

LA SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE

di **Enzo CELLI**

Dirigente Generale Ministero dei Trasporti - Membro della Commissione Sicurezza Gallerie Ferroviarie

e **Carlo VILLATICO CAMPBELL**

Membro della Commissione Sicurezza Gallerie Ferroviarie

PREMESSE

Gli indirizzi generali dell'Unione Europea per l'interoperabilità e per la sicurezza nella circolazione ferroviaria

A fronte della necessità di garantire la *mobilità di persone e merci* nei territori della Comunità, di *riequilibrare lo sbilanciamento modale del traffico (soprattutto merci)* e di creare, infine, un *mercato di prodotti industriali omogenei*, l'Unione Europea, nell'ambito della sua politica dei trasporti, ha emanato negli ultimi diciotto anni sia norme ed indirizzi generali riguardanti i sistemi ferroviari dei paesi membri della UE, sia un piano di interventi mirati, basati su *alcune importanti linee d'azione* tra le quali - per i fini che qui interessano - spiccano per la loro rilevanza e per il loro impatto:

- a) la promozione degli investimenti finalizzati allo sviluppo della modalità ferroviaria;
- b) l'emanazione della Direttiva 96/48/CE (per le nuove linee ad alta velocità) e della Direttiva 2001/16/CE (per le linee convenzionali) con lo scopo di:
 - realizzare la unificazione "tecnica" del mercato;
 - identificare e imporre misure per l'interoperabilità, definendo le Specifiche Tecniche di Interoperabilità (in acronimo inglese: TSI - Technical Specifications for Interoperability) nonché gli obiettivi comuni (CST - Common Safety Targets) e le metodologie comuni (CSM - Common Safety Methods), introdotti dalla direttiva sulla sicurezza (2004/49/CE), per la garanzia ed il continuo miglioramento dei livelli di sicurezza del trasporto ferroviario sul territorio dell'Unione;
- c) il coordinamento delle politiche di sviluppo infrastrutturale (reti TEN);
- d) l'emanazione del "Secondo pacchetto ferroviario" del 29 aprile 2004 che - tra l'altro - con il Regolamento del Parlamento e del Consiglio europeo n. 881/2004 istituisce l'Agencia Ferroviaria Europea - ERA. (European Railway Agency) e con la Direttiva 2004/49 CE (relativa alla sicurezza delle reti ferroviarie comunitarie) dispone l'istituzione nei Paesi Membri delle Agenzie Nazionali di sicurezza (National Safety Authority).

Alla Commissione ed al Comitato di cui all'art. 21 della direttiva 96/48 sulla interoperabilità dei sistemi ferroviari ad alta velocità, è

affidato il compito di decidere sull'adozione dei TSI, CST e CSM proposti dall'ERA: specifiche tecniche e requisiti di interoperabilità, metodi ed indicatori comuni di sicurezza (CSI - *Common Safety Indicators*) che saranno individuati sulla base della suddetta direttiva sulla sicurezza (2004/49/CE).

La Commissione esercita, quindi, in materia di sicurezza e di interoperabilità il potere di regolazione a livello comunitario al fine di assicurare - nei diversi paesi - la coerenza delle caratteristiche infrastrutturali, tecnologiche e del materiale rotabile.

Da tale coerenza dipende la *sicurezza*, il *livello delle prestazioni*, la *qualità*, la *organizzazione del servizio*, ed il loro *costo*.

Le TSI oltre a definire le *specifiche tecniche comuni* ed i *requisiti essenziali* da adottare per i vari *Sottosistemi* (Infrastruttura, Segnalamento, Trazione elettrica, Materiale Rotabile) e *componenti* del Sistema Ferroviario considerano l'aspetto, non meno importante, riguardante l'ambiente e la sicurezza della circolazione ferroviaria.

Sicurezza nelle gallerie stradali

La normativa sulla Sicurezza nelle gallerie stradali è andata avanti di pari passo a quella ferroviaria nell'ambito degli Organismi Internazionali (UNECE).

Al riguardo sono stati analizzati e monitorati i numerosi aspetti riguardanti la sicurezza sulle reti stradali (in particolare quella transeuropea) che hanno avuto ed hanno una funzione di importanza fondamentale per l'integrazione e lo sviluppo della Unione Europea.



