

GEO MEDIA

www.rivistageomedia.it

Rivista bimestrale - anno 14 - Numero 4/2010
Sped. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

La prima rivista italiana di
geomatica e geografia intelligente

N°4
2010



GENERAZIONE PDA USABILITÀ E TECNOLOGIE

- La gestione del Rischio nei Trasporti
Scenari e Strumenti per la Mitigazione
del Rischio
- iPhone e Applicazioni Geomatiche
Una Guida alle Applicazioni più
Interessanti
- L'eccellenza Cartografica è Marchigiana
Il Premio Geoportali 2009 va
al Comune di Jesi
- MDVLab e INGV: in volo sull'Antartide
Droni e Telerilevamento al Servizio
dell'ambiente

L'Istituto Sperimentale di Rete Ferroviaria Italiana

di Rodolfo Terrinoni



Subito dopo l'istituzione delle Ferrovie dello Stato, nel 1905, l'ing. Riccardo Bianchi, primo Direttore Generale, sentì l'esigenza di fondare l'Istituto Sperimentale, per dare alla nuova Amministrazione Ferroviaria i mezzi scientifici e tecnici di collaudo e controllo dei materiali, L'Istituto Sperimentale, cui venne data sede nell'imponente e prestigioso edificio della vecchia Stazione di Roma Trastevere (in Piazza Ippolito Nievo), ha avuto fin da subito il compito di effettuare studi, ricerche e sperimentazioni, per definire le caratteristiche e le prescrizioni tecniche dei materiali per la costruzione e l'esercizio ferroviario e per elaborare le relative specifiche di acquisto e fornitura.

La sede storica in Viale Trastevere dove l'Istituto è nato ed ha operato per i primi cento anni.

Le attività di ricerca e sperimentazione svolte nel corso degli anni dall'Istituto Sperimentale delle Ferrovie (IS), hanno anticipato e accompagnato la crescita della ferrovia italiana. Cento anni dopo la sua istituzione, a partire dal 2005, dopo la vendita dell'edificio storico sito in Viale Trastevere a Roma, l'Istituto Sperimentale sta ampliando le proprie attività sulle nuove tecnologie e sulle prove e verifiche di componenti, materiali e sottosistemi, con particolare attenzione alla salvaguardia dell'ambiente e allo sviluppo dell'alta velocità italiana, presso la nuova sede di Via di Portonaccio.

L'Istituto Sperimentale è inserito nel compendio industriale di RFI - Rete Ferroviaria Italiana SpA., società di gestione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale e strutturalmente espleta attività di ricerca, sperimentazione, sviluppo, normativa e certificazione su:

- materiali;
- prodotti (meccanici, elettrici e tecnologici);
- infrastruttura ferroviaria (opere civili, geologia, armamento ed impiantistica);
- tutela dell'ambiente;
- trasporto di merci pericolose;
- ricerca e sviluppo di sistemi innovativi per la sicurezza ferroviaria (treno sperimentale);

In ambito ferroviario, difatti, RFI come gestore dell'infrastruttura ferroviaria italiana, sia AV che tradizionale, si è dotato di una serie di strumenti per garantire la sicurezza del traffico ferroviario che coinvolgono in maniera diretta

le strutture dell'istituto (alcuni esempi sono il controllo del trasporto di materiali radioattivi, il rilievo della presenza di gas radon nelle proprietà ferroviarie, la misura di campi elettromagnetici, la ricerca del distacco dei rivestimenti in marmo delle stazioni attraverso l'uso di sofisticate telecamere a raggi infrarossi, il rilievo di rilevati e/o trincee ferroviarie per determinare il rischio geologico delle stesse, lo studio e la ricerca di soluzioni a rotture di componenti ferroviari). In alcuni casi, oltre ad effettuare le prove per RFI, l'Istituto si trova a competere con il mondo esterno su alcune specifiche prove, in particolare:

- prove di verifica termica degli autocarri destinati al trasporto refrigerato di alimenti: l'Istituto è dotato di una camera termica per la simulazione climatica (da -30°C a +70°C) tra le più grandi d'Europa; un intero TIR (compreso il rimorchio) può essere analizzato nel ciclo caldo-freddo per verificare la corrispondenza del rivestimento termico e dell'impianto di refrigerazione alle normative correnti, e rilascia ovviamente valido certificato legale nei confronti della Motorizzazione Civile ai fini dell'uso del mezzo per il trasporto refrigerato di materiali deperibili;
- rilievo del gas radon, dichiarato gas cancerogeno dall'OMS, attraverso il monitoraggio dei seminteratti di scuole, banche ed enti, con relativa analisi dei dati e relativo studio per evitare l'eventuale accumulo di tale pericoloso elemento;
- verifica di materiali su incarico di tribunali: l'istituto è riconosciuto come ente notificato in caso di controversie legali.

