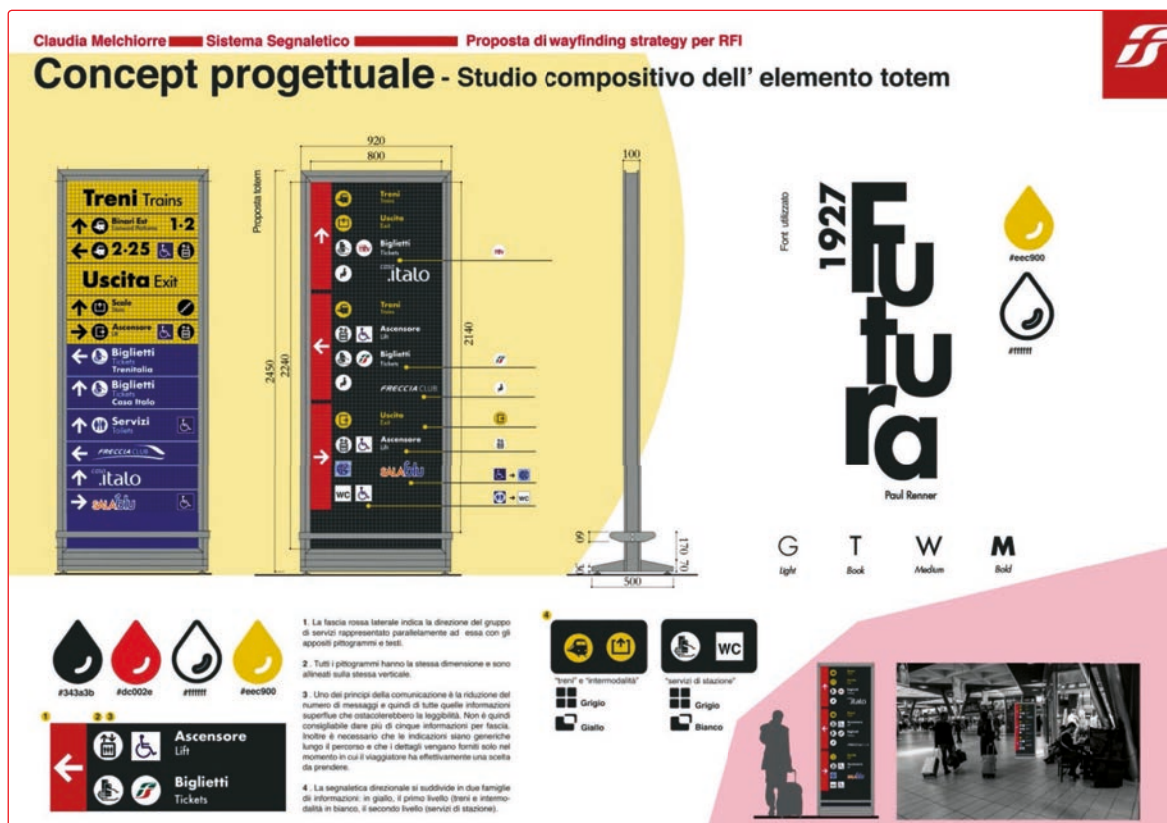


Fig. 4 - Tavola di concept progettuale per lo studio compositivo dell'elemento totem

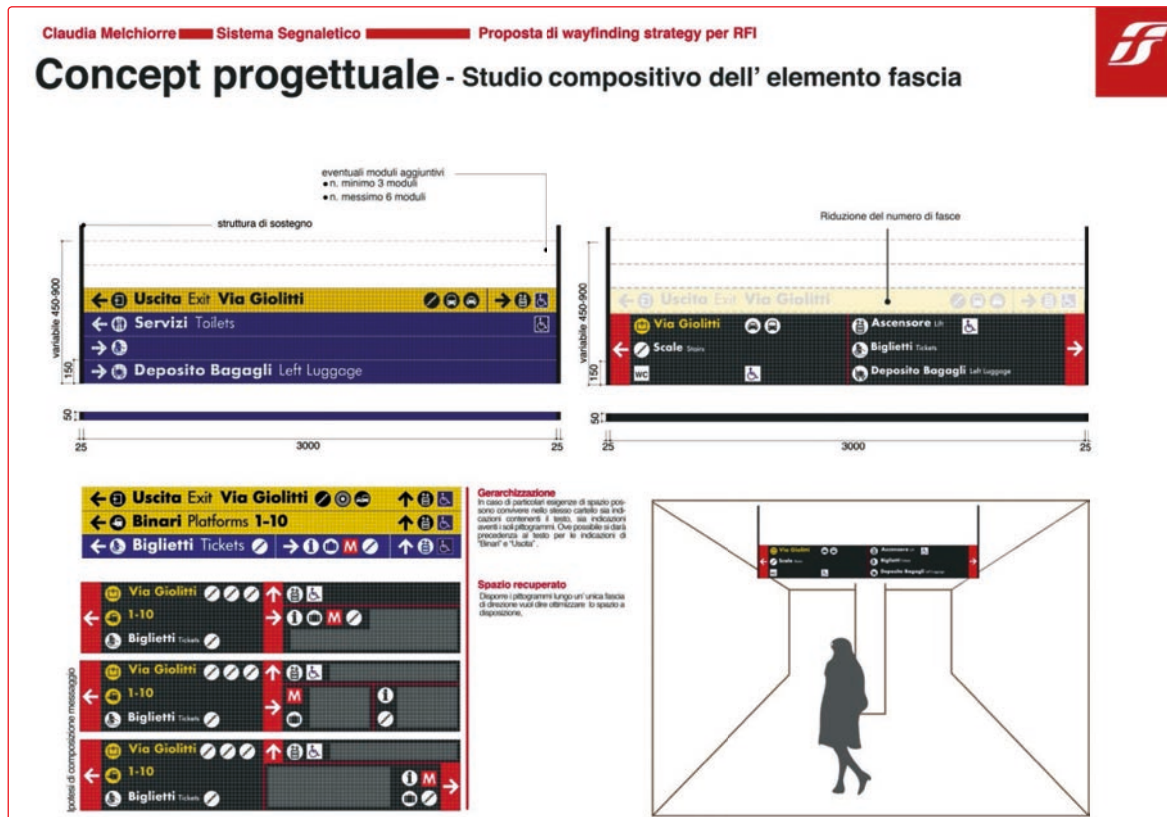


Fig. 5 - Tavola di concept progettuale per lo studio compositivo dell'elemento fascia

Per quanto concerne la scelta della palette di colori utilizzata nella composizione dei vari elementi ci si è avvalsi del metodo di calcolo descritto da Arthur e Passini nel libro *Wayfinding* (1992).

Si tratta di una formula basata sulle letture della riflettanza della luce (LR) in percentuale per ciascuno dei due colori coinvolti.

Sottraendo la riflettanza del colore più scuro dal colore più chiaro, diviso per la differenza dal più leggero e moltiplicando per 100, otteniamo il differenziale di luminosità. Se il differenziale di luminosità è pari al 70 per cento allora la leggibilità è assicurata e ovviamente quando è inferiore la leggibilità non è garantita.

Sulla base di questo studio sono stati finalmente definiti i quattro colori (ved. fig. 6):

- grigio: PMS 445 per il fondo;
- rosso : PMS 186 per la fascia direzionale;
- giallo: PMS 109 per le informazioni di primo livello;
- bianco: PMS 705 per le informazioni di secondo livello e le frecce direzionali.

Tutti i colori scelti, sono già presenti tra i colori istituzionali RFI, questo oltre che a consolidare l'identità del sistema segnaletico e a conferirgli un aspetto più gradevole contribuisce a rendere riconoscibile in maniera immediata gli elementi che lo costituiscono, antepo-
nendo sempre e comunque l'efficienza comunicativa alla sfera estetica.

Conclusioni

Con questo studio si spera di aver stimolato l'interesse intorno al tema del sistema di segnaletica nelle stazioni ferroviarie, tema centrale e importante della comunicazione aziendale; infatti la segnaletica non si limita ad indirizzare i viaggiatori o a contribuire all'abbellimento dell'ambiente costruito né si riduce ad un mero tecnicismo ma contribuisce anche alla costituzione dell'identità stessa dell'Azienda.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare RFI che mi ha dato la possibilità di



Fig. 6 - Tavola di concept progettuale sullo studio dei colori utilizzati nella progettazione del messaggio

effettuare il “tirocinio obbligatorio pre laurea” presso l’Ufficio Servizi per le Stazioni in Piazza della Croce Rossa a Roma.

Desidero ringraziare i coautori del presente articolo, l’ing. Modestino Ferraro Responsabile della Struttura Servizi per le Stazioni, l’ing. Alessandro Passarotti e l’arch. Valentina Pellegrino, desidero ancora ringraziare quanti numerosi all’interno della struttura mi hanno accolta ed aiutata a comprendere i complessi meccanismi di funzionamento e relazione all’interno di un’azienda complessa come Rete Ferroviaria Italiana ed il Gruppo Ferrovie dello Stato, oltre che a redigere il presente articolo.

Bibliografia

[1] Sistema segnaletico - VERSIONE 2013 – Istruzioni per la progettazione e la realizzazione della segnaletica a messaggio fisso nelle stazioni ferroviarie; Rete Ferroviaria Italiana Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane.

[2] Archivio Fondazione FS e sito web: <http://www.fondazionefs.it/>.

[3] David Gibson; (2009); The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places; Princeton Architectural Press.

[4] Paul Arthur & Romedi Passini; (1992); Wayfinding: People, Signs, and Architecture; Focus Strategic Communications.

Termini chiave dizionario www.wikirail.it

- Wayfinding
- Pittogramma
- Efficienza comunicativa



➤ L'alternativa ecologica – La qualità che convince.

STRAIL[®]WAY

- Provato e testato – omologazione EBA / test idoneità operativa di Deutsche Bahn > OK
- Durata delle traverse di almeno 50 anni
- Maneggevolezza e lavorabilità in cantiere equiparabile alle traverse in legno (*foratura, taglio, ecc*)
- Nessun rischio per la salute nelle lavorazioni
- Eccellente resistenza chimica e ambientale

KRAIBURG STRAIL[®] GmbH & Co. KG // D-84529 Tittmoning | Gölstr. 8 | www.strail.com
 STRAIL[®] in Italy // Tommaso Savi | mobile +39 392 9 50 38 94 | tommaso.savi@strail.it



A partire da questo numero pubblicheremo una serie di articoli presentati da parte di tecnici/ingegneri ferroviari nell'ambito 12° Congresso mondiale sulla ricerca ferroviaria (WCRR 2019) che si è svolto a Tokyo, in Giappone, dal 28 ottobre al 1 novembre 2019 nella sede chiamata Tokyo International Forum.

Il WCRR è stato istituito allo scopo di fornire una panoramica dello sviluppo mondiale delle tecnologie ferroviarie e discutere le direzioni future che gli operatori ferroviari dovranno prendere. Questo è il più grande congresso internazionale sulla ricerca ferroviaria al mondo, nel senso che ricercatori e ingegneri ferroviari si riuniscono insieme agli operatori ferroviari in un congresso.

Per alcuni paesi, garantire la competitività delle ferrovie rispetto al trasporto su strada e aereo è fondamentale, mentre in altri il potenziamento della capacità di trasporto ferroviario è ancora la prima priorità. Per continuare ad essere scelto come mezzo di trasporto in futuro, le ferrovie devono fornire un'esperienza cliente di alta qualità basata su nuove tecnologie per un funzionamento economicamente efficiente, pur mantenendo elevati standard di sicurezza ed eccellenti prestazioni ambientali. Le scoperte nella ricerca e nello sviluppo saranno indispensabili e talvolta potrebbe essere necessaria un'innovazione radicale per superare le barriere dei sistemi ferroviari convenzionali.

LA PIATTAFORMA MISTRAL PER LA DIAGNOSTICA AUTOMATICA DEL SISTEMA ERTMS

di **Fabio SENESI, Raffaele MALANGONE e Andrea FRETТА**

RFI - Direzione Tecnica

Questo articolo tratta l'esperienza maturata da RFI nell'ambito del progetto "MISTRAL", volto alla realizzazione di una piattaforma per l'analisi, anche automatica, delle anomalie sul sistema ERTMS.

Nel seguito saranno esposte le esigenze che hanno portato alla nascita del progetto, la sua architettura funzionale e i diversi sottosistemi che la piattaforma integra.

1 Le esigenze di un sistema automatico di diagnostica per gli impianti ERTMS

Rete Ferroviaria Italiana è stata tra le prime in Europa a adottare sulle linee AV/AC il nuovo sistema di segnalamento ERTMS/ETCS - *European Rail Traffic Management System/European Train Control System* - nato dalla necessità di unificare i diversi sistemi nazionali di segnalamento al fine di garantire l'interoperabilità del trasporto ferroviario europeo. La prima attivazione risale al 2005 con la tratta Roma-Napoli, seguita poi dalle tratte Milano-Bologna (2008), Torino-Milano (2009) e Bologna-Firenze (2009). Attualmente sono stati attrezzati con ERTMS 738 km di linea Alta Velocità senza sovrapposizione

con sistemi di segnalamento nazionale ed in assenza di segnali luminosi laterali. In continuità con quanto fatto in questi anni, ed in accordo con quanto previsto dalle direttive europee, RFI sta lavorando ad un piano accelerato che mira ad ampliare ed attrezzare con il nuovo sistema di segnalamento tutta l'infrastruttura ferroviaria italiana (16.800 km) entro il 2035, prevedendo al contempo e in modo coerente la dismissione degli altri sistemi di segnalamento, e quindi il progressivo e coerente attrezzaggio dei bordi (circa 5.000 quelli oggi circolanti).

Lo standard ERTMS definisce un sistema di controllo del traffico ferroviario completamente automatizzato e supportato da soluzioni computerizzate che comunicano e cooperano tra di loro attraverso lo scambio messaggi, riducendo al minimo l'intervento umano e contribuendo notevolmente ad incrementare le prestazioni della circolazione ferroviaria in termini di sicurezza, velocità, capacità e puntualità. Se da un lato l'automazione introdotta ha portato benefici, dall'altro ha reso più laborioso per gli operatori delle sale di controllo analizzare ed individuare le cause che generano degradi del servizio. La criticità è

rappresentata dalla complessità dei sistemi e dall'enorme mole di dati scambiati tra loro che occorre esaminare per individuare eventuali anomalie. Inoltre, in qualità di Gestore dell'Infrastruttura (GI), RFI deve rispondere al contratto di *Performance Regime* definito dalla Comunità Europea, il cui scopo è garantire la qualità e la puntualità dei servizi ferroviari attraverso l'attribuzione di penalità o compensazioni alle compagnie responsabili di eventuali interruzioni dei servizi ferroviari.

Per tali motivi RFI, già nel 2007 come riportato nel documento di Specifica Generale del Sistema di segnalamento AV della linea AV/AC Milano-Firenze, aveva deciso di dotarsi di un proprio sistema diagnostico indipendente per supportare le attività di monitoraggio delle linee attrezzate con ERTMS, questo per mantenere l'imparzialità delle analisi e la possibilità di un suo sviluppo ad hoc. Questa esigenza si è tradotta nel progetto MISTRAL (*Monitoraggio Integrato dei sistemi di Segnalamento e Telecomunicazioni di Rfi su valutazione Automatica dei Log*), avviato nel 2015 per le linee AV/AC Milano-Bologna e Bologna-Firenze attrezzate con ERTMS di livello 2 come prima applicazione, ed adesso a seguito anche del collaudo in via di espansione per le altre tratte AV/AC Torino-Milano, Treviglio-Brescia, Firenze-Roma e Roma-Napoli.

2 La piattaforma Mistral

L'idea alla base di Mistral è quella di unire in un'unica *piattaforma integrata* tutte le esperienze, maturate a partire dal 2005 con diversi fornitori nello sviluppo di strumenti diagnostici a supporto di RFI. I principi guida su cui si fonda il progetto sono:

- architettura flessibile per favorire eventuali espansioni con l'aggiunta di nuovi sottosistemi/funzioni mantenendo separati i livelli architetturali di acquisizione,

memorizzazione ed analisi dei dati;

- acquisizione dei dati dall'impianto attraverso l'installazione di sonde non intrusive;
- storizzazione dei dati, sia grezzi che elaborati, in un database centralizzato al fine di renderli fruibili ai diversi sottosistemi per analisi sia real-time che offline;
- definizione di interfacce standard per la comunicazione dei sottosistemi attraverso i due livelli architetturali;
- inoltre in real-time dei dati acquisiti verso i sottosistemi di analisi per ottenere riscontri immediati sullo stato di funzionamento degli impianti;
- generazione automatica di allarmi da parte di sottosistemi intelligenti e loro inoltrato verso il sistema centrale;
- possibilità per gli utenti di definire regole combinando allarmi prodotti da sottosistemi diversi al fine di generare diagnosi automatiche;
- accessibilità da remoto per supportare il più alto numero di operatori nelle attività di analisi di anomalie.

2.1 L'architettura a livelli di Mistral

In linea con i principi sopra esposti è stata definita una architettura composta da quattro livelli come riportato in figura 1, e di seguito descritti:

- **Livello 0:** raccoglie tutti i sottosistemi dell'impianto ERTMS che sono monitorati da Mistral ma non fanno parte di Mistral;
- **Livello 1:** raccoglie i sottosistemi che hanno il compito di acquisire, tramite sonde non intrusive, i dati grezzi dalle interfacce di comunicazione dei sottosistemi del livello 0 ed inoltrarli ai sottosistemi del livello 2;
- **Livello 2:** qui è dove risiede il Sistema Centrale, o Centro Diagnostico Nazionale (CDN), che rappresenta il cuore di Mistral e svolge diverse funzionalità. Una è quella di memorizzare in un database i dati grezzi pro-

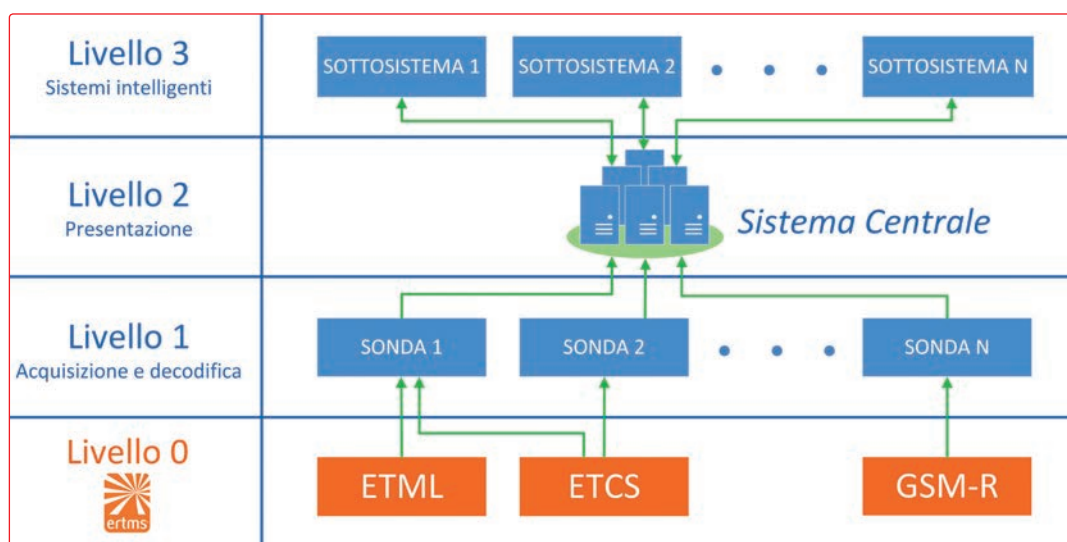


Fig. 1 - L'immagine descrive l'architettura a livelli della piattaforma Mistral

venienti dalle sonde del livello 1, *pre-elaborarli* ed inoltrarli in “*tempo reale*” ai sottosistemi di analisi del livello 3. Altra funzionalità è quella di memorizzare in un database i dati/allarmi di *post-elaborazione* provenienti dai sottosistemi del livello 3 e consentire agli operatori di costruire delle regole sulla base di queste informazioni;

- **Livello 3:** in questo livello sono raccolti tutti i sottosistemi che ricevono dal livello 2 i dati *pre-elaborati* e li analizzano al fine di individuare guasti di impianto, anomalie nelle logiche di funzionamento o produrre dati di *post-elaborazione* con un contenuto informativo maggiore che possa essere utile ad altri sottosistemi per ulteriori analisi.

Ciascun sottosistema dialoga esclusivamente con i sottosistemi presenti nel livello adiacente, la comunicazione può avvenire solo verticalmente e non orizzontalmente. In questo modo i dati transitano obbligatoriamente attraverso il Sistema Centrale che ha il compito di memorizzarli e renderli fruibili a tutti i sottosistemi.

3 Livello 1: acquisizione dei dati dall'impianto ERTMS

Attualmente il Mistral è dotato di due sottosistemi di acquisizione dei dati, *SMAV* e *NetProbe*, che si occupano dell'acquisizione dei dati da colloquio *terra-terra* (RBC-

IXL, RBC-RBC e IXL-IXL), *terra-treno* (RBC-MSC), acquisizione dei dati da *rete GSMR* (MSC-BSC e BSC-BTS) ed acquisizione dei dati a *bordo treno* (EVC-BTM, EVC-TIU, EVC-DMI, EVC-MT, EVC-JRU), quest'ultima sonda è installata quale prototipo per eventuali applicazioni su treni commerciali, solo sul treno diagnostico di RFI DIAMANTE. Uno schema delle interfacce monitorate è riportato in figura 2, per le sonde applicate sull'infrastruttura di terra, in figura 3, per le sonde applicate a bordo treno. Entrambi i sottosistemi sono composti da due componenti: la componente di acquisizione ha il compito di acquisire i dati in tempo reale, sulla dorsale di comunicazione oggetto del monitoraggio utilizzando sonde non intrusive, che garantiscano la continuità delle comunicazioni monitorate. La decodifica di tutto lo stack protocollare permette la “*traduzione*” in tempo reale dello “*streaming di dati grezzi*”. Infine, le informazioni decodificate vengono inviate al Sistema Centrale.