Fig. 1 - Le elettromotrici "Storiche" E.623 all'uscita della galleria di Corbezzoli (linea Porretta-Pistoia) (foto di Paolo Carnetti www.645-040.net)



Fig. 2 - La galleria dei Peloritani (Messina)
(Fototeca FS)

Su tale rete molte gallerie stradali sono state progettate in una epoca in cui la tecnica e le condizioni di trasporto erano molto diverse da quelle attuali per cui si riscontrano attualmente livelli di sicurezza disomogenei.

L'importanza di queste infrastrutture sul piano politico, sociale ed economico è tale che necessariamente bisognava adoperarsi per garantire un livello elevato, uniforme e costante di sicurezza e di servizi: nell'ottica indicata il Parlamento ed il Consiglio Europeo hanno approvato la Direttiva 2004/54/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della Rete stradale transeuropea.

I requisiti definiti dalla Direttive hanno l'obiettivo di:

- consentire alle persone coinvolte in incidenti di mettersi in salvo;
- consentire agli utenti di reagire immediatamente per evitare conseguenze più gravi;
- garantire l'azione efficace dei servizi di pronto intervento;
- proteggere l'ambiente nonché limitare i danni materiali.

La sicurezza in galleria pertanto impone una serie di misure inerenti:

- Le opere civili, e cioè la geometria e le caratteristiche progettuali dell'infrastruttura;
- la tecnologia, e cioè le installazioni di sicurezza (segnaletica, gestione del traffico, formazione dei servizi di pronto intervento, gestione degli incidenti, informazioni da comunicare agli utenti in ordine al comportamento da seguire in galleria nella considerazione fondamentale che il comportamento degli utenti è un elemento decisivo ai fini della sicurezza della galleria);

- l'organizzazione intesa come miglior coordinamento fra le autorità competenti ed i servizi di intervento.

SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE

La sicurezza nelle gallerie ferroviarie nella Comunità Europea .

Anche nel settore ferroviario le istituzioni europee e gli *Organismi Internazionali (ONU, UIC, UNECE)* hanno posto particolare attenzione alla sicurezza nelle gallerie e sono state definite *norme* nonché *specifiche tecniche ed organizzative*.

Gli Uffici della Commissione Europea - con riferimento alle Direttive 96/48/CE e 2004/16/CE per i sistemi ferroviari - hanno predisposto ed approvato preliminarmente (5/7/2006) - dando corso alla fase di pubblicazione - le Specifiche Tecniche di Interoperabilità relative alla "*sicurezza nelle gallerie ferroviarie*" (TSI

- SRT).

Le TSI - SRT si applicheranno sulle nuove gallerie e su quelle che saranno ristrutturate o rinnovate; di lunghezza compresa tra 1 e 20 km.

A seguito dell'esame dettagliato delle misure di sicurezza già adottate dalle varie reti ferroviarie europee, le TSI hanno fissato un insieme di misure da adottare nei sistemi ferroviari suddiviso nei seguenti sottosistemi:

- infrastruttura;
- segnalamento;
- materiale rotabile;
- esercizio e gestione.

E' stata conseguentemente definita dalle TSI una serie di requisiti individuati e definiti a seguito di una analisi

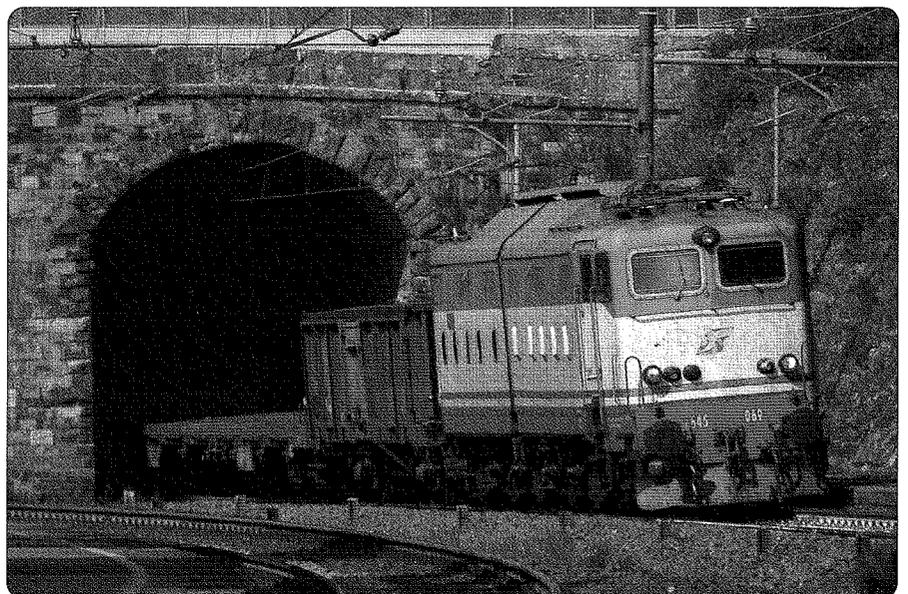


Fig. 3 - Una E.645 all'uscita della galleria di S.Ellero (linea lenta Firenze-Roma)
(foto di Paolo Carnetti www.645-040.net)

dello scenario che ha esaminato e valutato le seguenti tipologie di azioni:

- prevenzione;
- mitigazione;
- autosoccorso e/o esodo delle persone;
- soccorso.