Autorizzazioni governative e riconoscimenti internazionali rendono l'Istituto un riferimento nella ricerca e nella sperimentazione nel campo delle applicazioni ferroviarie e nella verifica dei materiali. L'Istituto opera nel rispetto delle norme ISO 17025 per l'accreditamento delle prove eseguite nei propri laboratori, articolate in varie specializzazioni: prove meccaniche, metallurgia, metallografia, termotecnica, analisi strutturali, geologia applicata, ambiente e merci pericolose; inoltre lo stesso laboratorio è stato nominato dallo Stato (L.1086/71 e L.166/02) Laboratorio Ufficiale e Servizio di Pubblica Utilità per la verifica di strutture sia in c.a che in acciaio; autorità competente per l'omologazione dei recipienti per il trasporto di merci pericolose su strada, ferrovia e aereo (ATA 618/91); prove di reazione al fuoco (DM. 48/84); certificazioni ATP; certificazione di qualità lame di schermo conferita dalla Federazione Internazionale Scherma (3/6/96).

L'Istituto è competente nella valutazione, attraverso prove e misure, della conformità interoperabile dei componenti ferroviari a livello europeo.



Il treno sperimentale ETR 500 Y1 ha stabilito il record italiano di velocità di 362 km/h (febbraio 2009), durante le prove sulla nuova linea AV Bologna-Firenze.

Le attività svolte dal laboratorio del rumore per la caratterizzazione del clima acustico sono ricerche sulla generazione e propagazione del rumore ferroviario, in particolare:

- determinazione dell'inquinamento acustico indotto da infrastrutture di trasporto;
- progettazione e determinazione dell'efficacia delle barriere acustiche;
- esposizione del lavoratore al rumore dell'ambiente di lavoro
- valutazione dell'impatto acustico per nuove infrastrutture ferroviarie e/o stradali;
- piani di zonizzazione acustica;
- sperimentazioni per la riduzione del rumore.



Zonizzazione acustica.



Studio del livello del rumore.

L'interoperabilità dei sistemi ferroviari è la nuova frontiera tecnologica europea che punta a rendere compatibili le ferrovie dei paesi dell'UE (significa che un treno di una compagnia ferroviaria tedesca potrà partire da Roma ed arrivare ad Amsterdam senza scalo tecnico e viceversa).

L'IS ha contribuito in maniera determinante alla messa in servizio dei nuovi impianti del sistema AV italiano, primo sistema europeo ad applicare le regole della interoperabilità, questo è stato possibile attraverso l'utilizzo del treno sperimentale ETR 500Y1, equipaggiato con strumentazione idonea alla verifica di tutti i sottosistemi, conformemente alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) europee.

I laboratori dell'IS:

- Geotecnica
- Rocce e Ballast
- Prove Meccaniche Statiche
- Prove Meccaniche Dinamiche
- Metallografia
- Failure Analysis
- Materie Plastiche ed Elastomeri
- Camera Termica
- Termografia e Termometria
- Metalli e Protezione Passiva
- Tessuti
- Misure Meccaniche in Campo
- Rumore ed Effetti Aerodinamici
- Laboratorio ERTMS
- Laboratorio Interlocking
- Laboratorio ACC
- Diagnostica Catenaria
- Energia e Compatibilità EM
- Radioprotezione
- Treni Sperimentali
- Centro prove dinamiche Osmannoro (Firenze)



Il treno è attrezzato con sistemi di misura per la verifica della geometria del binario (piattaforma inerziale di derivazione aeronautica), misura delle accelerazioni per la verifica della dinamica di marcia, dell'iterazione ruota rotaia e pantografo-catenaria. Il treno è dotato inoltre di un sistema video integrato per la registrazione delle prove. Uno dei principali compiti dell'IS è lo studio e la misura della relazione tra treno ed ambiente. Questa attenzione ha permesso di consolidare il treno come il mezzo di trasporto di massa meno inquinante. Il monitoraggio ambientale svolto dall'IS ha permesso di documentare l'evolversi della situazione ambientale, garantire il controllo dell'ambiente intorno all'opera ferroviaria e segnalare eventuali emergenze ambientali; i primi risultati hanno permesso di verificare le basse emissioni gassose dirette ed indirette, il basso livello di rumore per passeggero e l'estensione contenuta delle infrastrutture. Uno degli aspetti più evidenti dell'impatto del treno nell'ambiente che lo circonda è il rumore. Da decenni gli specialisti di acustica e fonometria sono impegnati a ridurre l'impatto dell'inquinamento acustico sull'ecosistema e sugli insediamenti umani posti nelle vicinanze delle infrastrutture di trasporto. Particolare attenzione viene posta alle sperimentazioni in campo, infatti oltre ad effettuare misure e prove sull'infrastruttura nazionale, l'Istituto si è dotato di un campo prova, al km. 91 della linee AV Roma - Napoli, sviluppato lungo i lati della infrastruttura ferroviaria, dove sta effettuando una serie di sperimentazioni con la collaborazione del Politecnico di Milano e con l'Università de L'Aquila, per la verifica di alcune caratteristiche sia tecnologiche che meccaniche di componenti sollecitati dal passaggio di un treno a 300 km/h. L'IS è centro SIT (n. 209) per la taratura di macchine di prova materiali (trazione e compressione).