4 Livello 2: il Sistema Centrale (CDN)

Il CDN è il punto di accesso a tutte le funzionalità di Mistral. La sua interfaccia fornisce una foto dello stato della circolazione giornaliera, sia in formato tabellare (ved. fig. 4) sia in formato schematico (ved. fig. 5) mostrando in tempo reale l'avanzamento dei treni sulla tratta. La disponibilità in real-time dei dati consente di rilevare quasi istantaneamente l'occorrenza di eventi anomali e quindi intervenire prontamente in caso di necessità.

Inoltre, il Sistema Centrale è il collettore di tutte le informazioni provenienti dai vari sottosistemi di Mistral. Questo suo ruolo lo rende lo strumento più adatto a effettuare correlazioni su dati generati da sottosistemi diversi. Infatti, oltre ad effettuare statistiche, il CDN consente di associare alla singola corsa più *notifiche/eventi* provenienti da fonti diverse attraverso la definizione di *super-regole* in logica booleana.

5 Livello 3: sottosistemi di monitoraggio ed analisi

Questo livello raccoglie tutti i sottosistemi che offrono funzionalità specifiche di analisi a supporto delle attività di diagnostica, quali tool intelligenti per le analisi/segnalazioni automatiche e interfacce grafiche di facile e veloce consultazione.

5.1 Sistema Automatico di Valutazione ed interpretazione degli Eventi (SAVE)

SAVE costituisce l'analizzatore formale degli eventi generati dal SST (Sotto-Sistema di Terra) dell'ERTMS/

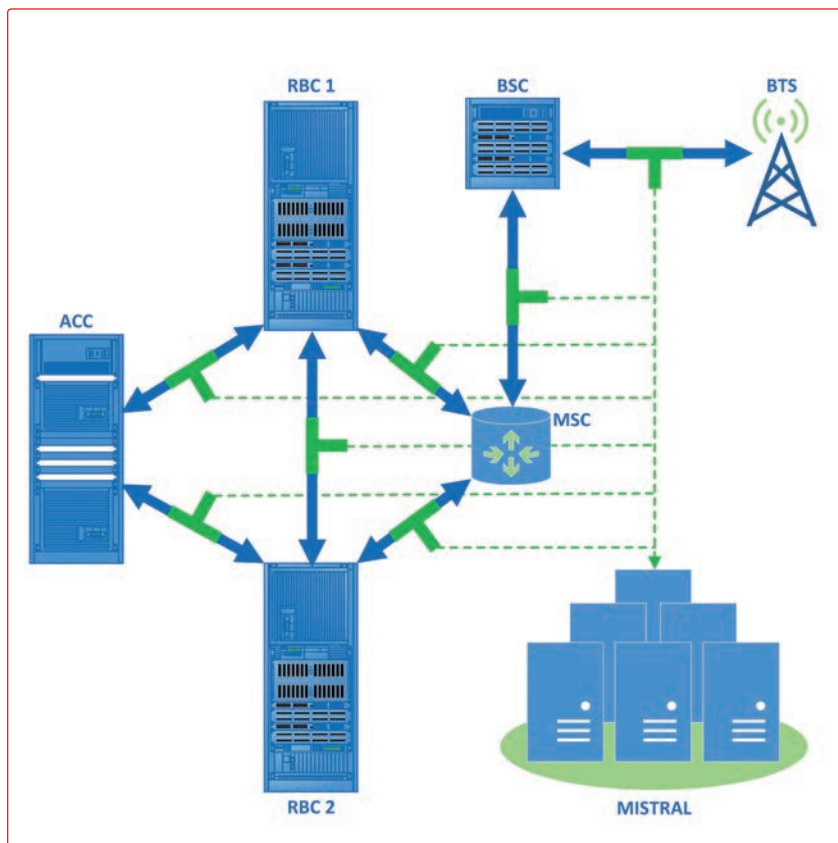


Fig. 2 - In verde sono evidenziate le interfacce di comunicazione dell'infrastruttura di terra sulle quali sono installate le sonde di Mistral per l'acquisizione dei dati

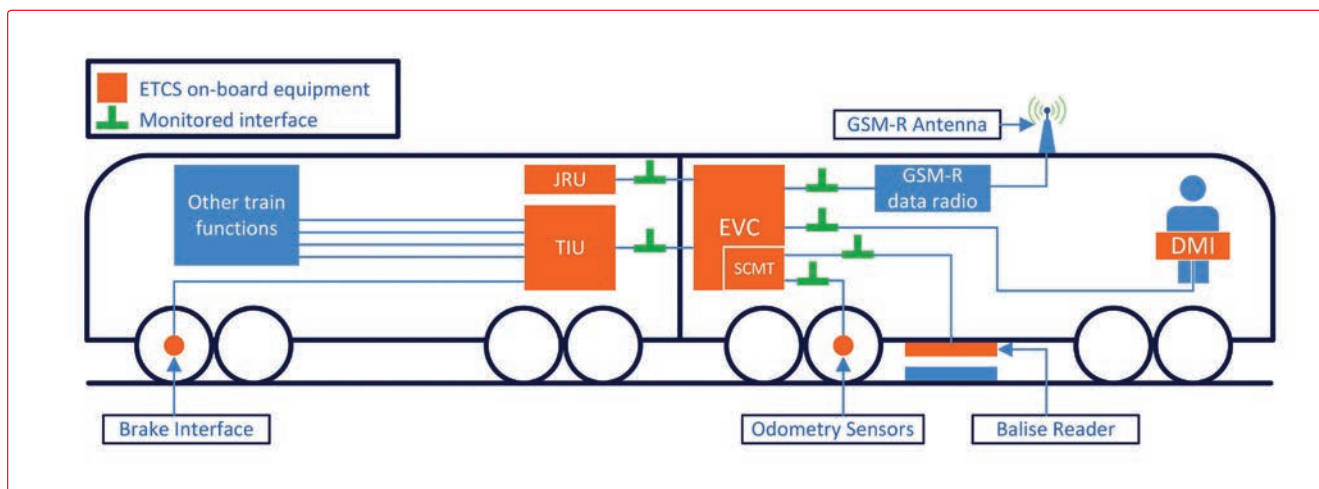


Fig. 3 - In verde sono evidenziate le interfacce di comunicazione a bordo treno sulle quali sono installate le sonde di Mistral per l'acquisizione dei dati

ETCS di Livello 2, in pratica verifica il corretto funzionamento del RBC ricorrendo a rappresentazioni della logica di controllo mediante macchine a stati. L'analisi formale è realizzata da un motore inferenziale che, sulla base dei messaggi scambiati sia nelle comunicazioni terra-terra che terra-treno, verifica che l'evoluzione logica del sistema segua i cammini che rappresentano il corretto funzionamento in accordo alle specifiche funzionali, in caso contrario una segnalazione di allarme è inviata al CDN.

La formalizzazione delle specifiche dei requisiti del SST ERTMS/ETCS per la rappresentazione mediante una o più macchine a stati utilizzata in SAVE si basa su Automi a Stati Finiti non temporizzati, che ben si prestano alla formalizzazione di specifiche di macchine sequenziali e alla modellazione di sistemi a eventi discreti (SED) ai quali, in ultima analisi, il sistema ERTMS/ETCS di RFI è riconducibile. L'intera procedura di formalizzazione utilizzata da SAVE è stata certificata dal VIS Isarail.

MISTRAL Sistema Centrale

Occorrenze: Alarms Attivi: LineeAV: Posizione: Software: Corsi: Chiamate: Log: Alarms: Unetti: Sistemi: Logout

Sistema: LineeAV
Tratta: Livello: Diagnosi: Numero Treno: Ultimo aggiornamento: 07-01-2020 16:08:00
Tutte: Tutti: Tutte le corse: Filtro: Reset: Numero chiamate Attive: 26
Numero chiamate Totali: 745

Binario PAR							Binario DISPARI						
	Numero Treno	NidEngine	Operatore	Fornitore SSB	Inizio Corsa	Tipo Treno		Numero Treno	NidEngine	Operatore	Fornitore SSB	Inizio Corsa	Tipo Treno
▶	8916	13259	NTV	Alstom	07-01-2020 15:53:27	ETR675	▶	9425	6396	Trenitalia	Alstom	07-01-2020 16:03:58	ETR600
▶	9422	1386	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:27:45	ETR1000	▶	9947	6704	NTV	Alstom	07-01-2020 15:53:03	AGV575
▶	9536	1314	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:24:10	ETR500	▶	8917	13272	NTV	Alstom	07-01-2020 15:45:47	
▶	9638	1434	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:21:25	ETR1000	▶	9809	1311	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:45:19	ETR500
▶	8818	1221	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:15:43	ETR700	▶	9643	1369	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:42:46	ETR1000
▶	97018	1305	RFI	Ansald	07-01-2020 15:01:46	ETR500	▶	8519	6413	Trenitalia	Alstom	07-01-2020 15:37:25	ETR600
▶	9932	13266	NTV	Alstom	07-01-2020 14:58:22		▶	9987	6709	NTV	Alstom	07-01-2020 15:32:43	AGV575
▶	9636	1374	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 14:57:21	ETR1000	▶	9547	1448	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:27:26	ETR1000
▶	9420	1411	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 14:52:39	ETR1000	▶	9641	1395	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:18:07	ETR1000
▶	9982	6699	NTV	Alstom	07-01-2020 14:52:01	AGV575	▶	9321	6302	Trenitalia	Alstom	07-01-2020 15:13:15	ETR500
▶	9634	1417	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 14:47:47	ETR1000	▶	8959	13260	NTV	Alstom	07-01-2020 15:09:38	ETR675
▶	8914	13254	NTV	Alstom	07-01-2020 14:40:49	ETR675	▶	9421	1427	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 15:03:52	ETR1000
▶	9632	6304	Trenitalia	Alstom	07-01-2020 14:30:12	ETR500	▶	9943	6707	NTV	Alstom	07-01-2020 15:01:52	AGV575
▶	9532	1429	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 14:23:24	ETR1000	▶	8915	13241	NTV	Alstom	07-01-2020 14:50:52	ETR675
▶	8960	13276	NTV	Alstom	07-01-2020 14:07:00		▶	9639	6334	Trenitalia	Alstom	07-01-2020 14:40:08	ETR500
▶	9928	6686	NTV	Alstom	07-01-2020 13:55:58	AGV575	▶	9985	6684	NTV	Alstom	07-01-2020 14:31:08	AGV575
▶	9630	1406	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 13:45:38	ETR1000	▶	9543	6309	Trenitalia	Alstom	07-01-2020 14:29:04	ETR500
▶	9980	6719	NTV	Alstom	07-01-2020 13:41:51	AGV575	▶	8813	1206	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 14:15:08	ETR700
▶	8912	13252	NTV	Alstom	07-01-2020 13:41:05	ETR675	▶	9637	1408	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 14:12:34	ETR1000
▶	9418	1380	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 13:21:58	ETR1000	▶	9419	1665	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 13:58:13	ETR500
▶	9528	1358	Trenitalia	Ansald	07-01-2020 13:21:58	ETR1000	▶	9939	6717	NTV	Alstom	07-01-2020 13:58:13	AGV575

Pagina 1 di 2 Visualizzati 1 - 50 di 89

Fig. 4 - Pannello principale del Sistema Centrale di Mistral con sintesi tabellare dello stato del traffico ferroviario diviso per binario pari e dispari

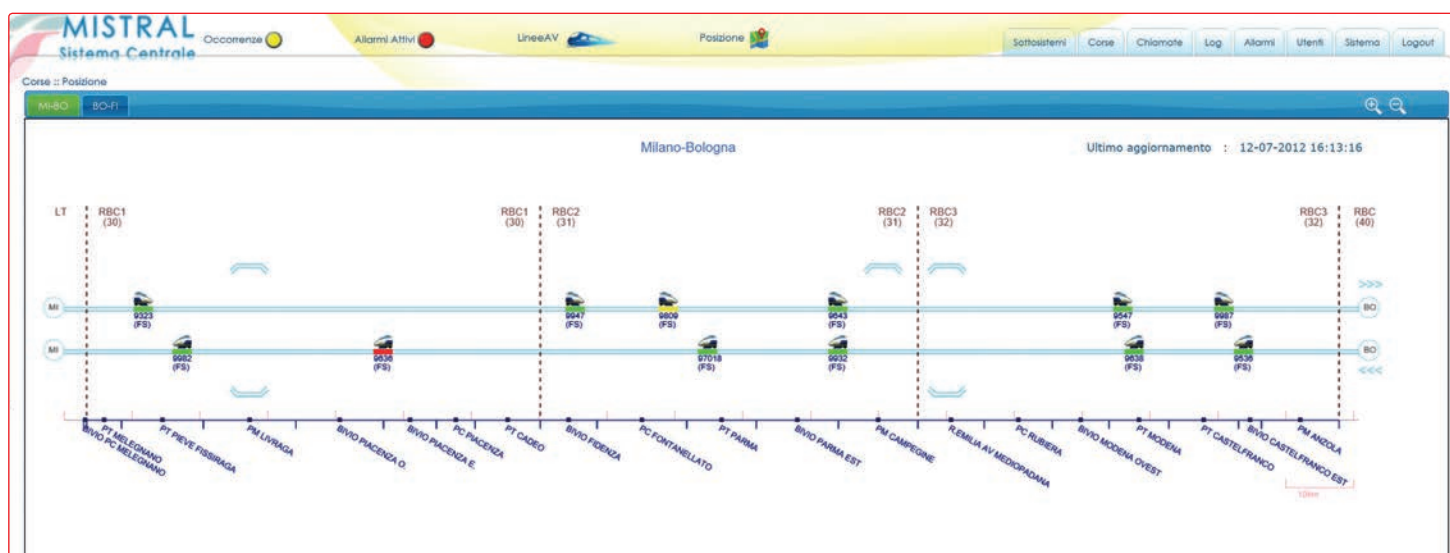


Fig. 5 - Pannello di sintesi grafico del Sistema Centrale che consente una valutazione visiva dello stato del traffico ferroviario sulla tratta monitorata

SAVE adotta un approccio *treno-centrico*, ossia crea una istanza del suo motore inferenziale per ogni corsa treno che si registra sulla tratta che monitora. Ciascun motore verifica, in tempo reale, l'evoluzione dello stato di funzionamento del sistema di controllo relativamente alla corsa treno a cui è associato. Tutte le istanze in esecuzione sono riportate da SAVE in una interfaccia di sintesi in forma tabellare, come mostrato in figura 6. Le corse treno sono raccolte per binario di percorrenza e per ciascuna di essa sono riportate informazioni di sintesi utili all'operatore per individuare quali corse necessitano di una analisi

di dettaglio. In questo caso l'operatore ha a disposizione il pannello di analisi di dettaglio della corsa attraverso il quale può seguire, sia in tempo reale che "offline", l'evoluzione dell'analisi effettuata dal motore inferenziale, sia in modo grafico sia testuale come mostrato in figura 7.

5.1.1 Active Train Graph (ATG) di SAVE

Oltre alla sua funzione di analizzatore formale, SAVE mette a disposizione uno strumento di supporto utile alle attività di monitoraggio in tempo reale dei treni. La sua interfaccia prende come riferimento uno strumento classi-

MistralSAVEv1.3.6

MILANO - BOLOGNA

BOLOGNA - FIRENZE

Salvo andreafrettaDisconnetti

MENU

Corse attive

Corse Giornaliere

Corse Campione

Allarmi Giornalieri Ricorrenti

Cerca Corse

[MILANO->BOLOGNA] binario DISPARI

ActiveTrainGraph

IdOp	1a-chiamata	IdEngine	IdRBC	ModoSSB	Scenario	Stato	Perf.	Util.PI	km	Vm	Vm_c	Ritardo	VI	VL_c	Termina
9943	07/01/2020 15:42:46	1369	32	Full Supervision	ChangeOver	normale		4129	14,523	252	257	00:00:56	230	245	
9909	07/01/2020 15:45:19	1311	32	Full Supervision	Marcia in Linea	con notifica		4459	63,279	197	220	00:04:21	20	30	
9947	07/01/2020 15:53:03	6704	32	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		4479	64,475	242	265	00:02:55	0	25	
9323	07/01/2020 16:06:50	1420	31	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		4727	108,200	271	275	00:00:16	295	295	
9943	07/01/2020 16:18:13	1425	30	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		4975	155,484	264	272	00:00:18	290	290	
8819	07/01/2020 16:18:34	1229	30	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		5091	174,851	183	0	0	245	0	

[BOLOGNA->MILANO] binario PARI

ActiveTrainGraph

IdOp	1a-chiamata	IdEngine	IdRBC	ModoSSB	Scenario	Stato	Perf.	Util.PI	km	Vm	Vm_c	Ritardo	VI	VL_c	Termina
97028	07/01/2020 15:50:18	1305	30	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		5086	173,228	269	0	0	295	0	
9932	07/01/2020 15:46:03	13266	30	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		4906	142,917	196	190	-00:01:16	245	245	
8818	07/01/2020 16:19:35	1221	30	Full Supervision	HandOver	normale		4754	120,388	101	107	00:00:08	145	145	
9638	07/01/2020 16:04:59	1434	31	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		4896	106,603	265	265	00:00:00	295	290	
9556	07/01/2020 16:09:29	1314	32	Full Supervision	Marcia in Linea	normale		4462	63,333	193	219	00:02:02	0	40	
8820	07/01/2020 16:23:31	1227	32	National System	Ingresso in LZ	normale		0	0	0	0	0	0	0	

Fig. 6 - Pannello principale di SAVE che mostra in formato tabellare la sintesi delle analisi che il sistema sta effettuando in tempo reale, evidenziando per ciascun treno il RBC supervisionante, scenario e modo operativo in cui si sta muovendo il treno, presenza di allarmi, valori prestazionali e ritardo

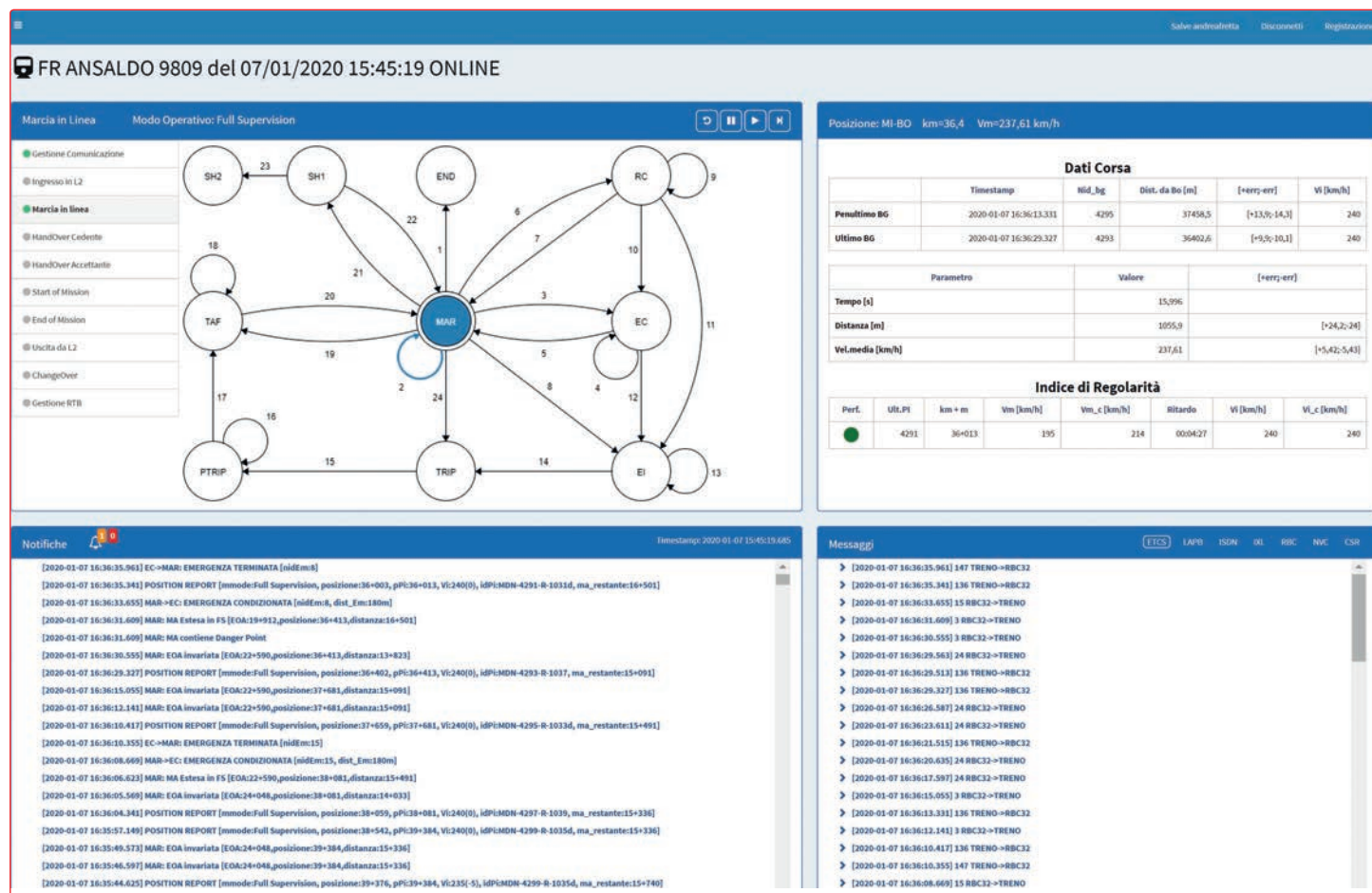


Fig. 7 - Pannello di dettaglio dell'analisi di una corsa treno, con riquadro di analisi grafica basato su macchine a stati finiti (in alto a sinistra), riquadro di analisi testuale (in basso a sinistra), riquadro di analisi prestazionale (in alto a destra) e riquadro di consultazione dei log (in basso a destra)

co, il *train graph*. Si tratta dello strumento utilizzato per la valutazione del servizio ferroviario e per la risoluzione dei conflitti che generano degradi di servizio. La scelta di utilizzare questo strumento come riferimento è dettata dal fatto che la puntualità rappresenta il parametro più significativo da monitorare al fine di stimare il degrado del servizio e ricercare le condizioni di impianto che l'hanno generato.