Le stesse TSI prevedono che per particolari esigenze è comunque data la facoltà agli Stati Membri (nel caso di particolari situazioni, le problematiche devono essere poste all'esame della Commissione Europea) di definire misure alternative da verificare mediante analisi di rischio in modo da ottenere lo standard di sicurezza prefissato.

Particolare evidenza ed attenzione è stata posta alle "misure organizzative" riguardanti sia il gestore della infrastruttura sia i "titolari dei servizi di soccorso" (ed i rapporti tra loro) in modo da definire i "centri di controllo", "piani di sicurezza", "esercitazioni di soccorso", "manutenzione".

Particolare evidenza ed attenzione è stata posta alle "misure organizzative" riguardanti sia il gestore della infrastruttura sia i "titolari dei servizi di soccorso" (ed i rapporti tra loro) in modo da definire i "centri di controllo", "piani di sicurezza", "esercitazioni di soccorso", "manutenzione".

La sicurezza nelle gallerie ferroviarie in Italia: il Decreto Ministeriale 28 ottobre 2005 (Gazzetta Ufficiale N. 83 del 8 Aprile 2006).

In Italia, tenuto conto delle innumerevoli tratte della rete ferroviaria nazionale in galleria, e considerando le Direttive Europee sulla sicurezza stradale, si è deciso a livello dei Ministeri delle Infrastrutture e dei Trasporti e degli Interni di riesaminare, anche alla luce dei recenti sviluppi tecnologici ed organizzativi, le linee Guida già operanti presso il Gestore della rete ferroviaria nazionale dal 1997.

Tale compito è stato affidato ad un Gruppo di lavoro appositamente istituito che ha completato i propri lavori nell'estate del 2005: è stato quindi emanato il Decreto Interministeriale sulla sicurezza nelle gallerie ferroviarie il 28 ottobre del 2005 perfezionato a seguito della pubblicazione sulla *Gazzetta Ufficiale N. 83 del 8 Aprile 2006*.

Il D.M. detta norme (di progettazione, di costruzione, di manutenzione e di esercizio) al fine di assicurare livelli adeguati di sicurezza nelle gallerie ferroviarie con l'attuazione di misure di prevenzione e protezione per ridurre il numero e la rilevanza delle situazioni critiche e per limitare le conseguenze in caso di incidente.

A tale scopo il D.M. individua le azioni tendenti a:

- prevenire gli incidenti (collisioni, deragliamenti e incendi);
- limitare gli effetti degli incidenti;
- favorire l'autosoccorso e/o l'esodo delle persone coinvolte in un incidente;
- consentire un efficace intervento delle squadre di soccorso.

Il DM si applica a tutte le gallerie di lunghezza superio-

Tab. 1 - Gallerie in esercizio sulla rete ferroviaria nazionale

Tipologia [km]	Semplice Binario (sb) [n.]	Lunghezza (sb) [km]	Doppio Binario (db) [n.]	Lunghezza (db) [km]	Totale [n.]	Lunghezza totale [km]	Interventi
fino a 1	1368	385	398	125	1.766	510	Requisiti per gallerie fino a 1 km
fra 1 e 2	128	174	56	74	184	248	Requisiti minimi e/o analisi di rischio base per maggiori requisiti
fra 2 e 3	43	105	22	55	65	160	Requisiti minimi + analisi di rischio base o analisi di rischio estesa per maggiori requisiti
fra 3 e 4	16	56	12	41	28	97	
fra 4 e 5	4	18	12	51	16	69	
fra 5 e 6	8	42	8	44	16	87	
fra 6 e 7	2	12	8	53	10	65	
fra 7 e 8	2	15	10	74	12	89	
fra 8 e 9	1	8	2	16	3	24	
fra 9 e 10			3	28	3	28	Requisiti minimi + analisi di rischio estesa per maggiori requisiti
fra 10 e 15			4	47	4	47	
oltre 15	1	15	1	19	2	34	
Totale	1.573	831	536	627	2.109	1.458	

re a 1000 m, per le reti ferroviarie individuate dal decreto legislativo 8 luglio 2003, n. 188 e dai successivi decreti attuativi (reti interconnesse).

