

Ricerca & Sviluppo in RFI

Un laboratorio per lo sviluppo di nuove tecnologie.
Le prospettive di RFI e i possibili scenari per il
mondo della ricerca
e dell'innovazione in ambito ferroviario

Ing. Marzilli (RFI – Ricerca e Sviluppo)
Roma 20-2-2017



La Missione della SO Ricerca & Sviluppo

La SO Ricerca e Sviluppo nasce con OdS 178/AD del 31 07 2015 per:

Garantire lo studio, la ricerca e lo sviluppo di impianti e sistemi ferroviari di nuova concezione per dare risposte tecniche adeguate alle richieste innovative della ferrovia di oggi e di domani in termini di:

- *Aumento della sicurezza, affidabilità e puntualità*
- *Aumento capacità della rete*
- *Internalizzazione delle conoscenze*
- *Riduzione dei costi*

Il Processo della Ricerca e Sviluppo in RFI SpA



**Comitato Tecnico e Monitoraggio
Presieduto AD di RFI**

(CO n.415 AD del 24 maggio 2016)

**Schede Esigenza
presentate: 62**

**Istruttorie di ricerca
approvate:29**

Schede di Esigenza

(Commerciale/Tecnico/Manutenzione)

Istruttoria di Ricerrca

(R&S/DT/ICT)

Monitoraggio del progetto di Ricerca

Investimenti

Istruttorie di Ricerca Assegnate alla SO R&S

Comitato Tecnico di Monitoraggio ha approvato e assegnato alla SO R&S le seguenti istruttorie di ricerca:

- Dimostratori Tecnologici
- Piattaforme di elaborazione per nuovi sistemi di segnalamento
- Gestione interruzioni, e protezione cantieri
- Specificazione, sviluppo, realizzazione, sperimentazione e certificazione di un nuovo CdB a tecnologia innovativa UWB
- Nuovo sistema di segnalamento codificato senza giunti meccanici

Istruttorie di Ricerca in fase di presentazione al CTM

Sono in fase di presentazione al CTM:

- Mezzo automatizzato (URV) per il monitoraggio delle linee ferroviarie dell' AV/AC ai fini della rilevazione di criticità per la security
- Segnale luminoso alto a tecnologia LED di tipo universale
- Sistema di rilevazione dell'integrità della rotaia e segnalamento treno tramite l'uso di Fibra Ottica e di tecnologia Fotonica
- Controllo geologico per la sicurezza dell'Infrastruttura tramite integrazione di una rete satellitare dedicata e sensoristica in fibra ottica
- Ispezione automatizzata dell' integrità della rotaia tramite sistemi mobili a tecnologia ultrasuoni
- Ispezione automatizzata dell' integrità della saldatura rotaia tramite strumenti portatili a tecnologia ultrasuoni
- Ispezione automatizzata delle misure caratteristiche del binario e dei deviatori tramite strumenti portatili
- Progetto per una traversa ferroviaria in materiale plastico (FFU)

Obiettivo Strategico del Progetto Dimostratori Tecnologici

Realizzare un polo di eccellenza dove si concentrano le competenze di RFI SpA su tutti gli ambiti tecnologici inerenti il segnalamento ferroviario e le telecomunicazioni ovvero **realizzare un insieme di Dimostratori Tecnologici** che riproducono specifiche tipologie di impianto di segnalamento sia di tipo tradizionale (ACEI, ecc.) che innovativo (ACC/ACC-M, ERTMS/ETCS) al fine di poter effettuare:

- Attività di test funzionali, di integrazione e prestazionali;
- Attività di ricerca e sviluppo;
- Attività di formazione;
- Attività di riferimento per il know-how tecnologico nei processi di internalizzazione;
- Supporto agli sviluppi tecnologici previsti dal Piano Industriale del Gruppo FS 2017-2026

Progetto Dimostratori Tecnologici – Osmannoro Firenze

- Laboratorio Linee ERTMS/ETCS L3 (GdV, SDT, SSB)
- Laboratorio ACC/ACC-M
- Laboratorio linee AV/AC ERTMS/ETCS L2 (GdV, SDT, SSB)
- Laboratorio Linee ERTMS/ETCS L1 (SST, SSB)
- Laboratorio SCMT/SSC
- Laboratorio Impianti tradizionali
- Laboratori deviatori e sistemi di manovra
- Laboratori CdM PL
- Laboratorio prestazioni elettriche
- Laboratorio gestione Satellite ASI