Rilevazione della geometria del binario con un sistema basato su un riferimento inerziale con giroscopi laser

Il sistema utilizza una serie di strumenti diversi tra loro per caratteristiche fisiche, integrati attraverso una sofisticata gestione informatica, per consentire le misure di alcune caratteristiche geometriche dei binari del sistema AV italiano, volte ad una verifica sia della sicurezza che del comfort di marcia. È composto, in linea di massima, da una serie di giroscopi ottici laser, coadiuvati da un serie di accelerometri elettromeccanici, che rilevano il movimento nello spazio del carrello del treno dove la 'barra inerziale' è installata.

La barra è montata al di sotto delle sospensioni di un carrello di una carrozza centrale del treno, 'appesa' ad un asse del carrello stesso, ad appena 12 cm dal piano del ferro (top delle rotaie), per renderla solidale con l'asse e con le ruote, evitando l'interposizione di elementi elastici che potrebbero alterarne la misura, questa soluzione estremamente valida ai fini delle misure sottopone però il sistema a sollecitazioni notevoli sia meccaniche che aerodinamiche e, di conseguenza, i supporti e l'intero sistema sono stati progettati per poter funzionare sul treno ETR500Y1 di RFI che può raggiungere velocità superiori ai 330 km/h.

Il sistema inerziale durante la fase di messa a punto sulla tratta AV Bologna-Firenze è stato utilizzato, senza nessun inconveniente, fino a 352 km/h.

Oggi le misurazioni vengono effettuate normalmente alla velocità massima commerciale del sistema AV italiano (max 305 km/h), e si rilevano con campioni presi ogni 25cm di binario (350km/h = circa 97 m/sec = circa 390 campioni al secondo, vengono rilevati 20 valori geometrici e un profilo di binario ogni campione).

Il sistema inerziale è coadiuvato da una serie di proiettori laser e di telecamere ad alta velocità (>550 fps) per la misura del profilo del binario, necessario per una corretta elaborazione dei dati rilevati dal sistema inerziale (ad esempio altezza della barra dal piano del ferro, usura del binario, ecc.). Il sistema è stato costruito rispettando gli standard internazionali UIC. Un sistema di navigazione (o di riferimento) inerziale è un ausilio alla navigazione che utilizza un computer e dei sensori di moto per tracciare la posizione, l'orientamento e la velocità (direzione, verso e modulo) di un veicolo (aeromobile, auto o treno) senza la necessità di riferimenti esterni.



Macchina per prove dinamiche e di fatica ($F=750\text{ KN}$ e frequenza max 10 Hz).

Abstract

Research Institute of Italian Rail Network

After the establishment of the State Railways in 1905, Eng. Riccardo Bianchi, the first Director General, felt the need to establish the Research Institute, to give the new administration will train the scientific and technical means of testing and control of materials, the Research Institute, which was based on the impressive and prestigious building of the old station of Roma Trastevere, had immediately set up to conduct studies, research and experiments to define the characteristics and technical requirements of materials for the construction and operation of rail and to develop processes on the purchase order and delivery.

Autore

RODOLFO TERRINONI
R.TERRINONI@RFI.IT



GeoSolutions

il tuo one-stop-shop per software geospaziale open source

- ✓ **Supporto Professionale** per software **Open Source**
- ✓ **Applicazioni Enterprise** su misura
- ✓ **Training** direttamente dagli **esperti**
- ✓ Integrazione **stress-free** con software **COTS**



GeoServer

Server Enterprise per la disseminazione di dati GeoSpaziali secondo standard INSPIRE



OpenLayers

Libreria client web per fruizione di mappe e l'editing di dati vettoriali



GeoTools

Libreria desktop per la gestione di dati e metadati geospaziali



OpenSDI

Piani di supporto e sviluppo professionali pensati per le tue esigenze