Il limite attuale del *train graph* è che la valutazione del ritardo si basa su tabelle orarie composte da punti in appuntamento (PIC) che spesso coincidono con impianti distanziati di diversi chilometri. In questo modo è possibile individuare la sezione di binario nella quale si è verificato un eventuale degrado del servizio, ma al fine di agevolare l'individuazione delle condizioni di impianto che hanno generato tale degrado è opportuno indentificare con maggiore accuratezza l'inizio della divergenza tra il servizio reale rispetto a quello programmato. A tale scopo, l'*Active Train Graph* sfrutta la funzionalità del sistema di segnalamento ERTMS di livello 2 che prevede l'invio automatico ad intervalli regolari di un messaggio di Position Report (PR) da

parte di ciascun treno. Tale messaggio contiene informazioni su posizione lungo linea, velocità, direzione di viaggio e identificativo dell'ultimo Punto Informativo (PI) letto dal treno. Grazie a questa funzionalità il corretto avanzamento del treno è valutato non più rispetto ai punti PIC (distanziati anche oltre 20 km), ma rispetto ai PI letti da una corsa di riferimento chiamata "Corsa Campione". Tale corsa, selezionata attraverso una metrica, rappresenta la corsa reale che meglio ha rispettato la tabella di marcia.

In figura 8 è mostrata l'interfaccia dello strumento che riporta lo stato della circolazione ferroviaria sulla linea AV/AC Milano-Bologna in direzione Bologna. Ciascuna corsa è rappresentata da un rettangolo contenente il numero identificativo del servizio commerciale e da una curva colorata tracciata con punti ravvicinati che rappresentano il passaggio del treno presso ciascun PI incontrato lungo il suo percorso. Ciascun PI rappresenta un punto di rilevamento e la loro distribuzione lungo il percorso risulta molto più densa rispetto ai punti di rilevamento della tabella oraria evidenziati con linee orizzontali tratteggiate in rosso.

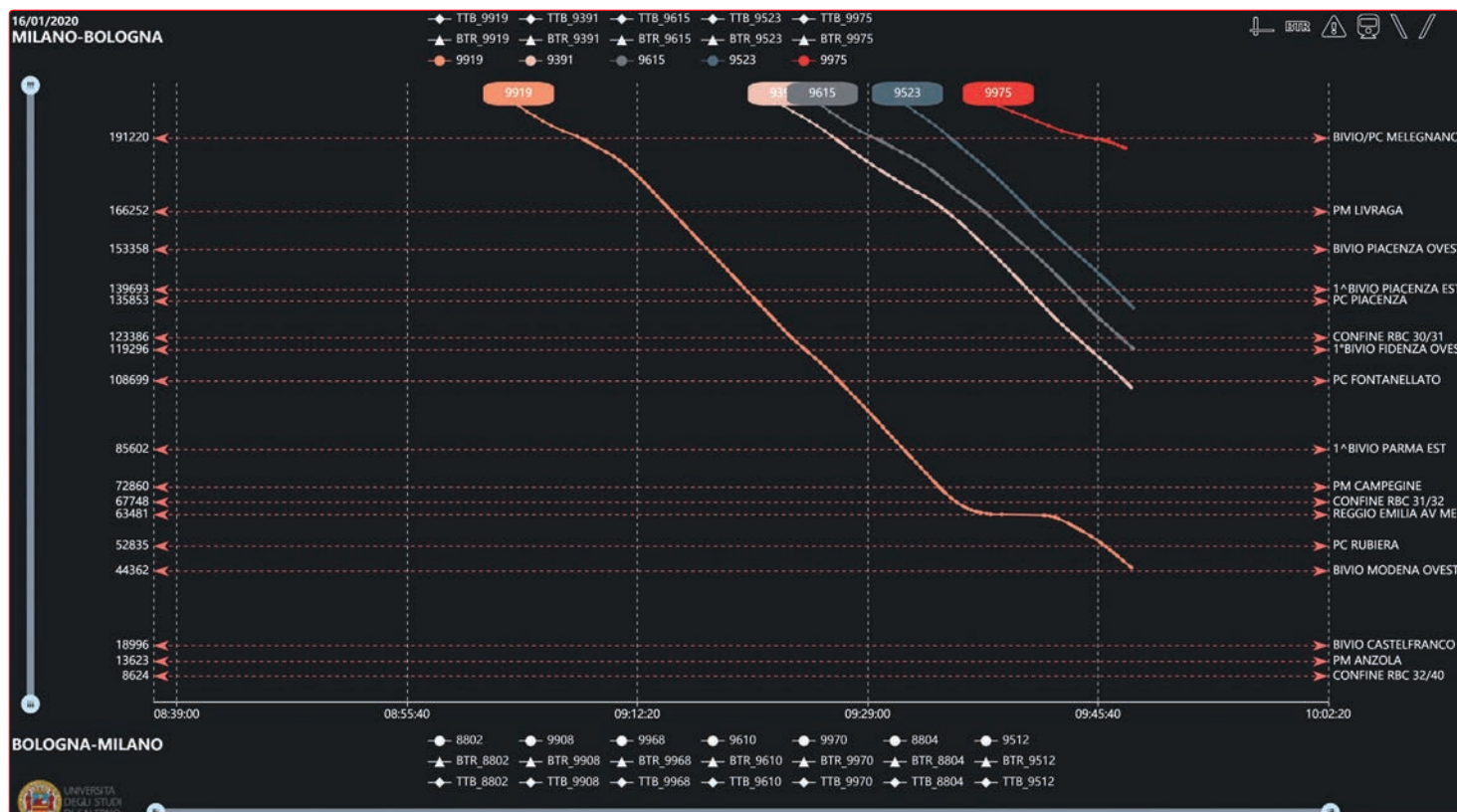


Fig. 8 - Interfaccia grafica dello strumento ATG di SAVE

In figura 9 è mostrato un esempio di confronto di una singola corsa con la propria Corsa Campione. La valutazione è effettuata visivamente ed in maniera rapida, inoltre grazie ad un tooltip a comparsa è possibile accedere alle seguenti informazioni di dettaglio:

- numero identificativo del servizio effettuato (tra parentesi il nidengine identificativo del sottosistema di bordo);
- la progressiva chilometrica alla quale si trova il PI letto dal treno;
- numero identificativo del PI letto dal treno;
- orario di transito presso il PI;
- ritardo assoluto accumulato rispetto alla Corsa Campione (tra parentesi ritardo relativo accumulato esclusivamente sulla tratta);
- modalità operativa del bordo (tra parentesi la modalità operativa della Corsa Campione nello stesso punto);
- velocità di transito (parentesi la velocità di transito della Corsa Campione presso lo stesso punto);
- lunghezza della Movement Authority inviata da Radio Block Center.

Al fine di valutare in tempo reale il distanziamento treni, lo strumento è stato dotato sia di una barra orizzontale per l'analisi temporale (ved. fig. 10), sia di una barra verticale per l'analisi spaziale (ved. fig. 11). L'ultima riga del tooltip nel primo caso riporta la distanza temporale che

separa il treno corrente da quello che lo precede, mentre nel secondo caso riporta la distanza spaziale. Infine, come mostrato in figura 12, lo strumento consente di visualizzare gli allarmi rilevati per le singole corse attraverso icone che assumono colore diverso in base alla tipologia di segnalazione: azzurro per le restrizioni di velocità, giallo per i warning e colore rosso per gli allarmi.

5.2 GSM-Resolve

Si tratta del sensore intelligente che si occupa di analizzare i messaggi che transitano attraverso l'infrastruttura GSM-R al fine di rilevare eventuali comportamenti inattesi non in linea con le logiche di funzionamento definite dai protocolli utilizzati dalla rete di comunicazione. Lo strumento analizza in particolare l'interfaccia Abis (BTS-BSC), l'interfaccia A (BSC-MSC) e l'interfaccia ISDN (MSC-RBC). Per ciascuna anomalia rilevata, una segnalazione corredata con informazioni sulle possibili cause è inviata al sistema centrale CDN di Mistral.

Lo strumento utilizza una base dati di regole definite da esperti di TLC che vengono applicate ai flussi di dati che riceve in ingresso. Tali regole consentono di individuare diverse tipologie di anomalie, ad esempio:

- controllo ping - pong di cella per Handover: verifica se un Handover continuo (multiplo) accade tra le stesse due celle;
- controllo di interliving di measurement report: calco-



Fig. 9 - L'immagine mostra il confronto tra la corsa reale 9617 e la sua Corsa Campione, in particolare si nota la divergenza della corsa reale iniziata nei pressi del Bivio di Melegnano, evento che ha causato circa 7 minuti di ritardo

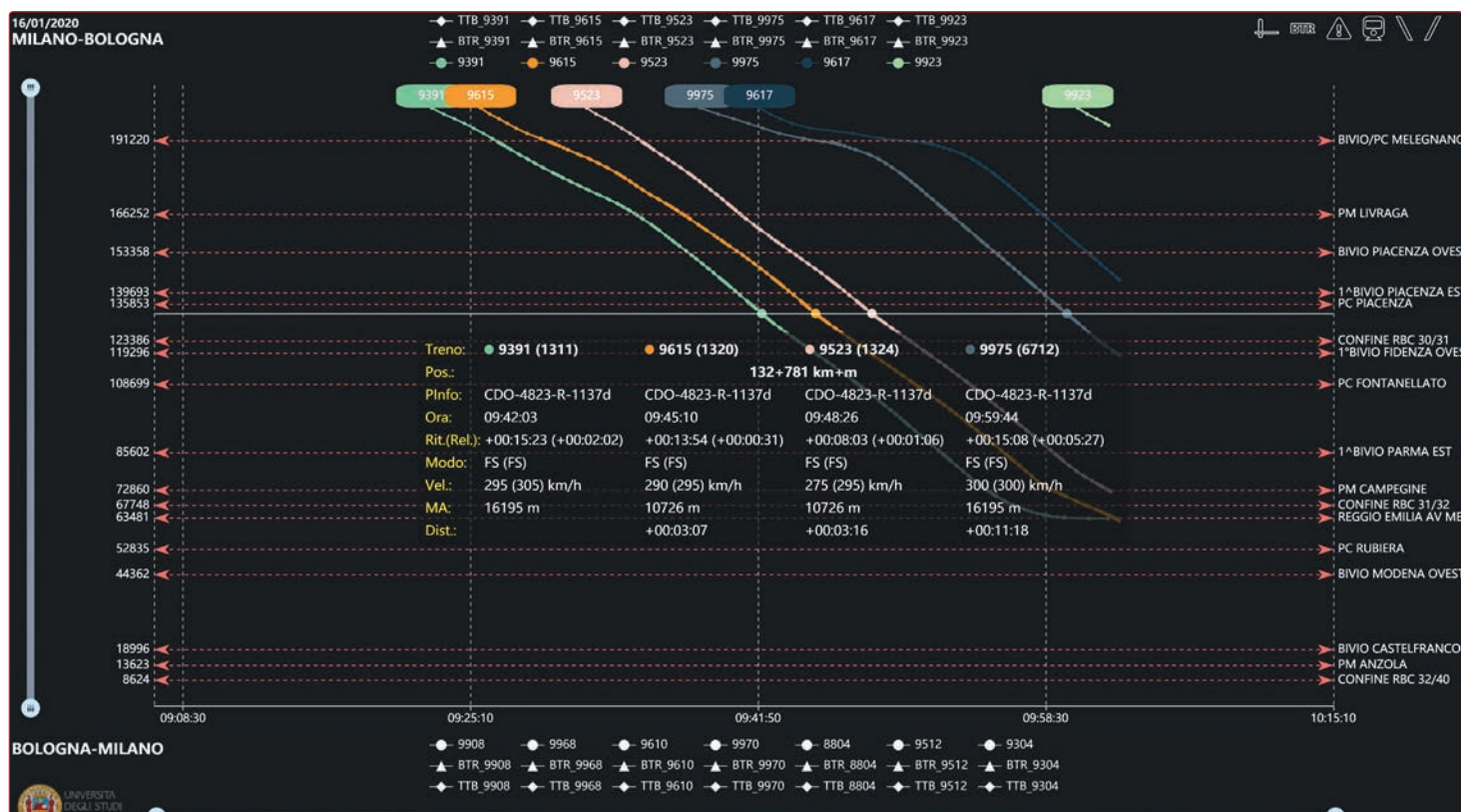


Fig. 10 - Ogni qual volta la barra orizzontale incontra un Punto Informativo, viene attivato il trigger che genera la comparsa del tooltip il quale mostra nell'ultima riga il distanziamento temporale tra i treni presenti sulla tratta

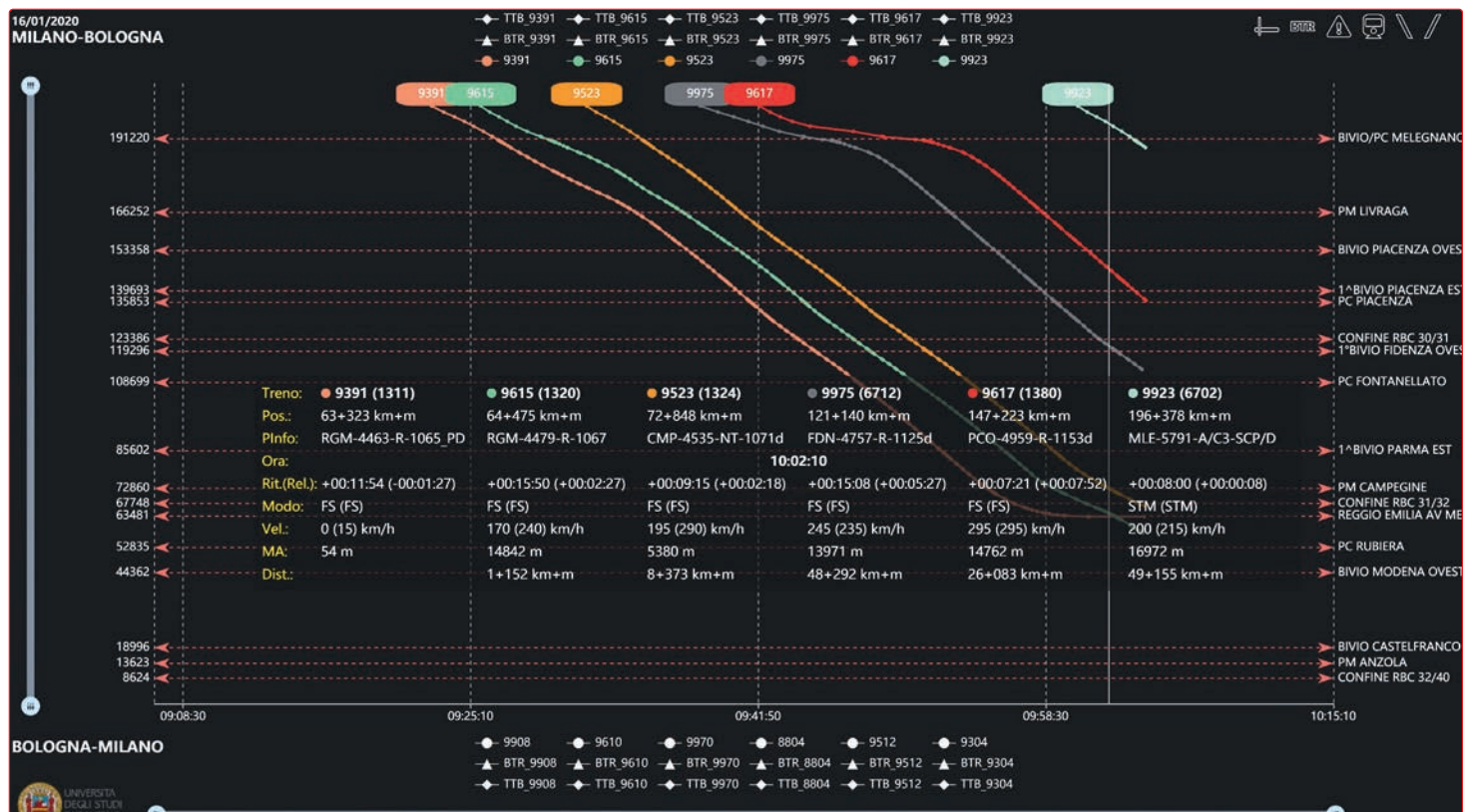


Fig. 11 - Ogni qual volta la barra verticale incontra un Punto Informativo, viene attivato il trigger che genera la comparsa del tooltip il quale mostra nell'ultima riga il distanziamento spaziale tra i treni presenti sulla tratta

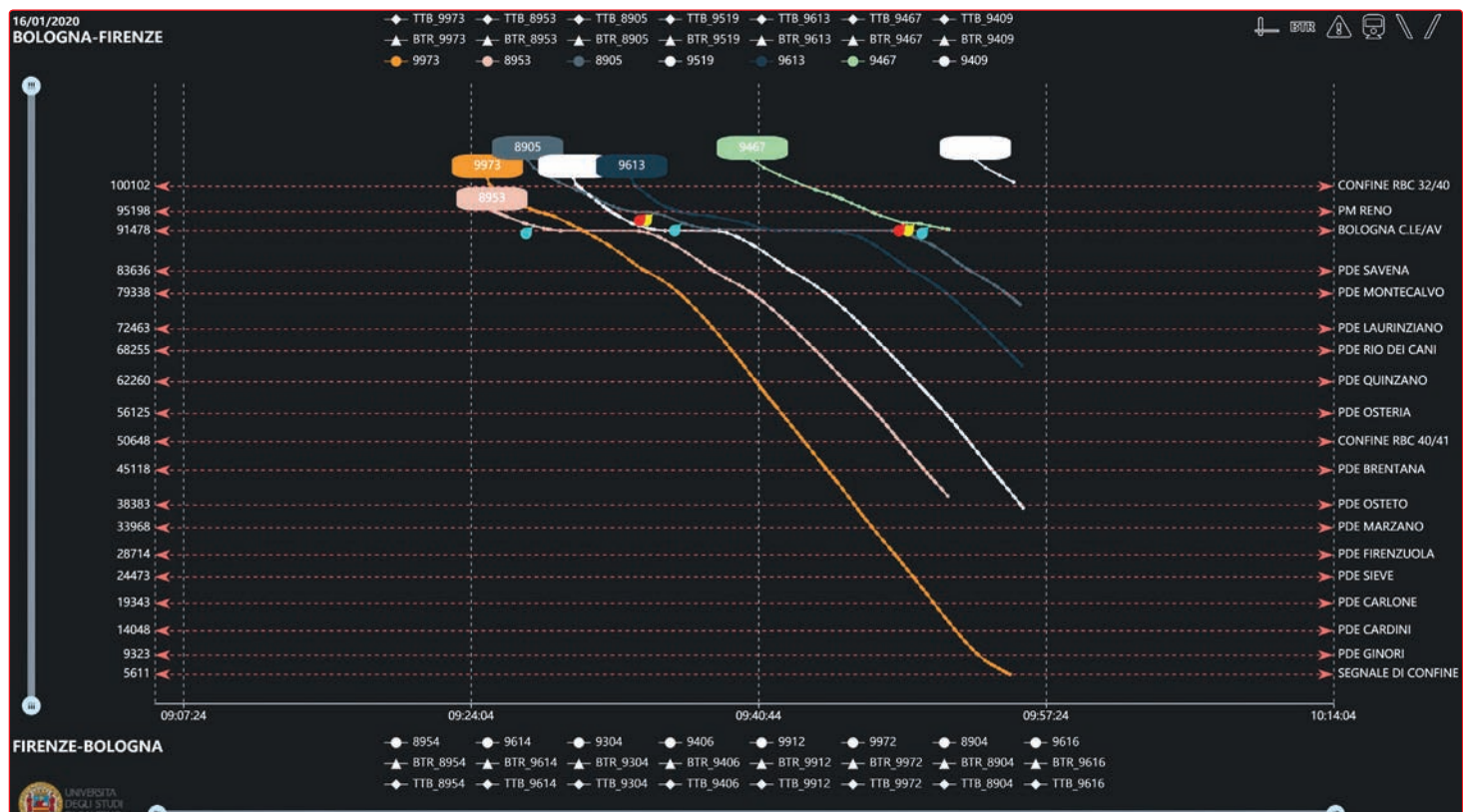


Fig. 12 - L'ATG consente di visualizzare le segnalazioni frutto dell'analisi di SAVE attraverso icone a forma di goccia associate alla corsa treno che assumono colore diverso in base alla tipologia di segnalazione, rosso per allarmi, giallo per warning e azzurro per le restrizioni di velocità

- controllo perdita di segnale di una MS a bordo treno: algoritmi basati su analisi dei messaggi measurement report/result;
- controllo di radio spenta: algoritmi basati su verifica del measurement result con Rxlevel al di sotto di un valore di soglia;
- controllo di radio singola: chiamate successive fatte a differenti RBC sempre dallo stesso imsi;
- controllo della scadenza di timer sia dei dispositivi a bordo treno sia di quelli di rete;
- controllo dei messaggi su interfaccia Abis e A: verifica delle sequenze nominali delle fasi di setup/connection/handover;
- controllo di potenza di 2 MS dello stesso treno contemporaneamente connesse: verifica dei livelli del segnale di trasmissione (MS->BTS) e ricezione (MS<-BTS);

5.2.1 Visualizzatore corsa

Il sistema GSM-Resolve permette di avere una visione di insieme di ogni corsa riportando tutte le chiamate e le eventuali anomalie associate ad una precisa chiamata in un preciso momento. In questa rappresentazione (ved. fig. 13), sull'ascissa viene rappresentato il parametro tempo mentre sulle ordinate vengono riportati tutti gli utenti GSM coinvolti. Per utenti GSM intendiamo sia le due radio di bordo che tutto il personale ferroviario

collegato in quel momento alla rete GSM-R (capotreno, macchinista, etc.). Le radio di bordo sono rappresentate nella parte alta del grafico, mentre le chiamate del personale sono rappresentate nella parte bassa. Questa visualizzazione permette di evidenziare immediatamente gli hand-over e di riconoscere il giusto funzionamento se vi sono righe (chiamate) che si alternano tra le due radio con l'accavallamento per gli hand-over.