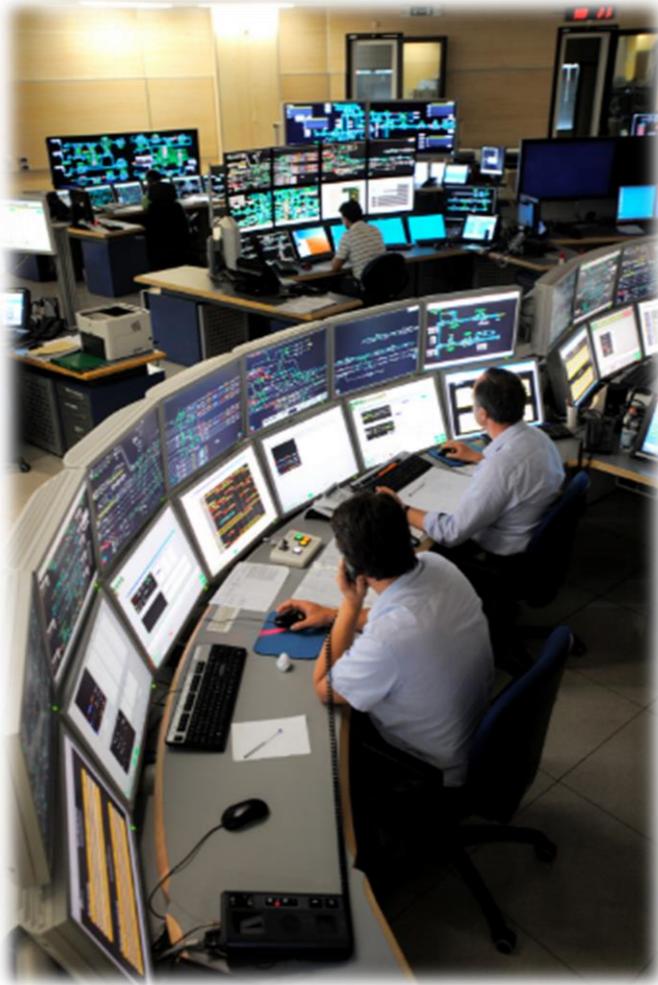
Descrizione Esigenza: Progetto di sviluppo di Piattaforme Generiche



Il progetto di sviluppo di Piattaforme Generiche nasce principalmente dall'esigenza di RFI di superare i problemi relativi a:

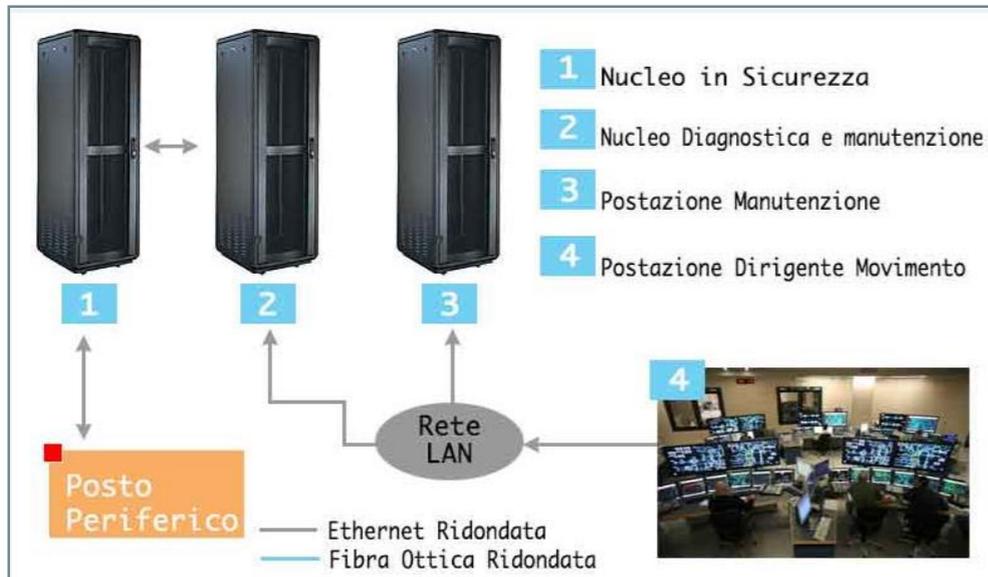
- Diffusione di prodotti molteplici ed eterogenei per le stesse tipologie di impianti e conseguente complessità nella logistica degli approvvigionamenti, dei ricambi e delle procedure manutentive, nonché nella formazione del personale tecnico addetto all'esercizio e alla manutenzione.
- Difficoltà a garantire la necessaria connettività ed interfacciabilità tra i prodotti dei sistemi CCS esistenti
- Limitata competenza interna sulle tecnologie utilizzate dai fornitori per la realizzazione degli impianti e insufficiente capacità di valutare in maniera appropriata le possibili evoluzioni tecnologiche dei prodotti

Descrizione Esigenza: Scopo



- Al fine di incrementare i livelli di omogeneità degli impianti, facilitare i processi diagnostici e manutentivi, e semplificare gli upgrade tecnologici, si definiscono nuove specifiche di interfacce standard tra i diversi sottosistemi di un impianto, a cui viene richiesta la conformità delle architetture dei fornitori.
- Per accrescere il know-how tecnologico delle strutture tecniche, è in atto un processo finalizzato a mettere RFI in grado di progettare e realizzare sistemi e sottosistemi CCS con proprie architetture e piattaforme generiche, e generare in autonomia le configurazioni di propri prodotti oltre a quelli dei fornitori.
- L'insieme è un processo di standardizzazione che, estendendo fino al livello di sottosistema la connettività e intercambiabilità degli apparati e accrescendo la categoria di figure professionali esperte, introdurrà benefici notevoli nei processi logistici e manutentivi di gestione degli impianti.