Per quanto riguarda le gallerie di valico - in parte interessanti un altro paese - devono essere concordati, con apposita convenzione, i requisiti di sicurezza e la metodologia di analisi dei rischi concernenti l'infrastruttura, il materiale rotabile e le procedure operative di esercizio, in maniera da armonizzare i requisiti di sicurezza tra i gestori delle infrastrutture. In particolare, sono coordinati e testati i piani di emergenza e soccorso.

Nella progettazione, costruzione, esercizio e manutenzione delle gallerie devono essere adottati requisiti minimi (specificatamente individuati dal D.M.) e nel caso in cui RFI o uno degli altri Gestori dell'infrastruttura dovessero constatare che i requisiti minimi non fossero sufficienti, dovrà individuare, con l'utilizzo dei principi e dei metodi dell'analisi di rischio, (come previsto dal D.M.) misure di sicurezza integrative (anche di tipo innovativo) per raggiungere l'obiettivo di sicurezza prefissato.

Agli effetti della disciplina prevista nel D.M. le gallerie sono suddivise in:

- gallerie il cui progetto definitivo non è stato ancora approvato;
- gallerie il cui progetto definitivo è già stato approvato;
- gallerie in esercizio.

Per le tre tipologie il D.M. prevede specifici percorsi che assicurino - in arco temporale ampio - la conformità della galleria agli obiettivi di sicurezza definiti dal D.M. stesso.

In particolare per le gallerie esistenti:

- è fissato un periodo transitorio di 15 anni per l'effettivo adeguamento agli obiettivi di sicurezza;
- il Gestore dell'infrastruttura deve verificare - entro tre anni - la rispondenza ai requisiti minimi;
- il Gestore dell'infrastruttura deve elaborare - entro sette anni dall'entrata in vigore del D.M. - un piano di interventi correttivi di natura infrastrutturale, tecnologica e organizzativa;
- il suddetto piano deve essere accompagnato dalle stime di costi, di tempi e di impatto sull'esercizio, secondo una scala di priorità.

Gli interventi previsti nel *piano* devono essere realizzati entro 15 anni dall'entrata in vigore del decreto ma in occasione di interventi di rinnovo o di ristrutturazione di carattere straordinario, il Gestore dell'infrastruttura deve valutare la fattibilità di adeguamenti ai requisiti minimi. In ogni caso dovranno essere rese fruibili le predisposizioni di sicurezza già presenti.

Le novità assolute di questa disciplina sulla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie sono:

1. l'introduzione nella disciplina del presidio della sicurezza di un approccio probabilistico al posto (forse è meglio dire in parallelo) di quello deterministico. L'analisi dei rischi viene effettuata da un soggetto terzo o funzionalmente indipendente dal Gestore della infrastruttura, secondo i principi generali riportati nell'Allegato III al DM. Il contenuto e i risultati delle analisi dei rischi devono essere inseriti nella documentazione di sicurezza, come indicato nell'Allegato IV;
2. l'analisi dei rischi deve dimostrare che, con i parametri di riferimento e i requisiti di sicurezza, di cui all'Allegato II, siano conseguiti gli obiettivi di sicurezza di cui all'Allegato III, con particolare riferimento alla sicurezza degli utenti, del personale addetto, dei servizi di soccorso;
3. altro punto importante - rilevato già dai media subito dopo la pubblicazione del D.M. - è che le imprese ferroviarie dovranno mettere in servizio materiale rotabile che dovrà rispondere a specifiche norme di sicurezza riguardanti, in particolare, il comportamento e la reazione al fuoco dei materiali combustibili:
 - a partire dal 5° anno dalla entrata in vigore del decreto il materiale rotabile di nuova costruzione dovrà rispondere a specifiche norme di sicurezza;
 - in occasione della ristrutturazione del materiale rotabile in esercizio, tutti i componenti sostituiti e integrativi devono rispettare i criteri di sicurezza di cui all'Allegato II;
 - comunque entro 15 anni dall'entrata in vigore del presente decreto tutto il materiale rotabile circolante sulle infrastrutture ferroviarie a cui si applica il DM, deve rispettare i criteri di sicurezza di cui all'Allegato II;
 - quanto ai pericoli derivanti da rilasci di sostanze pericolose trasportate il Gestore dell'infrastruttura deve valutare le condizioni di sicurezza nella galleria imponendo eventuali vincoli gestionali e di esercizio;
4. La costituzione - entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del D.M. - della banca dati incidenti che sarà oggetto di costante aggiornamento;
4. Istituzione della Commissione Sicurezza che - secondo le procedure individuate nel D.M. - esprime parere