Ogni chiamata viene rappresentata tramite un segmento, con le precise indicazioni dell'inizio e della fine della chiamata (inizio e fine del segmento blu evidenziato con tratto più spesso), del motivo e di chi ha richiesto la terminazione (ci sono dei simboli grafici che permettono di capire immediatamente questa informazione), e di tutte le anomalie (pallini di diverso colore) riscontrate dal sistema.

La diversa colorazione dei pallini ne indica la sua gravità. Su questa videata è possibile riportare anche la velocità del treno per meglio individuare le relazioni causa-effetto. Da una qualsiasi anomalia, il sistema è in grado di visualizzare tutta la sequenza di messaggi relativi alla chiamata, evidenziato il messaggio che ha fatto scattare l'anomalia selezionata.

5.2.2 Celle attraversate

Per ogni chiamata o per tutta la corsa c'è la possibilità di rappresentare tutte le BTS utilizzate in sequenza

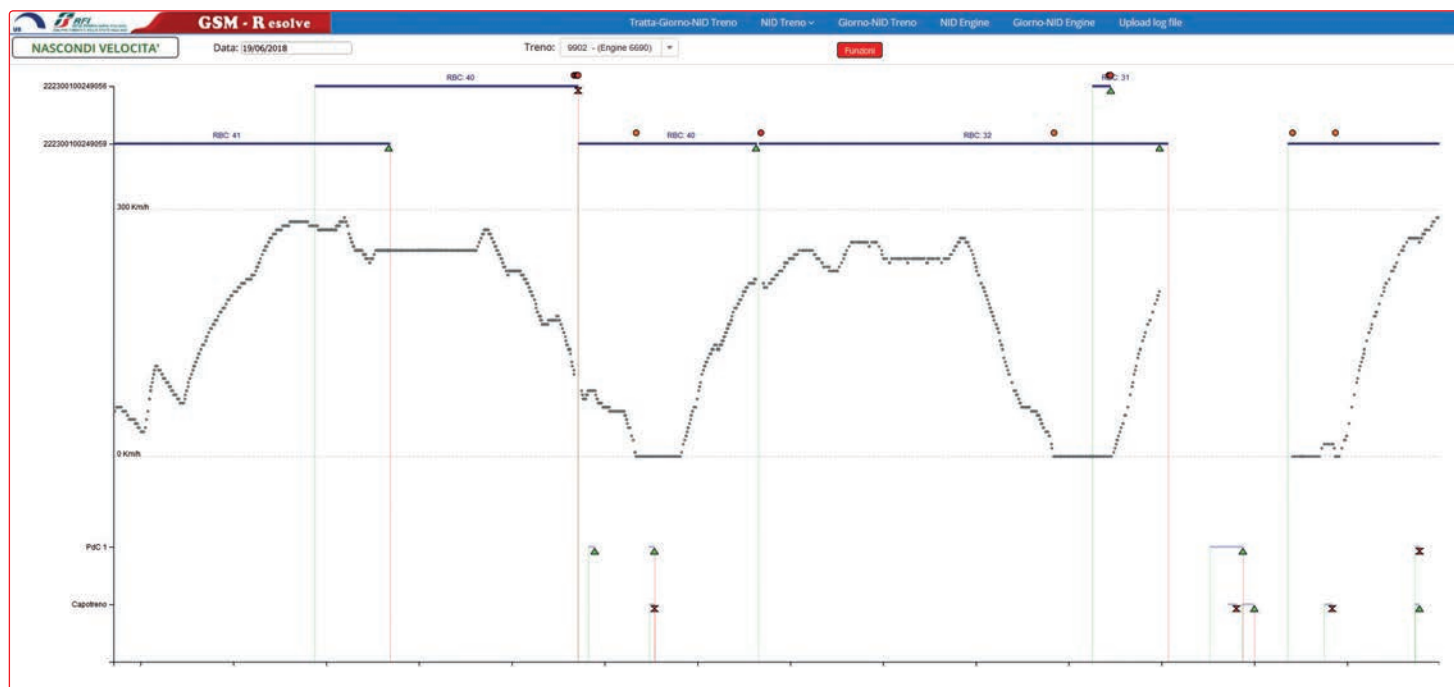


Fig. 13 - Rappresentazione sintetica di tutte le chiamate di una corsa

temporale e, per le serventi vengono rappresentate le informazioni quali: *livello di segnale*, *time advance (TA)*, *quality*. Queste informazioni sono rappresentate nella parte bassa del grafico (ved. fig. 14), mentre nella parte alta sono riportate le anomalie sotto forma di pallini così come visualizzati nel grafico precedente.

5.2.3 Confronto segnali BTS

Oltre alle informazioni accessibili per singola corsa, viene messa a disposizione una funzionalità che permette di confrontare il livello di segnale GSM di una specifica BTS misurato tra più corse, anche di giorni e/o verso diverso (ved. fig. 15). In questo caso il parametro



Fig. 14 - L'immagine mostra le BTS attraversate con livello, qualità, velocità del treno, time advance e le anomalie

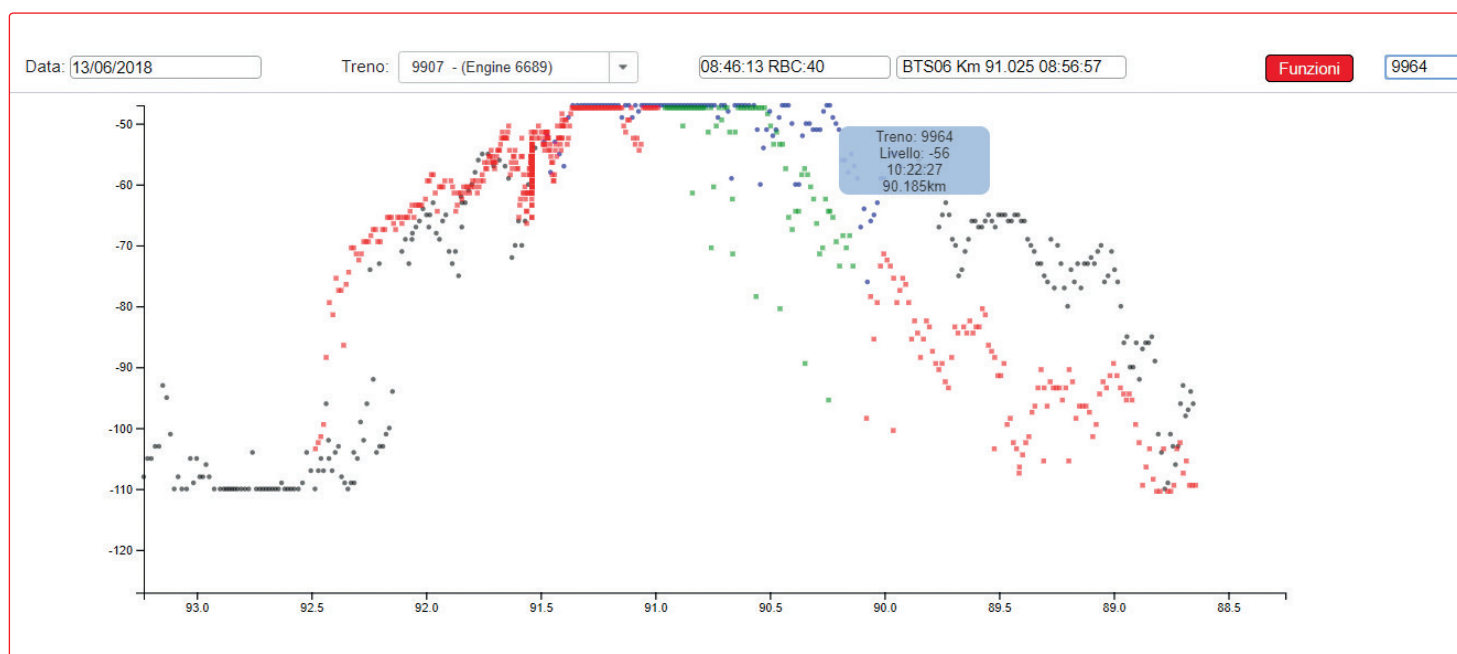


Fig. 15 - L'immagine mostra i valori relativi ai due treni. I colori Rosso e Verde sono per il primo, mentre Blu e Nero per il secondo. Il Verde ed il Blu indicano che la cella in quel momento è servente, mentre il Nero ed il Rosso indicano la cella adiacente

di riferimento riportato sulle ascisse è la posizione del treno. Questi parametri riguardano sia i momenti in cui la BTS viene vista tra le celle disponibili sia quando diventa la cella servente.

Le diverse modalità di interazione con la BTS (servente o adiacente) vengono evidenziate con colori diversi. Si possono confrontare anche due corse con verso opposto, in modo da capire la reale copertura ed il reale aggancio quando si incrocia la BTS nei due versi.

5.2.4 Animazione grafica dello stato del segnale

Questa funzionalità permette di ricostruire il percorso di una corsa mostrando la posizione del treno ed i livelli di segnale con tutte le BTS agganciate in un certo istante, sia che le BTS siano serventi o adiacenti. Lo strumento (ved. fig. 16) si presenta come una visualizzazione di un video e consente di avanzare e retrocedere a diverse velocità, effettuare il fermo oppure spostarsi ad un determinato istante di tempo.

La tratta percorsa viene visualizzata su una reale mappa geografica, il treno viene evidenziato con una apposta icona. I livelli di segnale vengono visualizzati in forma grafica mediante dei cerchi di colori ed ampiezza diversi in base all'intensità del segnale. Queste informazioni (livelli, data e ora, etc.) vengono comunque presentati in modalità testuale in due riquadri in alto a destra.

Ogni riquadro rappresenta una delle due radio di bordo. Si può scegliere di visualizzare i livelli di una sola apparecchiatura di bordo oppure di entrambe e si può decidere di visualizzare o il livello di segnale o il TA o il parametro *quality*.

5.3 Motore di Aggregazione degli Schemi e Tracciati (MAST)

Il sistema MAST si occupa dell'analisi di informazioni e dati di impianto relativi a piani schematici, tabelle delle condizioni; tabelle dei messaggi radio, tabelle dei telegrammi Eurobalise. Tali dati di sono incrociati con i dati di esercizio delle linee monitorate, al fine di verificare che i dati riscontrati durante l'esercizio corrispondano con quelli definiti in fase di progetto. I flussi informativi di esercizio analizzati dal sistema MAST sono quelli scambiati dalle interfacce: RBC-MSC, RBC-IXL, RBC-RBC ed IXL-IXL.

I risultati delle suddette elaborazioni sono resi disponibili attraverso: grafici, report e statistiche, come mostrato in figura 17, che rappresentano essenzialmente una forma di correlazione fra alcuni indici qualitativi strettamente connessi allo stato dell'infrastruttura (IQB - Indice di Qualità del Binario ed IQLC - Indice di Qualità della Linea di Contatto) ed i profili dei treni in esercizio commerciale sulle suddette linee.

I valori di tali indici provengono dai treni diagnostici, in particolare Archimede, che sistematicamente percorrono e analizzano le linee ferroviarie RFI, tra cui quelle AV/AC.

MAST inoltra verso il sistema centrale CDN i dati di sintesi delle elaborazioni effettuate per ciascuna corsa treno, con indicazioni su:

- curve di velocità (sia profilo statico che dinamico);
- autorizzazioni al movimento inviate dal RBC al treno;
- errori in fase di lettura dei Punti Informativi;
- errori nella sequenza dei Punti Informativi letti rispetto

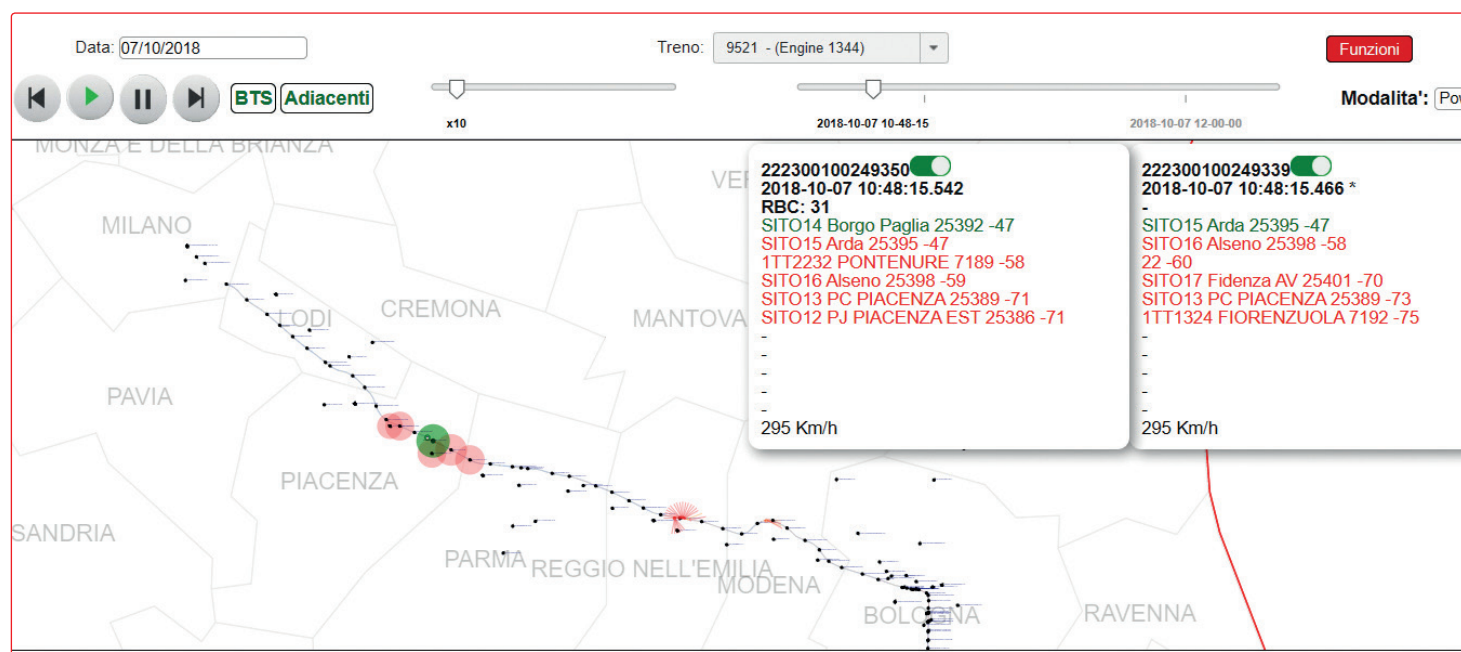


Fig. 16 - L'immagine mostra il livello di segnale delle BTS misurato dagli apparati del treno ad un determinato istante

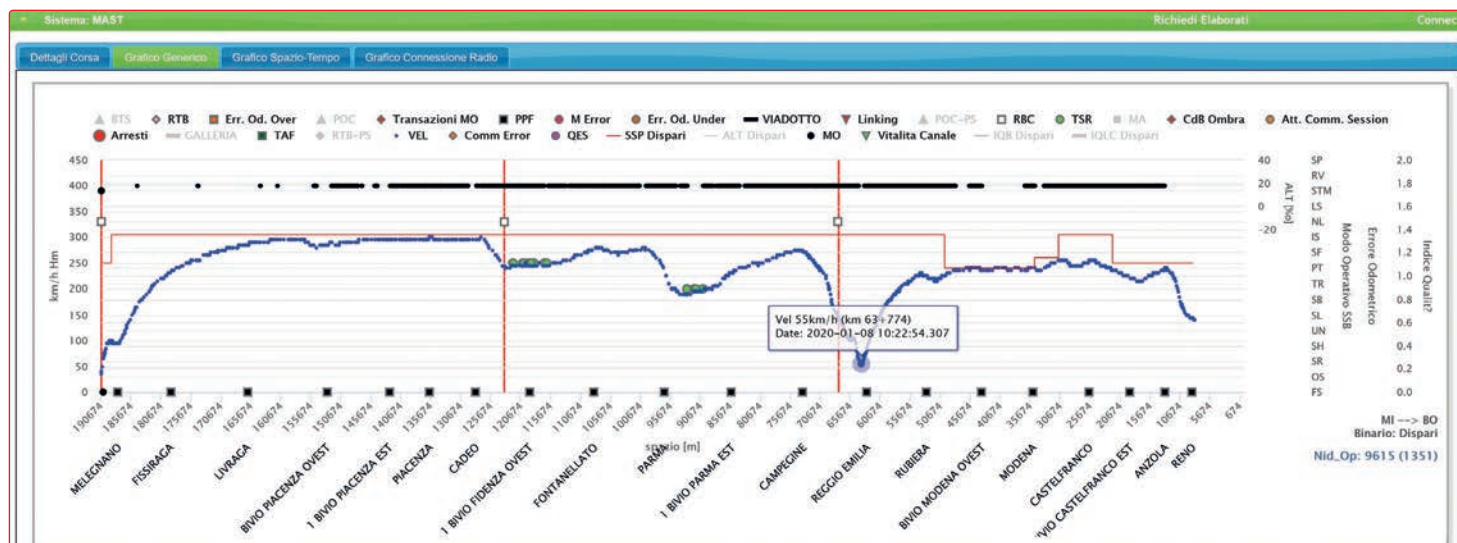


Fig. 17 - L'immagine mostra tramite un grafico i risultati delle elaborazioni effettuate dal sistema MAST, in rosso il profilo statico di velocità, in blu la velocità del treno, in verde le restrizioni di velocità

a quella prevista;

- errori di vitalità del canale di comunicazione tra RBC e computer a bordo treno.

Un'ulteriore caratteristica del sistema MAST è la possibilità di generare il "replay" della corsa attraverso lo stru-

mento Visual RBC (ved. fig. 18). Questa funzionalità consente di ricostruire la marcia del treno attraverso l'analisi dei log, permettendo all'utente di analizzare l'andamento della corsa e la sua correlazione con i messaggi scambiati col RBC, lo stato della linea e altri treni circolanti.