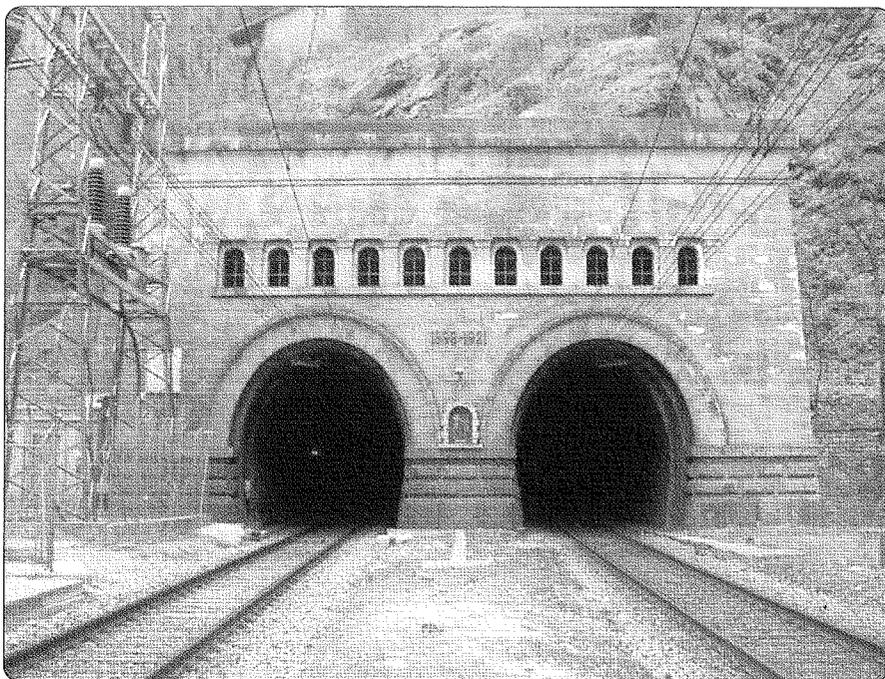


Fig. 4 - L'ingresso a Iselle della galleria del Sempione (linea Domodossola-Briga)
(foto di Giacomo Bonzani)

sulla conformità delle gallerie e provvede a valutare aggiornamenti ed eventuali proposte sia di nuove metodologie di analisi di rischio sia di ulteriori requisiti di sicurezza;

5. Istituzione della figura del Responsabile di galleria che: attua le procedure per la messa in servizio della galleria; dispone la messa fuori servizio della galleria in caso di emergenza; garantisce il mantenimento di efficienza dell'infrastruttura e dei dispositivi di sicurezza; organizza e garantisce che vengano effettuate le esercitazioni; redige annualmente un rapporto di sintesi sulla sicurezza della galleria in collaborazione con il Responsabile della sicurezza e lo trasmette al Gestore dell'Infrastruttura; garantisce, durante lo svolgimento di lavori in presenza di esercizio, il mantenimento di condizioni di sicurezza adeguate nelle gallerie; per tutti gli incidenti o eventi di rilievo che si verificano in una galleria redige e trasmette al Gestore un rapporto informativo sugli inconvenienti entro le 48 ore successive;
6. Istituzione della figura del Responsabile della sicurezza che in piena autonomia ed indipendenza per tutte le questioni attinenti alla sicurezza nella galleria ferroviaria: coordina tutte le misure di prevenzione e di salvaguardia dirette a garantire la sicurezza degli utenti e del personale di esercizio; assicura il coordinamento con i servizi di pronto intervento e partecipa alla preparazione dei piani operativi; partecipa alla pianificazione, all'attuazione e alla valutazione degli interventi di emergenza, inclusi i piani ed i programmi di formazione del personale interno per l'emergenza esterna ed il soccorso; partecipa alla definizione dei piani di sicurezza e degli eventuali adeguamenti delle misure di sicurezza da apportare alle gallerie in esercizio; verifica che il personale di esercizio, i servizi di pronto intervento interni del Gestore e delle

imprese ferroviarie vengano formati e partecipa all'organizzazione di esercitazioni svolte a intervalli regolari; esprime un parere prima della messa in esercizio della galleria; verifica che siano effettuate la manutenzione, le prove funzionali e le riparazioni della infrastruttura e degli impianti delle gallerie per gli aspetti inerenti la sicurezza; partecipa alla valutazione di ogni evento pericoloso/incidente; mantiene aggiornato il fascicolo di sicurezza della galleria; compila annualmente relazioni sullo stato dell'infrastruttura e degli impianti nonché sugli eventi pericolosi e sugli incidenti, fornendone una valutazione e indicando gli interventi adottati o da adottare.

La centralità della figura del *Gestore della infrastruttura* nel quadro tecnico-normativo- funzionale del sistema ferroviario - come delineato dal decreto legislativo 8 luglio 2003, n. 188 - è confermata da questo D.M.; il Gestore - a cui è affidata la responsabilità del rispetto delle norme e delle procedure riguardanti la sicurezza della galleria - provvede:

- alla approvazione dei progetti ed alla messa in esercizio delle gallerie;
- all'approntamento della documentazione di sicurezza;
- alla effettuazione delle ispezioni periodiche delle gallerie ed elaborazione delle relative procedure;
- alla elaborazione ed attuazione di schemi organizzativi e operativi (inclusi i piani di intervento in caso di emergenza) per i propri servizi di pronto intervento, nonché formazione adeguata ed equipaggiamento del personale dipendente;

- alla definizione della procedura per la chiusura immediata di una galleria in caso di emergenza;
- allo svolgimento delle inchieste per ogni episodio che abbia compromesso la sicurezza della galleria, comunicandone l'esito al Ministero;
- alla raccolta dei dati per la banca dati, da fornire al Ministero secondo le direttive definite dallo stesso;
- alla effettuazione delle ispezioni periodiche - almeno ogni tre anni - al fine di garantire che tutte le gallerie siano mantenute conformi alle disposizioni del D.M.;
- alla elaborazione di Relazioni periodiche valutando i rapporti di sintesi dei Responsabili di galleria e redigendo la relazione generale annuale sullo stato della sicurezza delle gallerie. La relazione generale e' trasmessa alla Commissione sicurezza ed al Ministero;
- alla nomina - per ciascuna galleria - del Responsabile di galleria e del Responsabile della sicurezza.

Il presidio della sicurezza della circolazione ferroviaria ha sempre rappresentato in Italia una priorità assoluta ed in coerenza con tale affermazione, si rileva che questa modalità nel nostro Paese risulta essere tra le più sicure in Europa.

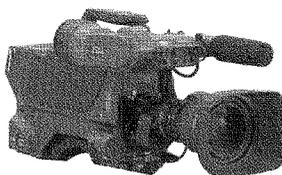
A seguito dell'entrata in vigore del Decreto Ministeriale 28 ottobre 2005 la sicurezza della circolazione ferroviaria in Italia trova un altro punto di forza che bisognerà utilizzare al meglio per incrementare ulteriormente gli standard attuali: le consolidate aspettative di sicurezza del trasporto ferroviario non consentono di tollerare l'innescarsi di un qualsiasi processo involutivo nel settore.

TECNICA & ARTE

Realizzazione di filmati tecnico-scientifici e riprese televisive nel settore ferroviario



Regia televisiva con 12 telecamere installata a bordo treno ETR500 durante le prove tecniche sulla linea AV Roma-Napoli

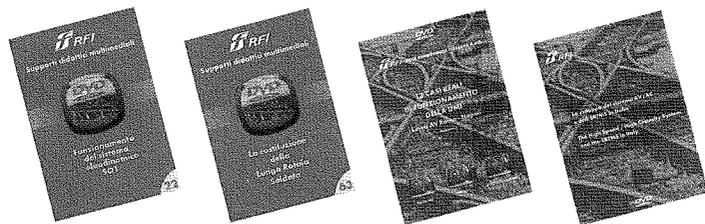


Con i nostri filmati comunicate la vostra tecnologia.

Siamo un team di professionisti specializzati nella realizzazione di filmati tecnici.

Da oltre venti anni operiamo nel settore ferroviario per far conoscere al meglio le tecnologie delle Aziende ferroviarie:

- **presentazione di nuove tecnologie**
- **formazione professionale**
- **divulgazione tecnica**



Alcuni dei nostri filmati realizzati per la formazione e la divulgazione tecnica

Tecnica & Arte

via Risorgimento 2/a - 48027 Solarolo (RA)

Tel. 0546-53089 - www.tecnicaearte.it - info@tecnicaearte.it