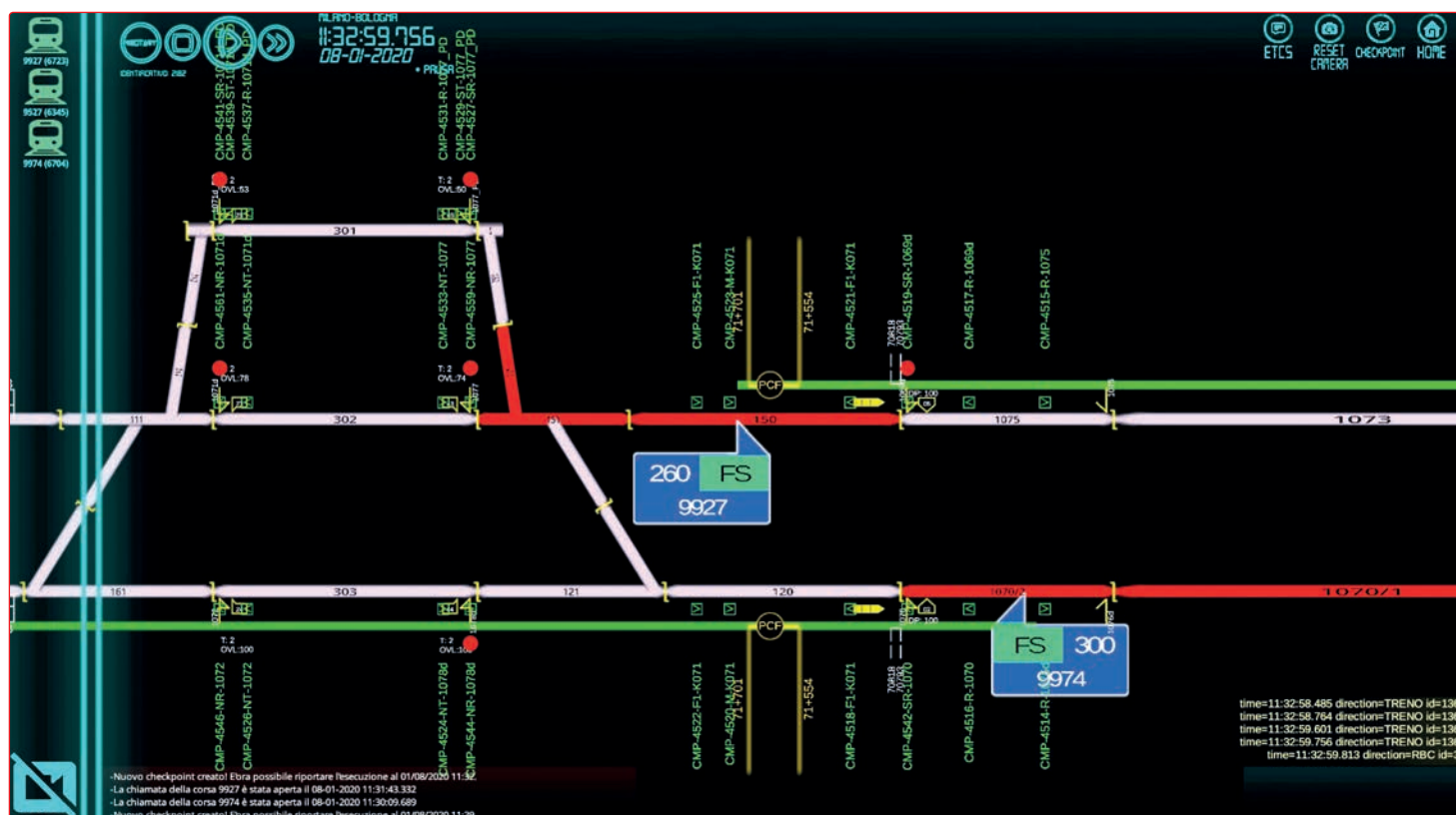


Fig. 18 - L'immagine mostra l'interfaccia dello strumento Visual RBC di MAST che effettua una ricostruzione video di corse treno terminate consentendo di valutare visivamente lo stato della linea al passaggio del treno

5.4 Quadro Luminoso fruibile da remoto

Questo sistema consente di visualizzare da remoto le schermate del Quadro Luminoso DCO senza impattare in alcun modo sui sistemi e sulle infrastrutture preesistenti e senza richiedere alcuna modifica/variazione al software già in uso. Questa funzionalità è resa possibile dall'acquisizione e duplicazione del flusso video direttamente dall'uscita dei monitor ubicati in sala diagnostica, rimandando il segnale sugli stessi già in uso, il tutto attraverso sistemi non intrusivi. Il flusso video è registrato e fruibile via web con la possibilità di visualizzare più tratte su più monitor. In figura 19 è mostrato il QL della linea AV/AC Milano-Bologna visto tramite browser.

5.5 Netprobe ERTMS

Il sistema NetProbe ERTMS mette a disposizione, tramite desktop remoto, 2 modalità di analisi: in tempo reale per chiamate in corso tra RBC e treno, e post-analisi su tutte le chiamate e i dati acquisiti dal sistema. In figura 20 è mostrata l'interfaccia grafica del sistema che consente di navigare in maniera intuitiva tra i messaggi scambiati tra le interfacce BTS-BSC, BSC-MSC e MSC-RBC. Per ciascun messaggio è possibile visualizzare il dettaglio dei parametri contenuti. Inoltre, lo strumento dispone di appositi filtri per una veloce selezione dei soli messaggi che si intende analizzare, oltre alla possibilità di sincronizzare

automaticamente tutte le finestre aperte.

Queste funzionalità sono replicate anche per la gestione dei messaggi acquisiti a bordo treno (attualmente solo sul treno Diamante) sulle interfacce EVC-BTM, EVC-TIU, EVC-DMI, EVC-MT e EVC-JRU e sempre inviate in tempo quasi istantaneo a terra. La possibilità di poter incrociare le informazioni lato terra con quelle a bordo treno risulta di fondamentale importanza per individuare con maggior precisione problemi sull'attrezzaggio di terra, come ad esempio Punti Informativi guasti.

In figura 21 è mostrato un esempio di grafico dei parametri RF di una chiamata.

6 Mistral ed il Piano di Sviluppo ERTMS

La maturità e le potenzialità del sistema ERTMS sono ormai consolidate e riconosciute non solo dagli Stati Membri della Comunità Europea, ma anche al di fuori dell'Europa dove gli investimenti rappresentano oltre il 50% della quota complessiva. Questa consapevolezza, unita all'esperienza maturata in oltre dieci anni di esercizio delle linee AV attrezzate con ERTMS, ha spinto RFI a proporre un piano di sviluppo che preveda l'implementazione progressiva del nuovo sistema di segnalamento sulle linee convenzionali (partendo da quelle che interessano i corridoi TEN-T), nonché nel trasporto ferroviario ad alta densità nei nodi urbani e sulle linee regionali a basso traffico.

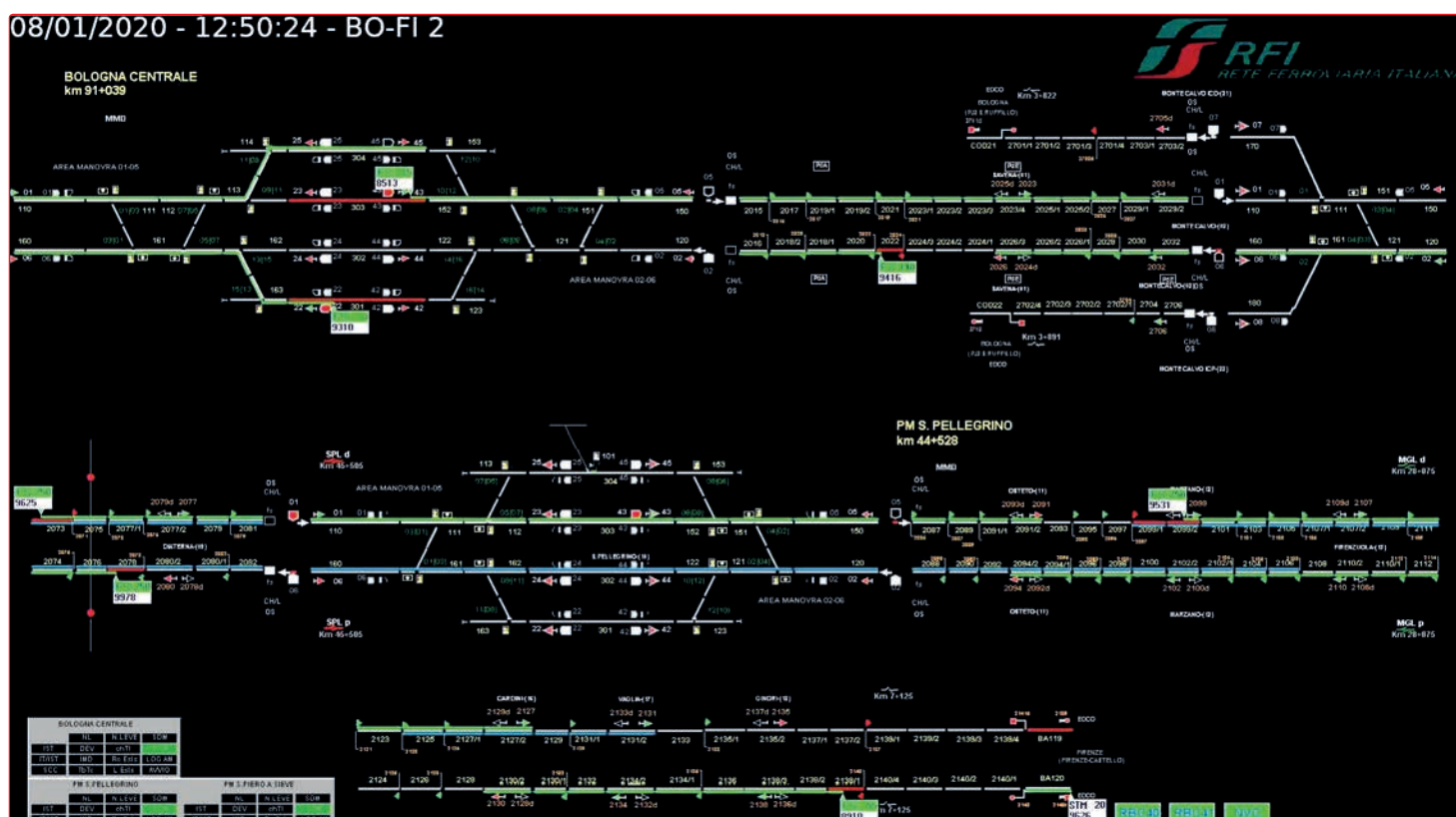


Fig. 19 - L'immagine mostra il Quadro Luminoso DCO della linea AV Bologna-Firenze

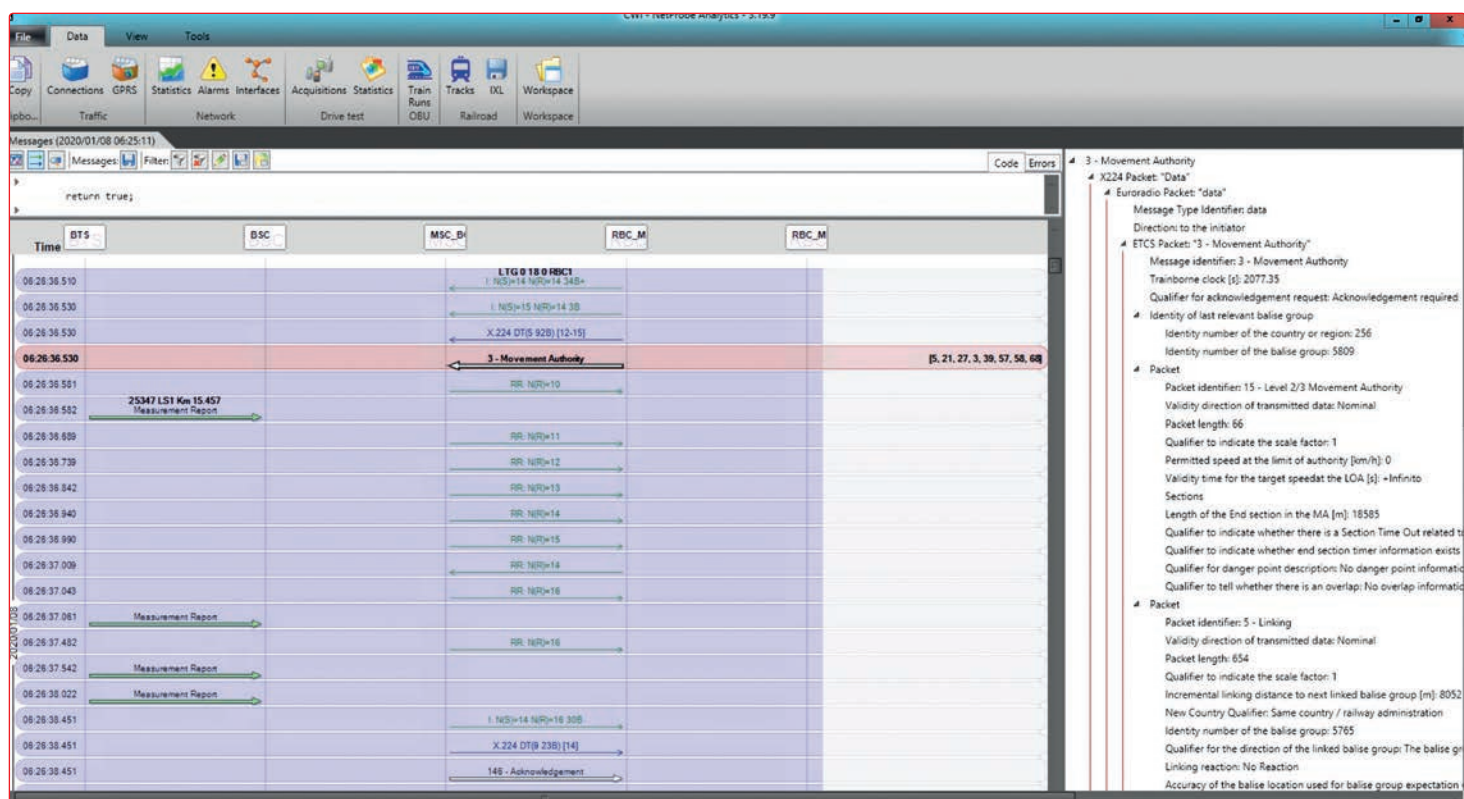


Fig. 20 - L'immagine mostra l'interfaccia di Netprobe Analytics per la consultazione agevolata dei messaggi di log

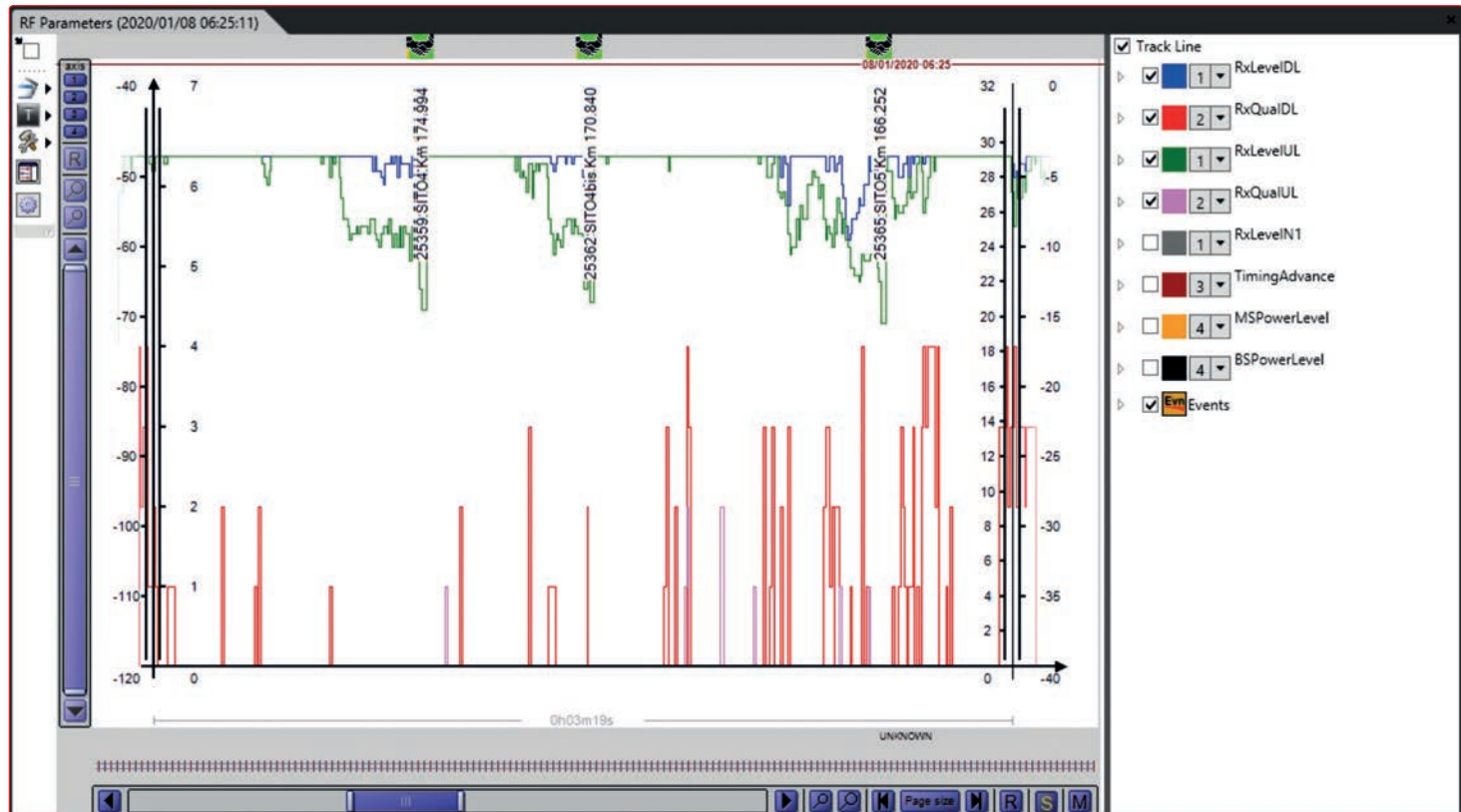


Fig. 21 - L'immagine mostra il grafico fornito da Netprobe Analytics che evidenzia la qualità dei segnali radio sia in downlink che in uplink

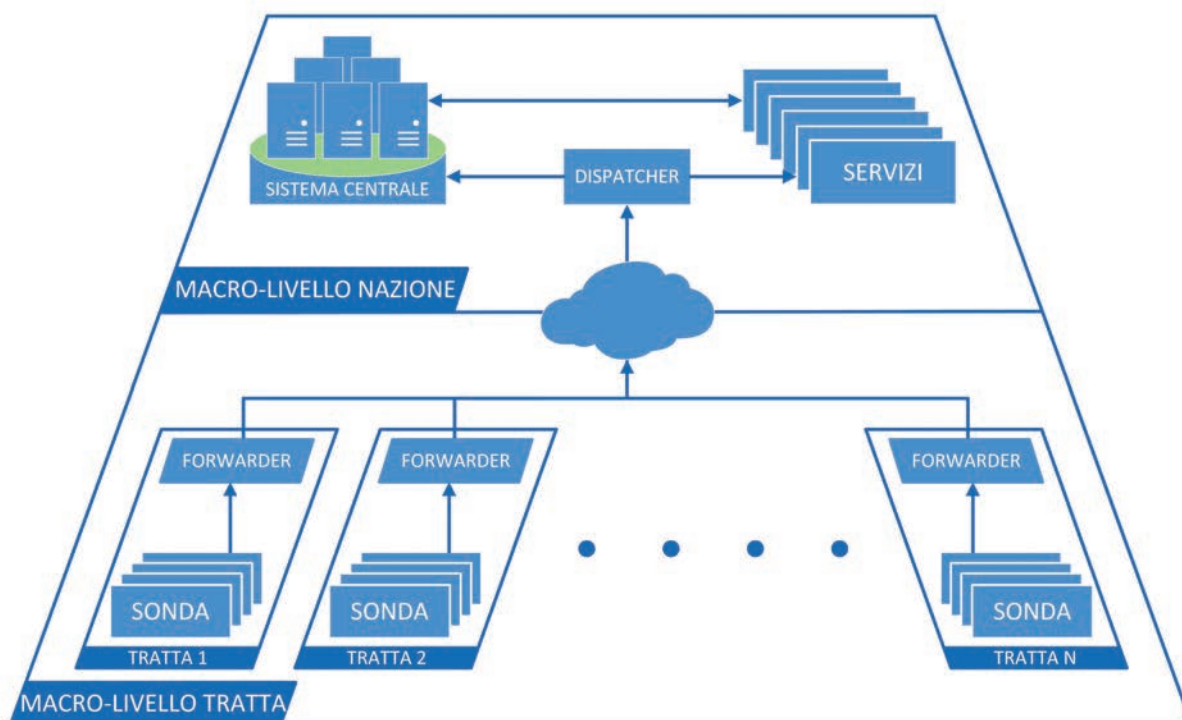


Fig. 22 - L'immagine descrive l'architettura della piattaforma Mistral e la configurazione che assumerà su scala nazionale

A piano ultimato, previsto per il 2035, la rete ferroviaria italiana attrezzata con ERTMS sarà di 16.800 km sulla quale circoleranno oltre 5.000 treni di diverse imprese ferroviarie non solo italiane. Per operare efficientemente in questo scenario, in cui il traffico ed i chilometri di linea da monitorare aumenteranno progressivamente, la piattaforma Mistral dovrà dotarsi di una architettura scalabile, capace di assorbire con il minimo impatto le nuove tratte mantenendo la sua compatibilità con quanto già in esercizio sulle tratte AV.

Calando in questo scenario l'architettura descritta al paragrafo 2, possiamo schematizzare i tre livelli in due macro-livelli gerarchici, come mostrato in figura 22. Il primo, composto dai livelli 2 e 3, è definito *macro-livello nazione* e consente di analizzare una corsa commerciale nel suo insieme, dalla stazione di partenza a quella di arrivo, indipendentemente dalle tratte che attraversa. I dati ricevuti dalle sonde di campo sono memorizzati ed inoltrati ai servizi di analisi tramite un modulo di smistamento (*dispatcher*). Il secondo, composto dal livello 1, è definito *macro-livello tratta* e consente di acquisire i

dati dall'infrastruttura ERTMS tramite apposite sonde, ed inviarli al Sistema Centrale del macro-livello superiore tramite un modulo di inoltramento (*forwarder*).

Lo schema architetturale in figura 22 rappresenta la configurazione finale di Mistral, dove ciascun sito di tratta ospita le sonde ed il modulo di inoltramento, mentre il sito nazione ospita il Sistema Centrale di Mistral, il modulo di smistamento ed i servizi di analisi.

Rispetto all'attuale configurazione dove i moduli di analisi (servizi) e smistamento (*dispatcher*) sono collocati a livello di tratta, la nuova architettura interviene solo riconfigurando il collocamento fisico dei moduli mantenendo inalterato il loro funzionamento logico, garantendo in questo modo la compatibilità dei sistemi già in esercizio con la nuova configurazione che interesserà solo le nuove installazioni.

In conclusione, l'obiettivo per il futuro è espandere il Mistral su tutte le tratte ERTMS, curandone l'evoluzione funzionale e ottimizzandone architettura e risorse, questo al fine di fornire un valido supporto a tutti i colleghi. Collegli i cui feedback sono fondamentali per lo sviluppo corretto del sistema. ■

L. Franceschini, A. Garofalo, R. Marini e V. Rizzo
ELEMENTI GENERALI DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO
Tradizione, evoluzione, sviluppi
 Seconda edizione

Il CIFI ha pubblicato la seconda edizione del libro "Elementi generali dell'esercizio ferroviario". La prima edizione era stata data alle stampe nel 1999. Andata esaurita anche la ristampa, il CIFI ha giustamente ritenuto opportuno, anziché procedere ad un'ulteriore ristampa, di pubblicare una nuova edizione, aggiornando ed integrando i contenuti del testo originario, in base agli sviluppi intervenuti nel frattempo. In effetti gli ultimi quindici anni hanno visto realizzarsi tali e tanti cambiamenti nell'organizzazione, nelle infrastrutture, nelle tecnologie ferroviarie che una semplice rilettura non era sufficiente.

Partendo da tali considerazioni, gli autori di questa seconda edizione, una squadra affiatata ed eterogenea di tre generazioni di ferrovieri, lasciando traccia dell'evoluzione storica, hanno svolto un completo lavoro di revisione ed aggiornamento ma anche di integrazione ed aggiunta di nuove parti. Nella prima edizione il sistema ad Alta Velocità era in fase di progetto, ora è in fase di consolidato esercizio. Il modello di esercizio prevalente era quello in cui le stazioni erano affidate ai "dirigenti movimento", ora sono ampiamente diffusi evoluti sistemi di comando e controllo delle linee che interessano nodi ferroviari e direttrici di traffico.

Per quanto riguarda il materiale rotabile, l'elettronica di potenza e di comando ha definitivamente sostituito la regolazione reostatica e consentito l'adozione generalizzata di motori asincroni trifasi. I sistemi per la ripetizione dei segnali in macchina erano facoltativi, ora i sistemi per la protezione della marcia dei treni sono obbligatori. Inoltre, le Ferrovie italiane si stanno proiettando sempre di più all'estero e non mancano riferimenti e confronti con le ferrovie straniere. Infine l'interoperabilità è anch'essa nel pieno della applicazione pratica, mentre era prima solo accennata come intenzione.

Il volume espone quindi in un quadro ordinato e logicamente articolato gli elementi essenziali, i concetti e le informazioni di base dell'esercizio ferroviario considerato nel suo complesso e nei diversi settori in cui si differenzia.

Nel volume sono inserite, quando opportune, notizie storiche e di costume dell'esercizio ferroviario. Questo consente al lettore di comprendere il perché di certe scelte tecnologiche e normative, quasi sempre dettate dalla necessità di risolvere problematiche magari oggi considerate banali,



ma all'epoca di elevato spessore e sfidanti per coloro che le hanno dovute affrontare e risolvere.

Il volume ha intenti formativi e si indirizza ad una estesa platea di lettori: operatori dell'esercizio ferroviario, professionisti, tecnici, studenti e cultori della materia, rappresentando un'introduzione di base al sistema ferroviario. Il testo comprende tutte le diverse discipline della ferrovia, riportando l'evoluzione e la descrizione degli attuali sviluppi relativi all'infrastruttura, alle tecnologie, al materiale rotabile ed alla normativa.

Il volume costituisce un "classico" del CIFI, in edizione completamente aggiornata e rinnovata, indispensabile per ogni percorso di inquadramento e aggiornamento della materia.

Formato 17x24 cm, 640 pagine, 157 figure in bianco e nero, 120 figure a colori, 42 tabelle.

Prezzo di copertina Euro 40,00. Sconto del 20% ai Soci CIFI.

Sconto del 10% per gli abbonati alla Rivista "La Tecnica Professionale".

Francesca CIUFFINI
ORARIO FERROVIARIO
Integrazione e connettività

L'orario è l'essenza dei trasporti di linea e pertanto anche del trasporto ferroviario, con un elemento specifico, quello del vincolo di natura infrastrutturale, che rende maggiormente complessa la sua progettazione rispetto a quella di altri sistemi.

L'orario è il prodotto che viene offerto e venduto dal sistema nel suo insieme, il catalogo commerciale dei servizi di trasporto offerti dalle imprese ferroviarie, ma anche lo strumento di organizzazione industriale, sia del trasporto che dell'infrastruttura. Ad esso sono collegati quindi aspetti sia commerciali che produttivi, connessi con l'attrattività dei servizi e con l'organizzazione industriale di operatori e gestore della rete.

Esso riveste un'importanza strategica, in quanto intorno ad esso ruotano costi e ricavi delle aziende, efficienza economica e redditività. E soprattutto la soddisfazione dei viaggiatori, che potranno decidere se servirsi o meno del treno, sicuramente in base al prezzo ma anche in base a quanto l'orario risponda alle proprie esigenze di spostamento e sia ritenuto affidabile.

Il libro ha l'obiettivo di mostrare perché l'orario è importante e a che cosa serve, come funziona, chi lo decide e come si può costruire.

Particolare rilievo è dato all'aspetto della connettività e dell'integrazione dei servizi a questa finalizzata. Un'integrazione sia interna al ferro che con le altre modalità di trasporto, per la quale l'orario svolge un ruolo importante.

Approfondito anche il tema dell'orario ciclico (o cadenzato), per gli aspetti sia di merito, che di metodo, che consentono di mettere più facilmente in luce i meccanismi di funzionamento di un sistema di orario.



Parte I

Panoramica generale sull'orario e sull'integrazione dei servizi di trasporto

1. Che cosa è l'orario
2. Perché l'orario è importante
3. Come fare l'orario
4. Il risultato della progettazione: qualità ed efficienza dell'orario
5. Il cadenzamento degli orari come innovazione
6. Chi fa l'orario e quando

Parte II

Focus: elementi di tecnica dell'orario

7. La progettazione delle tracce orarie
8. Progettazione dell'orario grafico e vincoli di infrastruttura
9. Organizzazione industriale lato trasporto
10. Analisi di capacità e stabilità dell'orario

Parte III

Sistemi di orario cadenzato: approfondimenti

11. Schematizzazione di un orario cadenzato
12. La struttura dell'orario e la simmetria
13. Variazioni di struttura: effetti su costi lato trasporto, capacità di stazione e attrattività
14. Progettazione di un orario cadenzato
15. Esempi applicativi

Formato cm 24x17, 296 pagine in quadricromia, copertina cartonata.

Prezzo di copertina € 30,00.

Per sconti, spese di spedizione e modalità d'acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella rivista "La Tecnica Professionale".

BINARIO LEGALE



Rubrica curata dal Gruppo di Lavoro di Esperti in Normativa di RFI

Cari Lettori de La Tecnica Professionale,

La presente rubrica contiene un approfondimento delle tematiche legali ritenute di maggior interesse per gli abbonati e per i soci del CIFI, con particolare riguardo alla normativa nazionale e comunitaria relativa al sistema ferroviario, a quella ambientale e in generale impattante sulle imprese (es. privacy, modello di controllo ex D.Lgs.231/2001, etc.).

La rubrica è curata dal Gruppo di Lavoro di Esperti in Normativa istituito in RFI con Comunicazione Organizzativa n. 345/AD del 07 marzo 2014 e contiene focus di approfondimento su temi ritenuti rilevanti o argomenti di particolare attualità.

Novità normative e regolamentari da G.U.R.I. - G.U.U.E. - altre fonti ufficiali

periodo 16 dicembre 2019 - 2 gennaio 2020



Gazzetta Ufficiale
Unione Europea n. L325
del 16-12-2019

Regolamento (UE) 2019/2144 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 novembre 2019 relativo ai requisiti di omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché di sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli, per quanto riguarda la loro sicurezza generale e la protezione degli occupanti dei veicoli e degli altri utenti vulnerabili della strada, che modifica il Regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo e del Consiglio e abroga i Regolamenti (CE) n. 78/2009, (CE) n. 79/2009 e (CE) n. 661/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio e i Regolamenti (CE) n. 631/2009, (UE) n. 406/2010, (UE) n. 672/2010, (UE) n. 1003/2010, (UE) n. 1005/2010, (UE) n. 1008/2010, (UE) n. 1009/2010, (UE) n. 19/2011, (UE) n. 109/2011, (UE) n. 458/2011, (UE) n. 65/2012, (UE) n. 130/2012, (UE) n. 347/2012, (UE) n. 351/2012, (UE) n. 1230/2012 e (UE) 2015/166 della Commissione.
(In vigore dal 5 gennaio 2020)

Il Regolamento stabilisce i requisiti:

- per l'omologazione di veicoli e di sistemi, componenti ed entità tecniche concepiti e costruiti per tali veicoli per quanto riguarda la loro sicurezza, le loro caratteristiche generali e la protezione e la sicurezza degli occupanti dei veicoli e degli utenti vulnerabili della strada;
 - per l'omologazione di veicoli, in relazione ai sistemi di monitoraggio della pressione degli pneumatici, per quanto riguarda la sicurezza, il consumo di carburante e le emissioni di CO₂;
 - per l'omologazione di pneumatici di nuova fabbricazione per quanto riguarda le loro prestazioni ambientali e di sicurezza.
- Il Regolamento si applica ai veicoli delle categorie M, N e O, come definiti all'articolo 4 del Regolamento (UE)

2018/858 e ai sistemi, componenti ed entità tecniche concepiti e costruiti per tali veicoli.

All'art. 17, il Regolamento modifica il Regolamento (UE) 2018/858; l'Allegato II viene modificato conformemente all'Allegato III del Reg. 2019/2144.

All'art. 18, il Reg. 2019/2144 abroga i Regolamenti (CE) n. 78/2009, (CE) n. 79/2009 e (CE) n. 661/2009 e i Regolamenti (CE) n. 631/2009, (UE) n. 406/2010, (UE) n. 672/2010, (UE) n. 1003/2010, (UE) n. 1005/2010, (UE) n. 1008/2010, (UE) n. 1009/2010, (UE) n. 19/2011, (UE) n. 109/2011, (UE) n. 458/2011, (UE) n. 65/2012, (UE) n. 130/2012, (UE) n. 347/2012, (UE) n. 351/2012, (UE) n. 1230/2012 e (UE) 2015/166.

Il Regolamento si applica a decorrere dal 6 luglio 2022.

BINARIO LEGALE



Autorità Nazionale
Anticorruzione

Autorità Nazionale Anticorruzione - Comunicato del Presidente del 18 dicembre 2019 - Codice Identificativo Gara. Indicazioni sull'obbligo di acquisizione dei CIG e di comunicazione all'Anac anche dei settori speciali

Con questo Comunicato il Presidente dell'Autorità nazionale anticorruzione fornisce indicazioni relativamente all'obbligo di acquisizione del Codice Identificativo Gara - CIG, nonché alla trasmissione dei dati e di pagamento del contributo in favore dell'Anac per i regimi particolari di appalto di cui alla

Parte II, Titolo VI, del codice dei contratti pubblici, ivi compresi gli appalti aggiudicati da imprese che svolgono una delle attività previste dagli articoli da 115 a 121 del codice, i così detti settori speciali. Le indicazioni fornite entreranno in vigore il 1° gennaio 2020 (Pubblicato sul sito Anac il 20/12/2020).



Gazzetta Ufficiale
Serie Generale n. 297
del 19-12-2019

Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro - Comunicato - Avviso Pubblico ISI 2019 - Finanziamenti alle imprese per la realizzazione di interventi in materia di salute e sicurezza sul lavoro

I.N.A.I.L., in attuazione dell'art. 11, comma 5, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e dell'art. 1, commi 862 e ss. della Legge 28 dicembre 2015, n. 208, pubblica singoli avvisi regionali/provinciali di investimenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro, con l'obiettivo di incentivare le imprese a realizzare progetti per il miglioramento dei livelli di s.s.l.

Destinatari dei finanziamenti sono le imprese ubicate su tutto il territorio nazionale iscritte alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura.

Sono finanziabili le seguenti tipologie di progetto (ricomprese in 5 'assi di investimento'):

- progetti di investimento e progetti per l'adozione di modelli organizzativi e di responsabilità sociale - asse di finanziamento 1 (sub assi 1.1 e 1.2);
- progetti per la riduzione del rischio da movimentazione manuale di carichi (MMC) - asse di finanziamento 2;

- progetti di bonifica da materiali contenenti amianto - asse di finanziamento 3;
- progetti per micro e piccole imprese operanti in specifici settori di attività - asse di finanziamento 4;
- progetti per micro e piccole imprese operanti nel settore della produzione agricola primaria dei prodotti agricoli - asse di finanziamento 5 (sub assi 5.1 e 5.2).

Le risorse finanziarie sono ripartite per Regione/Provincia e per assi di investimento. Di tale ripartizione è data evidenza nell'Allegato "ISI 2019 - Allegato risorse economiche", che costituisce parte integrante degli avvisi pubblici regionali e provinciali pubblicati sul sito web istituzionale dell'I.N.A.I.L.

Le imprese dovranno presentare domanda in modalità telematica attraverso procedura informatica sul portale I.N.A.I.L. entro il 31 gennaio 2020.



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i trasporti, la navigazione gli affari generali ed il personale: Direzione generale per la motorizzazione. Circolare Prot. 39057 del 20-12-2019 - Dematerializzazione dell'attestazione sanitaria del possesso dell'idoneità psicofisica per il rilascio della patente di guida

La Circolare emessa dal MIT in data 20.12.19, stante la necessità fornire delle precisazioni riguardo alle disposizioni operative in materia di accertamento dei requisiti di idoneità psicofisica alla guida diffuse con la precedente Circolare prot. 38535 del 11 dicembre 2019, che risulta pertanto abrogata,

ha introdotto i seguenti aggiornamenti:

- ambito di applicazione delle nuove attestazioni: è stato specificato che la nuova procedura si applica a tutte le fattispecie di rilascio delle patenti di guida, comprese le conversioni, e pertanto, non solo ai conseguimenti, rinnovi,

BINARIO LEGALE

- duplicati e revisioni ai sensi dell'art. 128 del C.d.S.;
- procedimento di trasmissione delle relazioni mediche: contrariamente a quanto era stato indicato nella Circolare del 11 dicembre 2019, l'attuale indicazione del MIT in materia prevede che i soggetti certificatori debbano subordinare l'accertamento sanitario alla verifica dell'assolvimento dell'imposta di bollo (attualmente pari a euro 16,00), tramite versamento su conto corrente n. 4028 per il documento dematerializzato e al conseguente inserimento del codice del versamento nel sistema informatico;
- accertamenti per il rilascio di patente per conseguimento,

- conversione, duplicato: sempre in materia di assolvimento degli oneri relativi all'imposta di bollo o ai diritti previsti dalla tabella 3 della legge 870/1986, la Circolare del 20 dicembre 2019 specifica che il soggetto certificatore non dovrà verificare l'assolvimento di tali oneri per il rilascio delle patenti per conseguimento, conversione e duplicato;
- modalità operative: la data di applicazione informatica di attuazione del D.P.R. 54/2019 è stata differita al 3 marzo 2020. Verranno successivamente emesse istruzioni specifiche a riguardo dalla Divisione 7 della Direzione Generale per la Motorizzazione.



Gazzetta Ufficiale
Serie Generale n. 301
del 24-12-2019

Legge 19 dicembre 2019 n. 157 Testo del Decreto-legge 26 ottobre 2019, n. 124, coordinato con la legge di conversione 19 dicembre 2019, n. 157 - Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge 26 ottobre 2019, n. 124, recante disposizioni urgenti in materia fiscale e per esigenze indifferibili (In vigore dal 25 dicembre 2019)

Di seguito le disposizioni ritenute di maggiore impatto per le imprese operanti nel settore ferroviario introdotte dalla Legge 19 dicembre 2019, n. 157, in sede di conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 26 ottobre 2019, n. 124:

- Art. 4: Ritenute e compensazioni in appalti e subappalti ed estensione del regime del reverse charge per il contrasto dell'illecita somministrazione di manodopera;
- Art. 5: Contrasto alle frodi in materia di accisa;
- Art. 11: Introduzione del Documento Amministrativo Semplificato telematico;
- Art. 11 bis: Finanziamento degli interventi per la digitalizzazione della logistica portuale.

A decorrere dall'anno 2020, una quota pari a 5 milioni di euro annui delle risorse del fondo per il finanziamento degli interventi di adeguamento dei porti, di cui all'articolo 18-bis, comma 1, della Legge 28 gennaio 1994, n. 84, è destinata al finanziamento delle attività strettamente connesse alla digitalizzazione della logistica del Paese con particolare riferimento ai porti, agli interporti, alle ferrovie e all'autotrasporto anche per garantire il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità del sistema di mobilità delle merci.

- Art. 17: Imposta di bollo sulle fatture elettroniche;
- Art. 39: Modifica della disciplina penale e della responsabilità amministrativa degli enti.
- Art. 40 comma 1: È volto ad escludere la Società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI) dall'applicazione di determinati vincoli ed obblighi in materia di contenimento della spesa pubblica, vigenti per le pubbliche amministrazioni, di cui all'elenco ISTAT redatto ai sensi dell'articolo 1, comma 3, della legge di contabilità pubblica (legge n. 196/2009). Il comma precisa inoltre che la Società conserva autonomia finanziaria e operativa, fermo restando

l'obbligo di preventiva informativa ai competenti Ministeri e autorità, in relazione alle operazioni finanziarie che comportano una variazione dell'esposizione debitoria della società.

- Art. 40, comma 1 bis: È autorizzata la spesa di 460 M€ per l'anno 2019 per investimenti infrastrutturali nella rete ferroviaria nazionale, come anticipo delle risorse dell'annualità di competenza 2020. Tale comma è in vigore il 24/12/2019.
- Art. 40 bis: Norme in materia di condizioni per la circolazione del materiale rotabile

Fermo restando il rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento (UE) n. 1302/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, le imprese ferroviarie procedono, entro il 31 dicembre 2025, alla dismissione dei veicoli circolanti con toilette a scarico aperto che, fino alla predetta data e fermo restando quanto stabilito dal presente comma, possono continuare a circolare senza alcuna restrizione. Per le finalità di cui al periodo precedente il numero di veicoli circolanti con toilette a circuito aperto, per ciascuna impresa ferroviaria, non può eccedere, al 31 dicembre di ciascun anno, le seguenti consistenze:

- a) anno 2021: 40 per cento dei veicoli circolanti;
- b) anno 2022: 30 per cento dei veicoli circolanti;
- c) anno 2023: 20 per cento dei veicoli circolanti;
- d) anno 2024: 10 per cento dei veicoli circolanti.

A decorrere dal 1° gennaio 2026, sulle reti ferroviarie nazionali e regionali non è consentita la circolazione di rotabili con toilette a scarico aperto adibiti al trasporto di passeggeri. Dal divieto di circolazione di cui al periodo precedente sono esclusi i rotabili storici, come definiti dall'articolo 3, comma 1, della Legge 9 agosto 2017, n. 128.



Gazzetta Ufficiale Serie
Generale n. 304
(Suppl. Ord. n. 45)
del 30-12-2019

**Legge 27 dicembre 2019 n. 160 - Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020 e bilancio pluriennale per il triennio 2020-2022
(In vigore dal 1 gennaio 2020)**

Di seguito una prima disamina delle disposizioni ritenute più impattanti per le imprese operanti nel settore ferroviario:
Art. 1:

- commi 2 e 3: Clausole di salvaguardia Iva e accise. Bloccati gli aumenti delle aliquote Iva per il 2020. Rimodulati quelli per gli anni successivi (sono state infatti inserite nuove clausole di salvaguardia per l'anno 2021: l'Iva ridotta sale dal 10 al 12% e l'Iva ordinaria sale al 25%; per l'anno 2022: l'Iva ordinaria sale al 26,5%) e la misura delle entrate attese dall'incremento delle accise sui carburanti;
- commi 4 e 5: Deducibilità Imu. Confermata, per il 2019, la deducibilità del 50% dell'Imu sugli immobili strumentali dal reddito d'impresa o di lavoro autonomo (stessa cosa per l'Imi e l'Imis, le imposte municipali immobiliari delle province autonome di Bolzano e di Trento);
- comma 7: Riduzione del carico fiscale sui lavoratori dipendenti. Costituito un apposito fondo, con dotazione di tre miliardi di euro per il 2020 e cinque a partire dal 2021. L'attuazione degli interventi in successivi provvedimenti normativi;
- comma 14, nello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze è istituito un fondo da ripartire con una dotazione di 435 milioni di euro per l'anno 2020, di 880 milioni di euro per l'anno 2021, di 934 milioni di euro per l'anno 2022, di 1.045 milioni di euro per l'anno 2023, di 1.061 milioni di euro per l'anno 2024, di 1.512 milioni di euro per l'anno 2025, di 1.513 milioni di euro per l'anno 2026, di 1.672 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2027 al 2032 e di 1.700 milioni di euro per ciascuno degli anni 2033 e 2034;
- comma 15, il fondo di cui al comma 14 è finalizzato al rilancio degli investimenti delle amministrazioni centrali dello Stato e allo sviluppo del Paese, anche in riferimento all'economia circolare, alla decarbonizzazione dell'economia, alla riduzione delle emissioni, al risparmio energetico, alla sostenibilità ambientale e, in generale, ai programmi di investimento e ai progetti a carattere innovativo, anche attraverso contributi ad imprese, a elevata sostenibilità e che tengano conto degli impatti sociali;
- comma 18, al fine di garantire la sostenibilità delle Olimpiadi invernali 2026 sotto il profilo ambientale, economico e sociale, in un'ottica di miglioramento della capacità e della fruibilità delle dotazioni infrastrutturali esistenti e da realizzare, per le opere di infrastrutturazione, ivi comprese quelle per l'accessibilità, è riservato un finanziamento per la realizzazione di interventi nei territori delle regioni Lombardia e Veneto e delle province autonome di Trento e di Bolzano, con riferimento a tutte le aree olimpiche, per un importo totale di 1.000 milioni di euro;
- comma 19, al fine di garantire la sostenibilità della Ryder

Cup 2022 sotto il profilo ambientale, economico e sociale, in un'ottica di miglioramento della capacità e della fruibilità delle dotazioni infrastrutturali esistenti e da realizzare, per le opere di infrastrutturazione, ivi comprese quelle per l'accessibilità, è riservato un finanziamento per la realizzazione di interventi nel territorio della Regione Lazio per un importo totale di 50 milioni di euro;

- comma 24, il fondo di cui al comma 14 è ripartito con uno o più decreti del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con i Ministri interessati, sulla base di programmi settoriali presentati dalle amministrazioni centrali dello Stato per le materie di competenza;
- comma 28: Il capitolo 7122/ PG2 del MEF (finanziamento concesso al Gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale a copertura degli investimenti relativi alla rete tradizionale, compresi quelli per manutenzione straordinaria) si riduce di 40 milioni di euro nell'anno 2020 ed è incrementato di 40 milioni di euro nell'anno 2021 e di 350 milioni di euro nell'anno 2026;

Per il Contratto di Programma - Parte Servizi si conferma l'incremento annuo per il periodo 2020-2022 di 100 M€ per il capitolo 1541 (MEF) "Somme da Corrispondere all'impresa Ferrovie dello Stato Spa o a Società dalla stessa controllate in relazione agli obblighi di esercizio dell'infrastruttura nonché all'obbligo di servizio pubblico via mare tra terminali ferroviari", per un totale di 300 M€;

- Comma 212 : "Ferma restando l'esclusione delle imprese in difficoltà come definite dall'articolo 2, punto 18), del Regolamento (UE) n. 651/2014 della Commissione, del 17 giugno 2014, la disciplina del credito d'imposta non si applica alle imprese destinatarie di sanzioni interdittive ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.Lgs. 8 giugno 2001, n. 231. L'effettiva fruizione del credito d'imposta è comunque subordinata alla condizione che l'impresa non sia destinataria di sanzioni interdittive ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.Lgs. 8 giugno 2001, n. 231, e risulti in regola con le normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro e con gli obblighi di versamento dei contributi previdenziali e assistenziali a favore dei lavoratori";
- comma 259 : è precisato che "Al fine di cui al comma 258, per accelerare gli interventi di progettazione, per il periodo 2020-2023, i relativi incarichi di progettazione e connessi previsti dall'articolo 157 del codice di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, sono affidati secondo le procedure di cui all'articolo 36, comma 2, lettera b), fino alle soglie previste dall'articolo 35 del medesimo codice per le forniture e i servizi";
- comma 287: Aiuto alla crescita economica (Ace). Ripristinata, con decorrenza dal periodo d'imposta successi-

BINARIO LEGALE

vo a quello in corso al 31 dicembre 2018, la disciplina Ace, finalizzata a incentivare la patrimonializzazione delle imprese. Il meccanismo consente di dedurre un importo pari al rendimento figurativo, calcolato con l'aliquota dell'1,3%, degli incrementi di capitale effettuati mediante conferimenti in denaro e accantonamenti di utili a riserva. Contestualmente, sono abrogate le misure di riduzione dell'Ires, che erano state introdotte al posto dell'Ace;

- comma 586: "Le convenzioni di cui all'articolo 26 della legge 23 dicembre 1999, n. 488, e gli accordi quadro di cui all'articolo 54 del codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, possono essere stipulati in sede di aggiudicazione di appalti specifici basati su un sistema dinamico di acquisizione di cui all'articolo 55 del citato decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, e ad essi si applica il termine dilatorio di cui al comma 9 dell'articolo 32 del medesimo decreto legislativo n. 50 del 2016";
- commi 581-587: mirano ad estendere l'utilizzo da parte delle pubbliche amministrazioni di strumenti centralizzati di acquisto e di negoziazione;

- commi da 738 a 783: Unificazione Imu Tasi. Dal 2020, scompare il tributo per i servizi indivisibili e viene prevista una sola forma di prelievo patrimoniale immobiliare, la cui disciplina, fondamentalmente, ricalca quella preesistente per l'Imu. L'aliquota di base è fissata allo 0,86%, con possibilità per i Comuni di aumentarla fino all'1,06% o diminuirla fino all'azzeramento. Il termine per la presentazione della dichiarazione torna al 30 giugno dell'anno successivo a quello in cui sono intervenute variazioni rilevanti per la determinazione dell'imposta;
- commi da 784 a 815: Riscossione degli enti locali. Riformata profondamente la riscossione degli enti locali, con l'introduzione, tra l'altro, dell'istituto dell'accertamento esecutivo (sulla falsariga di quanto già previsto per le entrate erariali) e, in assenza di regolamentazione da parte degli enti, di una specifica disciplina per rateizzare il pagamento delle somme dovute;
- commi da 816 a 847: Istituiti, dal 2021, il canone unico patrimoniale di concessione, autorizzazione o esposizione pubblicitaria (al posto di Tosap, Cosap, Cimp e canone per l'occupazione delle strade).



Gazzetta Ufficiale
Serie Generale n. 305
del 31-12-2019

Decreto-Legge 30 dicembre 2019, n. 162 - Disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle Pubbliche Amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica
(In vigore dal 31 dicembre 2019)

Il D.L., all'art. 36 "Informatizzazione I.N.A.I.L.", modifica il D.P.R. 462/2001 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

Viene prevista l'introduzione del nuovo art. 7-bis "Banca dati informatizzata, comunicazione all'I.N.A.I.L. e tariffe". L'articolo stabilisce:

1. Per digitalizzare la trasmissione dei dati delle verifiche, l'I.N.A.I.L. predispone la Banca Dati Informatizzata delle Verifiche;
2. Il Datore di Lavoro comunica tempestivamente all'I.N.A.I.L., per via informatica, il nominativo dell'organismo che ha incaricato di effettuare le verifiche di cui

all'art. 4, comma 1, e all'art. 6, comma 1;

3. Per le verifiche di cui all'articolo 4, comma 1, e all'articolo 6, comma 1, l'organismo che il Datore di Lavoro ha incaricato per la verifica versa all'I.N.A.I.L. una quota pari al 5 per cento della tariffa definita dal decreto di cui al comma 4, destinata a coprire i costi legati alla gestione ed al mantenimento della banca dati informatizzata delle verifiche.
4. Le tariffe per gli obblighi di cui all'articolo 4, comma 4, e all'articolo 6, comma 4, applicate dall'organismo che il Datore di Lavoro ha incaricato per la verifica sono individuate dal Decreto del Presidente dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (I.S.P.E.S.L.) 7 luglio 2005, pubblicato sul supplemento ordinario n. 125 alla Gazzetta Ufficiale n. 165 del 18 luglio 2005, e successive modificazioni.



Gazzetta Ufficiale
Serie Generale n. 1
del 02-01-2020

Decreto Legislativo 5 dicembre 2019 n. 163 - Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni di cui al Regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il Regolamento (CE) n. 842/2006
(In vigore dal 17 gennaio 2020)

Il Decreto reca la disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni di cui al Regolamento (UE) 517/2014.

Nei casi in cui nel presente decreto sono previste sanzioni amministrative resta ferma l'applicazione delle sanzioni penali quando il fatto costituisce reato.

Sono previste sanzioni per le seguenti fattispecie:

- art. 3: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 3 del Reg. 517, in materia di prevenzione delle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra;
- art. 4: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 4, del

BINARIO LEGALE

- Reg. 517, in materia di controllo delle perdite;
- art. 5: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 5, del Reg. 517, in materia di sistemi di rilevamento delle perdite;
 - art. 6: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 6, del Reg. 517, in materia di tenuta dei registri conservati nella Banca Dati di cui al D.P.R. 146/2018.
 - art. 7: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 8, del Reg. 517, in materia di recupero di f-gas;
 - art. 8: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 10, del Reg. 517, in materia di certificazione;
 - art. 15: Violazione degli obblighi stabiliti dall'art. 19 del Reg. 517, in materia di comunicazioni sulla produzione, l'importazione, l'esportazione, l'uso come materia prima, e la distruzione delle sostanze elencate negli All. I e II del Regolamento.
- Le sanzioni pecuniarie previste vanno dai 5.000 ai 100.000 euro.

L'attività di vigilanza e di accertamento, ai fini dell'irrogazione delle sanzioni amministrative pecuniarie previste dal decreto, è esercitata, nell'ambito delle rispettive competenze,

dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che si avvale del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente (C.C.T.A.), dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.), delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.), nonché dall'Agenzia delle dogane e dei monopoli secondo le procedure concordate con l'autorità nazionale competente.

All'accertamento delle violazioni previste dal decreto possono procedere anche gli ufficiali e gli agenti di Polizia Giudiziaria nell'ambito delle rispettive competenze.

All'esito delle attività di accertamento il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, successivamente alla contestazione all'interessato della violazione accertata, trasmette il relativo rapporto al Prefetto territorialmente competente, ai fini dell'irrogazione delle sanzioni amministrative.

Il Decreto abroga il precedente D.Lgs. 26/2013 recante disciplina sanzionatoria per violazione disposizioni di cui al Reg. (CE) n. 842/2006.



Soluzioni tecnologiche per le varie esigenze del settore ferroviario

Barriere Protezione Cantiere TEFIX	Dispositivi a rulli per scambio
Barriere contro gli attraversamenti indebiti	Grembiali
Pedali Conta Assi	Segnali d'arresto
Scale per accessi ripidi	Delimitazione aree cantieri



S.da Valle Torta 5/A - 10020 Cambiano (TO) - Tel. 0119440430 - Fax 0119457303
www.tecosistemi.it - info@tecosistemi.it

La rubrica informa sugli eventi e sulle attività svolte dalla Sede Centrale e dalle Sezioni del CIFI, realtà molto dinamiche che portano avanti la missione del nostro Collegio, improntata alla formazione, informazione e alla diffusione della cultura ferroviaria.

Lo scopo è di mettere a conoscenza i Lettori delle iniziative intraprese (corsi, seminari, visite guidate) affinché chi fosse interessato possa avere la possibilità di reperire maggiori informazioni sugli argomenti trattati.

La rubrica indica, per ogni evento, la Sede/Sezione, la data, il titolo, i relatori e ne spiega sinteticamente lo scopo.

Chi necessitasse di informazioni attinenti agli eventi di cui trattasi può rivolgersi alle Sedi/Sezioni CIFI presso cui si sono tenuti, utilizzando i recapiti riportati nella specifica pagina del sito internet www.cifi.it.

SEDE CENTRALE ROMA

**Presentazione
Roma, 20.1.2020**

Di Uomini e ferro. Viaggio negli archivi fotografici delle Ferrovie dello Stato

Presso la Biblioteca del Senato viene presentato il Volume edito dalla Fondazione FS Italiane.

Relatore:

L. Cantamessa - Direttore Generale della Fondazione

Saluti del Sen. Gianni Marilotti, Presidente della Commissione Biblioteca e Archivio Storico del Senato.

Evento organizzato da Ferrovie dello Stato Italiane e da Fondazione FS Italiane

SEDI TERRITORIALI

**Visita Tecnica. Sezione di Napoli
Napoli-Sorrento, 11.1.2020**

Viaggio in treno storico della Ferrovia Circumvesuviana Napoli-Sorrento

Il Collegio in collaborazione con Ente Autonomo Volturno propone un viaggio da Napoli Porta Nolana della Circumvesuviana a Sorrento, a bordo di un treno con carrozze degli anni Trenta, completamente ristrutturate.

CIFI EVENTI

Conferenza. Sezione di Milano
Milano, 22.1.2020

***L'adeguamento infrastrutturale alla sagoma P/C 80
sulle linee di valico della DPT Milano***

È presentato il progetto di adeguamento a sagoma P/C 80 della linea Luino.

L'opera è cofinanziata dall'Ufficio Federale dei Trasporti Svizzero e da Rete Ferroviaria Italiana S.p.A per un importo di 120 M di euro.

Si illustra inoltre quanto già eseguito sul valico di Chiasso e quanto è in programma sulla linea per Domodossola in merito all'adeguamento a sagoma P/C 80.

Relatori:

M. Ghidoli, A. Fava - Alpina S.p.A

L. Nani - Sintagma S.r.l

V. Spagnoli - Ceprini Costruzioni S.r.l

M. Carera, L. Graiani - Impresa Luigi Notari S.p.A

Presentazione: *G. Spadi - CIFI*

Introduzione: *G. Spirolazzi, M. Balzarotti - RFI*

Convegno. Sezione di Venezia
Venezia Mestre, 24.1.2020

***1999 - 2009 Dieci anni di interventi nella Direzione
Compartimentale Infrastruttura di Venezia***

Viene fatta la cronistoria degli interventi eseguiti nel nodo di Venezia nel decennio: quadruplicamento Padova-Mestre, SFMR, SCC ecc.

Relatori:

E. Fiorin, M. Gentile, G. Albanese, C. Comin, C. Monforte, M. Goliani - RFI

G. Piccione - Italferr

Presentazione: *F. Perrone - CIFI*

Conclusione: *E. Siviero, R. Bianco, C. De Vito*

RELE' SERIE FERROVIA

CONFORMI

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

AMRA
CHAUVIN ARNOUX GROUP

NOVITA'

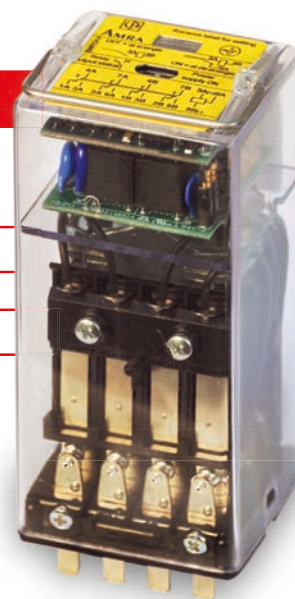
CONTATTI A
GUIDA FORZATA
DI TIPO
TEMPORIZZATO

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

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



EN61810-3
TIPO A



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



Lunedì, 19 Agosto 2019 8:35:56

[Iscrizione Newsletter](#)

in the WORLD: 08/08/2019

for your business click [HERE !](#)

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0-1...@

Termini più "clickati"

ERTMS, European Rail Traffic Management System

ETCS, European Train Control System

Safety Case

Hazard Analysis

FFFS

Ultimi termini inseriti

Safety I, Safety FFT (For Fault Tolerance)

Safety II, Safety FTF (For To Forward)

FRMCS

HS2, High Speed 2

SPAD, Signal Passed At Danger



Condividi

[Facebook](#)[Twitter](#)[WhatsApp](#)[Google+](#)[LinkedIn](#)

GIFI **wikiRAIL**
www.wikirail.it

Il Dizionario Ferroviario
contiene oltre 5.000 termini
sia in **italiano** che in **inglese**
linkabili con tutti i
produttori e/o distributori

- consultazione gratuita -

INFORMAZIONI SU WIKIRAIL

WikiRAIL è il glossario interattivo con oltre
5.000 termini consultabili con un click.

SUPPORTO TECNICO

Web Site Administrator: Eugenio Milizia
Technical Editor: Pier Luigi Guida

SELEZIONA UNA LINGUA



Giuseppe Acquaro

**I SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA
NEL TRASPORTO FERROVIARIO**

La principale difficoltà di affrontare le tematiche legate ai “Sistemi di Gestione della Sicurezza” nel trasporto ferroviario consiste nel non possedere, a priori, una visione d'insieme del complesso e articolato quadro normativo di riferimento sulla materia: esso è fortemente frammentato in un elevato numero di testi.

Dall'emissione della cosiddetta “Direttiva sicurezza”, il quadro normativo di riferimento per i sistemi di gestione della sicurezza ferroviaria, ha subito una evoluzione (in appendice al volume è riportato un elenco delle principali e sicuramente più rilevanti norme tecniche e di legge) talmente veloce che non ha consentito una altrettanto veloce crescita e maturazione culturale sulla materia.

Mentre il “ferroviere” medio possiede di fatto una conoscenza su tanti aspetti “tradizionali” legati ai sistemi ferroviari, anche non attinenti con il ruolo rivestito, su questa materia, relativamente giovane, non si è avuto il tempo necessario per creare una analoga e diffusa cultura media.

La ragione è legata principalmente al fatto che sulla materia non c'è letteratura e pertanto l'unico modo per acquisire adeguate conoscenze è la diretta lettura dei testi normativi: la grande quantità di testi normativi rende di fatto ardua (e scoraggiante) l'impresa di comprensione, a volte anche agli specialisti (fra direttive, regolamenti, decisioni, decreti legislativi e ministeriali e testi a carattere normativo emanati dall'ANSE, se ne possono contare più di 400 !).

Questo volume ha lo scopo di fornire al lettore, che si avvia in un percorso di acquisizione di conoscenze sui sistemi di gestione della sicurezza nel trasporto ferroviario, una descrizione quanto più possibile organica dei vari aspetti e dei legami che intercorrono fra essi.

Il libro fornisce al lettore una descrizione relativamente semplice dei principali aspetti legati ai sistemi di gestione della sicurezza ferroviaria. Alcuni di essi, per la loro rilevanza, sono stati approfonditi più di altri: ciò contribuisce a focalizzare meglio l'attenzione sulla priorità dei vari aspetti che, ovviamente, non hanno tutti la medesima importanza ai fini della sicurezza.

L'intera materia è stata suddivisa nelle sue principali “aree tematiche”, ognuna delle quali è stata trattata all'interno di uno schema logico in cui esiste una stretta correlazione fra le stesse. In tal modo risulterà più agevole per il lettore acquisire una visione d'insieme della materia.

Il volume propone un percorso guidato di approfondimento dei vari argomenti, nel quale i vari aspetti sono presentati in una forma descrittiva. Accanto a questa forma di trattazione discorsiva, in ogni capitolo e per ogni argomento trattato, sono indicate anche le pertinenti norme: quest'ultimo aspetto guida il lettore verso gli approfondimenti mirati però alle proprie esigenze, ottenendo in tal modo il giusto equilibrio fra la necessità di sintesi e la completezza di trattazione.

Dopo aver fornito una panoramica del quadro normativo di riferimento per la materia, viene fornita una descrizione dei sistemi di gestione della sicurezza: cosa sono, a

che servono e come devono essere strutturati in accordo alla normativa vigente.

Tra gli aspetti ritenuti rilevanti per i sistemi di gestione della sicurezza, si citano qui:

- i principi ed i criteri per un corretto approccio alla valutazione dei rischi nonché della loro accettabilità;
- il tema della gestione delle modifiche;
- gli approcci per la realizzazione dell'interoperabilità;
- i principi ed i criteri per un corretto approccio nel processo di miglioramento;
- i metodi ed i criteri per valutare le prestazioni di sicurezza e il raggiungimento degli obiettivi a livello di sistema;
- un approccio per la gestione degli errori umani, quale elemento di base per una corretta gestione del fattore umano.

In appendice, infine, oltre all'elenco della principale normativa, sono riportate alcune tavole sinottiche che, per ognuna delle aree tematiche illustrate, indicano le principali norme che la trattano.

Il volume, pertanto, rappresenta sicuramente un ausilio per tutti coloro i quali vogliono acquisire una adeguata conoscenza sui principi fondamentali e sui principali temi legati alla vasta materia dei sistemi di gestione della sicurezza nel trasporto ferroviario: è il caso, ad esempio, di quanti aspirano a ricoprire il ruolo di Responsabili del Sistema di Gestione di un Operatore Ferroviario, ovvero di tutti coloro che con tale figura collaborano.



Una pubblicazione di 250 pagine, formato cm 17x24.

Prezzo di copertina € 25,00.

Sconto del 20% ai Soci CIFI.

Sconto del 10% per gli abbonati alla Rivista
“La Tecnica Professionale”

Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI

1 - TESTI SPECIFICI DI CULTURA PROFESSIONALE

1.1 - Cultura Professionale - Trazione Ferroviaria

1.1.2	E. PRINCIPE "Impianti di climatizzazione delle carrozze FS"	€ 10,00
1.1.4	E. PRINCIPE "Convertitori statici sulle carrozze FS" (ristampa)	€ 15,00
1.1.6	E. PRINCIPE "Impianti di riscaldamento ad aria soffiata" (Vol. 1° e 2°)	€ 20,00
1.1.8	G. PIRO - G. VICUNA "Il materiale rotabile motore" ..	€ 20,00
1.1.10	A. MATRICARDI - A. TAGLIAFERRI "Nozioni sul freno ferroviario"	€ 15,00
1.1.11	V. MALARA "Apparecchiature di sicurezza per il personale di condotta"	€ 30,00
1.1.12	G. PIRO "Cenni sui sistemi di trasporto terrestri a levitazione magnetica"	€ 15,00

1.2 - Cultura Professionale - Armamento ferroviario

1.2.3	L. CORVINO "Riparazione delle rotaie ed apparecchi del binario mediante la saldatura elettrica ad arco" (Vol. 6°)	€ 15,00
-------	---	---------

1.3 - Cultura Professionale - Impianti Elettrici Ferroviari

1.3.4	P.E. DEBARBIERI - F. VALDAMBRINI - E. ANTONELLI "A.C.E.I. telecomandati per linee a semplice binario" (Quaderno 12)	Esaurito
1.3.5	V. FINZI - G. CERULLO - B. COSTA - E. ANTONELLI - N. FORMICOLA - A.C.E.I. nuova serie (Quaderno 13)	Esaurito
1.3.10	V. FINZI "Impianti di sicurezza: Apparecchiature" (Vol. 4° - parte I)	Esaurito
1.3.16	A. FUMI "La gestione degli Impianti Elettrici Ferroviari"	€ 35,00
1.3.17	U. ZEPPA "Impianti di Sicurezza - Gestione guasti e lavori di manutenzione"	€ 30,00
1.3.18	V. VALFRÈ "Il segnalamento di manovra nella impiantistica FS"	€ 30,00

2 - TESTI GENERALI DI FORMAZIONE ED AGGIORNAMENTO

2.1	G. VICUNA "Organizzazione e tecnica ferroviaria" (in attesa nuova edizione)	
2.2	L. MAYER "Impianti ferroviari Tecnica ed Esercizio" (Nuova edizione a cura di P.L. GUIDA - E. MILIZIA)	€ 50,00
2.3	P. DE PALATIS "Regolamenti e sicurezza della circolazione ferroviaria"	€ 25,00
2.5	G. BONO - C. FOCACCI - S. LANNI "La Sovrastruttura Ferroviaria" (in attesa nuova edizione)	

2.6	G. Bonora - L. FOCACCI "Funzionalità e Progettazione degli Impianti Ferroviari"	€ 50,00
-----	---	---------

2.7 L. FRANCESCHINI - A. GAROFALO - R. MARINI - V. RIZZO "Elementi generali dell'esercizio ferroviario" 2ª Edizione

€ 40,00

2.8	P.L. GUIDA - E. MILIZIA "Dizionario Ferroviario - Movimento, Circolazione, Impianti di Segnalamento e Sicurezza"	€ 35,00
2.9	P. DE PALATIS "L'avvenire della sicurezza Esperienze e prospettive"	€ 20,00
2.10	AUTORI VARI "Principi ed applicazioni pratiche di Energy Management"	€ 25,00
2.12	R. PANAGIN "Costruzione del veicolo ferroviario"	€ 40,00
2.13	F. SENESI - E. MARZILLI "Sistema ETCS Sviluppo e messa in esercizio in Italia"	€ 40,00
2.14	AUTORI VARI "Storia e Tecnica Ferroviaria - 100 anni di Ferrovie dello Stato"	€ 50,00
2.15	F. SENESI E. MARZILLI "ETCS, Development and implementation in Italy (English ed.)"	€ 60,00
2.16	E. PRINCIPE "Il veicolo ferroviario - carrozze e carri"	€ 20,00
2.18	B. CIRILLO L.C. COMASTRI P.L. GUIDA - A. VENTIMIGLIA "L'Alta Velocità Ferroviaria"	€ 40,00
2.19	E. PRINCIPE "Il veicolo ferroviario - carri"	€ 30,00
2.20	L. LUCCINI "Infortuni: Un'esperienza per capire e prevenire"	€ 7,00
2.21	AUTORI VARI "Quali velocità quale città. AV e i nuovi scenari territoriali e ambientali in Europa e in Italia"	€ 150,00
2.22	G. ACQUARO "Sistemi di Gestione della Sicurezza Ferroviaria"	€ 25,00
2.23	F. CIUFFINI "Orario Ferroviario - Integrazione e connettività"	€ 30,00
2.24	G. ACQUARO "La Sicurezza Ferroviaria - Principi, approcci e metodi nelle norme nazionali ed europee"	€ 25,00

3 - TESTI DI CARATTERE STORICO

3.1	G. PAVONE "Riccardo Bianchi: una vita per le Ferrovie Italiane"	€ 15,00
3.2	E. PRINCIPE "Le carrozze italiane"	€ 50,00
3.3	G. PALAZZOLO (in Cd-Rom) "Cento Anni per la Sicilia" ..	€ 6,00
3.5	AUTORI VARI La Museografia Ferroviaria e il museo di Pietrarsa	€ 12,00
3.6	Ristampa del volume a cura del CIFI "La Stazione Centrale di Milano" ed. 1931	€ 120,00
3.7	M. GERLINI - P. MORI - R. PAIELLA "Architettura e progetti delle Stazioni Italiane...dall'Ottocento all'Alta Velocità"	Esaurito

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: info@cifi.it - biblioteca@cifi.it

4 - ATTI CONVEGNI

4.4	ROMA "Next Station", bilingue italo inglese (3-4 febbraio 2005).....	€ 40,00
4.8	ROMA "Stazioni ferroviarie italiane - qualità, funzionalità, architettura" (4 luglio 2007)	Esaurito
4.9	BARI - DVD "Stato dell'arte e nuove progettualità per la rete ferroviaria pugliese" (6 giugno 2008).....	€ 15,00
4.10	BARI - 2 DVD Convegno "Il sistema integrato dei trasporti nell'area del mediterraneo" (18 giugno 2010)	€ 25,00

5 - ALTRO

5.1	Annuario Ferroviario CIFI 2020 (Spese di spedizione gratuite)	€ 20,00
-----	---	---------

6 - TESTI ALTRI EDITORI

6.1	V. FINZI (ed. Coedit) "Impianti di sicurezza" parte II	Esaurito
6.2	V. FINZI (ed. Coedit) "Trazione elettrica. Le linee primarie e sottostazioni"	Esaurito
6.3	V. FINZI (ed. Coedit) "Trazione elettrica. Linee di contatto"	Esaurito
6.4	C. ZENATO (ed. Etr) "Segnali alti FS permanentemente luminosi"	€ 29,90

6.5	E. PRINCIPE (ed. Veneta) "Treni italiani con carrozze a media distanza"	€ 28,00
6.6	E. PRINCIPE (ed. Veneta) "Treni italiani con carrozze a due piani"	€ 28,00
6.7	E. PRINCIPE (ed. La Serenissima) "Treni italiani Eurostar City Italia"	€ 35,00
6.8	E. PRINCIPE (ed. Veneta) "Treni italiani ETR 500 Frecciarossa"	€ 30,00
6.9	V. FINZI (ed. Coedit) "I miei 50 anni in ferrovia"	€ 20,00
6.62	C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno sui luoghi della grande guerra"	€ 14,00
6.63	PL. GUIDA (ed. Franco Angeli) "Il Project Management - la Norma UNI ISO 21500"	€ 45,00
6.64	G. MAGENTA (ed. Gaspari) "L'Italia in treno"	€ 29,00
6.65	A. CARPIGNANO "La Locomotiva a vapore (Viaggio tra tecnica e condotta di un mezzo di ieri)" 2ª Edizione - L'Artistica Editrice Savigliano (CN)	€ 70,00
6.66	A. CARPIGNANO "Meccanica dei trasporti ferroviari e Tecnica delle Locomotive" 3ª Edizione	€ 60,00
6.67	C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno sui luoghi della Seconda Guerra Mondiale"	€ 15,00
6.68	C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno a Colle Val D'Elsa" ... e altri Borghi della Via Francigena	€ 16,00
6.69	R. CAMBURSANO (ed. Alzani) "Un mondo di Tram - Storia e Tecnica"	€ 27,00

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 per la richiesta dei volumi" (qui riportato). 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 del 25% alle librerie
Sconto del 10% per gli abbonati alle riviste La Tecnica Professionale e Ingegneria Ferroviaria



Condizioni di associazione al Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani

Quote sociali 2020:

- Soci Ordinari e Aggregati **85,00 €/anno** che include l'invio gratuito delle riviste "Ingegneria Ferroviaria (IF) e "La Tecnica Professionale" (TP) da scegliere tra cartaceo e online;
- Soci Ordinari e Aggregati (Under 35) **60,00 €/anno** che include l'invio gratuito delle riviste IF e TP da scegliere tra cartaceo e online;
- Soci Junior (che hanno già maturato 3 anni di iscrizione e Under 28) **25,00 €/anno** che include l'invio gratuito, solo online, delle riviste IF e TP;
- Nuovi Associati (studenti, neolaureati e neoassunti Under 35) per i primi 3 anni (considerati in modo retro-attivo) fino a 35 anni **iscrizione gratuita** che include l'invio, solo online, delle riviste IF e TP;
- Soci Collettivi **600,00 €/anno**.

Il modulo di associazione è disponibile sul sito internet www.cifi.it alla voce "ASSOCIARSI".
L'iscrizione decorre dopo il versamento della quota tramite:

- 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 collegandosi al sito www.cifi.it;
- in contanti o tramite Carta Bancomat.

Per ulteriori informazioni contattare la Segretaria Generale tel: 06/4882129 - FS: 26825 - mail: areasoci@cifi.it

LINEE GUIDA PER GLI AUTORI

Istruzioni su come presentare gli articoli per la pubblicazione sulla Rivista "La Tecnica Professionale"

Al fine di favorire la presentazione degli articoli, la loro lettura e correzione da parte del Comitato di Redazione d'accordo con gli Autori, nonché di agevolare la trattazione tipografica del testo per la successiva pubblicazione su La Tecnica Professionale, si ritiene opportuno che gli Autori stessi, nei limiti del possibile, osservino gli standard di seguito riportati.

L'articolo dovrà essere preferibilmente scritto in formato Word per Windows.

È consigliabile che il testo venga contenuto in un massimo di 7-8 pagine formato A4 (cm 21x29,7), con caratteri di corpo 12 e tipo "Times New Roman". Il titolo dell'articolo deve essere il più possibile breve e significativo.

L'Autore e/o gli Autori devono essere riportati subito dopo il titolo, con il nome e il cognome per esteso, unitamente alle Strutture di appartenenza (se trattasi di dipendenti FSI) o dal nome dell'Ente, Istituto specialistico o Industria rappresentata.

Ogni articolo deve iniziare con un breve sommario della lunghezza massima di 6-7 righe, che riepiloghi brevemente i contenuti, gli obiettivi e le conclusioni dell'articolo stesso. È opportuno che il testo venga ripartito in paragrafi e si chiuda con le conclusioni.

Tutte le figure (fotografie, disegni, schemi, ecc.) devono essere numerate progressivamente e richiamate nel corso del testo. Le stesse devono essere fornite complete della relativa didascalia. Analogamente dicasi per le tabelle.

Per i soggetti fotografati, soprattutto quando riguardano personale e mezzi operanti lungo linea, devono essere curati gli aspetti antinfortunistici, a meno che non si voglia specificamente rappresentare una situazione anomala.

È indispensabile fornire il recapito telefonico e l'indirizzo e-mail del primo Autore, perché sia immediatamente rintracciabile per ogni eventuale chiarimento.

Il materiale per gli articoli (testo, figure, tabelle ecc.) dovrà essere inviato al sig. Paoletti (Coordinamento Redazionale) - mail: a.paoletti.tp@gmail.com che resta disponibile anche per ulteriori chiarimenti al 333 84 69 154.

Gli Autori devono inviare altresì, contestualmente all'invio di quanto sopradetto, alla Segreteria di Direzione (sig.ra Manna: redazione_tp@cifi.it - Tel. 06 47307819 - FS 970 67819) la liberatoria (ved. box a fianco).

Il modulo della liberatoria da sottoscrivere può essere scaricato anche dal sito del CIFI (www.cifi.it).

Agli Autori degli articoli pubblicati verrà riconosciuto un compenso a titolo di rimborso spese **previo invio dei dati come da modulo riportato nella pagina a fianco in basso.**

A fine anno i migliori articoli pubblicati su La Tecnica Professionale verranno ufficialmente premiati nel corso di una apposita manifestazione organizzata dal Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani.

Il CIFI ha avviato un processo di informatizzazione che ha portato alla realizzazione del database CIFI-wikiRAIL (www.wikirail.it), nel quale saranno disponibili da subito la terminologia del "Dizionario Ferroviario" già edito in forma cartacea dal CIFI (oltre 5.000 vocaboli) nonché, progressivamente, le definizioni di nuovi termini che compariranno negli articoli via via pubblicati sulla Rivista "La Tecnica Professionale" (TP), ove possibile corredati da materiale documentale e/o iconografico.

Analoga iniziativa sarà prossimamente estesa anche per la Rivista "Ingegneria Ferroviaria (IF).

Si realizza così una virtuosa sinergia fra la tradizionale edizione cartacea e il nuovo sito web, finalizzata a un reciproco sviluppo e in definitiva a un accrescimento senza precedenti delle fonti di cultura ferroviaria.

Per tale motivo agli autori degli articoli di TP è richiesto di aggiungere in coda al testo delle memorie proposte un elenco di "termini-chiave" di cui gli autori stessi ritengano di suggerire ai lettori la ricerca su wikiRAIL.

A tal proposito è opportuno che i redattori consultino preventivamente il sito www.wikirail.it per controllare se i termini-chiave individuati siano già presenti e nel caso che non lo siano o necessitino comunque di integrazioni sono pregati di voler corredare la citazione di detti termini-chiave con la relativa definizione o integrazione.

Tutti i termini-chiave segnalati possono comunque venire corredati da documenti, foto, immagini o riferimenti ad altri articoli che, pure, gli autori sono invitati a trasmettere assieme all'articolo proposto, unitamente a dichiarazione di liceità alla pubblicazione.

Liberatoria per la pubblicazione di articoli sulla Rivista "La Tecnica Professionale"

Il/La sottoscritto/a nato/a a
il residente in (come da allegata copia di
valido documento di identità).

Con la presente dichiara, ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. n. 445/2000, di:

- Riconoscere al CIFI, senza limitazioni territoriali e/o temporali, il diritto di pubblicare, riprodurre, tradurre, diffondere e distribuire, in formato cartaceo e/o elettronico, sulla rivista **"TP - Tecnica Professionale"** e su eventuali altre riviste del settore edita da CIFI, l'articolo dal titolo:
.....
- Autorizzare espressamente il CIFI a concedere a soggetti terzi il diritto di utilizzare, citando la fonte e l'autore, senza limitazioni territoriali e/o temporali l'articolo e, conseguentemente ad autorizzare tali soggetti a pubblicarlo, riprodurlo, tradurlo, diffonderlo e distribuirlo;
- Essere titolare del diritto d'autore relativo all'articolo;
- Aver preventivamente ottenuto tutti gli eventuali consensi e le liberatorie per l'utilizzo e la diffusione dell'articolo e del materiale ad esso connesso (ad esempio disegni, fotografie, didascalie, ecc.) da soggetti terzi eventualmente coinvolti, ovvero aver citato per tutto il materiale utilizzato gli autori e le fonti;
- Ritenere, per quanto di sua competenza, che nulla di quanto contenuto nell'articolo e nel materiale ad esso connesso è contrario alla normativa sul Diritto d'Autore ed in generale alla legislazione vigente.

Il sottoscritto esprime altresì il proprio consenso al trattamento dei dati personali ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs. 196 del 30 giugno 2003 e dell'art. 13 GDPR (Regolamento UE 2016/679) per le finalità relative alla pubblicazione degli articoli inviati e del materiale ad essi connesso.

Data

Firma

Compenso per gli Autori di articoli pubblicati sulla Rivista "La Tecnica Professionale"

La collaborazione è aperta a tutti. Gli articoli pubblicati, forniti dagli Autori in italiano, vengono compensati in denaro (con detrazione della sottoscrizione dell'abbonamento a TP per l'anno in corso, per i non abbonati o non associati).

In base alle Leggi tributarie vigenti, l'Ufficio Amministrazione di "T.P.", per poter procedere a detta liquidazione del compenso (indipendentemente dall'entità dell'importo) e per poter rilasciare a fine anno il prescritto modello del compenso versato, con relativa trattenuta di acconto già effettuata, ha necessità di conoscere i seguenti dati dei singoli Collaboratori:

Cognome e Nome

Luogo e Data di Nascita

Domicilio CAP

Codice Fiscale

IBAN BIC SWIFT

Tel. Ufficio Abitazione Cellulare

E-mail

Iscritto al CIFI SI NO

Rinuncio al compenso SI NO

Abbonato a "la Tecnica Professionale" SI NO

Data

Firma

Si prega di compilare la scheda in modo chiaro e leggibile

COME ABBONARSI ALLA RIVISTA "LA TECNICA PROFESSIONALE"

"La Tecnica Professionale" (TP) è una rivista, edita mensilmente (undici numeri l'anno e numero doppio per luglio-agosto) dal Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (CIFI), che divulga articoli e notizie tecnico-culturali del mondo ferroviario. Attualmente TP ha una tiratura di circa 11.000 copie ed è diretta ad altrettanti lettori abbonati, fra cui dirigenti, funzionari, quadri e tecnici delle Ferrovie dello Stato, tecnici ed esperti di trasporti su rotaia, Società operanti nel settore, Istituti Universitari, appassionati e simpatizzanti. La rivista si propone quindi di contribuire validamente ad accrescere le conoscenze e l'aggiornamento professionale, nonché suscitare interessi e soddisfare curiosità.

Il costo dell'abbonamento annuo è di € 70,00 (estero), € 35,00 (ordinario), ridotto a € 24,00 per i ferrovieri.

Per abbonarsi si può procedere scegliendo una delle modalità sotto indicate:

• per i ferrovieri

- trasmettere la sottostante delega al fax 06/4742987 o via e-mail o via posta;
- eseguire il pagamento on-line collegandosi al sito www.cifi.it;
- effettuare il pagamento di € 24,00 tramite bollettino di C.C. Postale 31569007 intestato al CIFI - Stazione Roma Termini - Via Giolitti, 48 - 00185 Roma, specificando nella causale: "abbonamento annuale TP" ed inviare copia della ricevuta, unitamente ai dati dell'abbonato (nome, cognome, via, cap, città, provincia, telefono ed e-mail), al CIFI al fax 06/4742987 o via e-mail redazione@cipi.it o via posta.

• per i non ferrovieri

- eseguire il pagamento on-line collegandosi al sito www.cifi.it;
- effettuare il pagamento di € 35,00 (70,00 per l'estero) tramite bollettino di C.C. Postale 31569007 intestato al CIFI - Stazione Roma Termini - Via Giolitti, 48 - 00185 Roma, specificando nella causale: "abbonamento annuale TP" ed inviare copia della ricevuta, unitamente ai dati dell'abbonato (nome, cognome, via, cap, città, provincia, telefono ed e-mail), al CIFI al fax 06/4742987 o via e-mail redazione@cipi.it o via posta.

Per ogni informazione su abbonamenti e ricevimento della rivista si prega contattare la redazione (sig.ra Manna) Telefono FS 970/67819, 06/47307819.

DELEGA PER TRATTENUTA A RUOLO

AMMINISTRAZIONE "LA TECNICA PROFESSIONALE" VIA GIOLITTI, 48 - 00185 ROMA

Il sottoscritto: Matricola:

Qualifica: Assunto con contratto a tempo indeterminato dal:

Impianto Appartenenza:

Area: Tel.: E-mail:
(ved. ultimo bollettino di stipendio)

sottoscrive l'abbonamento annuo a: "LA TECNICA PROFESSIONALE" autorizzando la propria Sede contabile a trattenere mensilmente a partire dal 1° gennaio 2020 la somma di € 2,00 riguardante l'abbonamento stesso. Chiede che la Rivista venga inviata presso la propria residenza:

Via n. Cod. Postale Città

.....
data

.....
(firma)

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento (UE) n. 679/2016 ("GDPR") per la tutela delle persone e d'altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali acquisiti o che saranno acquisiti - s'informano i nostri Abbonati che i dati in nostro possesso saranno utilizzati per l'invio della rivista o di altre comunicazioni che il Collegio riterrà utile fornirvi. Pertanto, s'intenderà tacito il consenso da parte degli abbonati per l'utilizzo della banca dati gestita dal CIFI, salvo disposizioni contrarie.

Le deleghe per la sottoscrizione dell'abbonamento saranno intese tacitamente rinnovate anche per gli anni successivi. L'eventuale disdetta dell'abbonamento stesso dovrà essere comunicata improrogabilmente entro il 30 settembre dell'anno che precede quello di revoca. Gli abbonati posti in quiescenza nel corso dell'anno, sono pregati di darne tempestiva comunicazione alla redazione TP (sig.ra Manna - telefono 06/47307819); il versamento delle rate relative ai mesi successivi, nei quali non verrà effettuata la trattenuta a ruolo, dovrà essere fatto a mezzo del C.C. Postale n. 31569007. Altrettanta tempestiva comunicazione sarà da trasmettersi in caso di trasferimento ad altra sede contabile che prevede l'attribuzione di una nuova posizione meccanografica.

INSERZIONI PUBBLICITARIE SU "LA TECNICA PROFESSIONALE"

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 - e-mail: redazione@cipi.it
Misure pagine:	F di Copertina mm 154 x 202 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato) 1 pagina interna mm 207 x 276 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato) ½ pagina interna mm 207 x 138 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)
Consegna materiale:	almeno 40 giorni prima dell'uscita del fascicolo
Variazioni e modifiche:	modifiche e correzioni agli avvisi in corso di lavorazione potranno essere effettuati se giungeranno scritte entro 35 giorni dalla pubblicazione

Per informazioni:

CIFI - Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani
Via G. Giolitti, 48 - 00185 Roma - Sig.ra Manna
Tel. 06.47307819 - Fax 06.4742987
e-mail: pubblicita@cifi.it

CIFI - Sezione di Milano
Pza Luigi Di Savoia, 1 - 20124 Milano
Tel. 339-1220777 - 02.63712002 - Fax 02.63712538
e-mail: segreteria@cifimilano.it

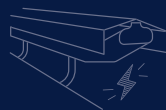
PANDROL



Fastenings



Welding



Electrification



Equipment



Commel S.r.l.
Via Nomentana 13 - 00161 Roma - Italy
Phone +39 06 44252577
Fax +39 06 44117848
info@commel.it
www.commel.eu

Defining the industry standard

The Railtech SP System is an optimized welding process which delivers high levels of reliability alongside improved ease of use. Bringing rapid preheating, improved shearing performance, enhanced mechanical performance and reduced weight to Italy's rail welders.

Partners in excellence



**Costruzioni
Linee
Ferroviarie**



STEC
INFRASTRUTTURE



**il futuro viaggia
su binari sicuri**



Strukton
Rail