Standardizzazione Impianti: Interfacce tra Sottosistemi



La prima fase del progetto Piattaforme Generiche RFI è la standardizzazione degli impianti attraverso la definizione di **interfacce standard** tra i sottosistemi, quali ad esempio:

- All'interno delle architetture ACC/ACCM, interfacce standard tra i sottosistemi:
 - Nucleo in Sicurezza,
 - Interfacce Operatore DM e AM,
 - Posti Periferici
 - Registrazione eventi

- All'interno delle architetture RBC, interfacce standard tra i sottosistemi:
 - Nucleo in Sicurezza,
 - Interfacce Operatore DM e AM,
 - Registrazione eventi
- All'interno delle architetture SCC, interfacce standard tra i sottosistemi:
 - circolazione
 - regolazione

Piattaforme Generiche RFI: Tipologie



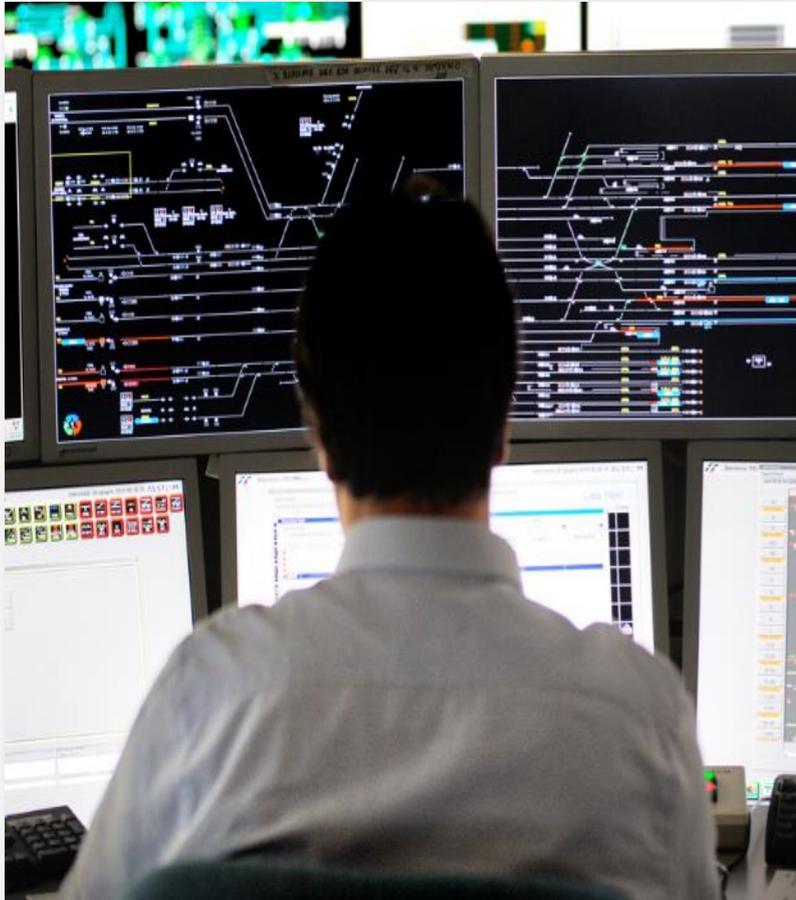
Le Piattaforme Generiche SIL4 di RFI saranno idonee all'implementazione dei diversi sottosistemi del CCS.

Si prevede la realizzazione delle seguenti tipologie di Piattaforme Generiche di RFI:

1. Piattaforma per Interfaccia Operatore SIL 4
2. Piattaforma MultiFunzione SIL 4
3. Piattaforma per Elaboratore Centrale SIL 4

Piattaforme Generiche RFI: Interfaccia Operatore

Piattaforma SIL 4 per Interfaccia Operatore



- Piattaforma SIL 4 innovativa per nuove Interfacce Operatore Integrate (per es. Interfaccia Operatore Unica per ACC-SCC, o ACC-RBC, ecc.)
- Unica piattaforma per diverse applicazioni di interfaccia operatore per sistemi:
 - ACC/ACCM
 - RBC
 - CTC/SCC
 - Sistema Protezione Cantieri e Gestione Fuori Servizio
 - Gestione Rallentamenti SCMT
- Funzioni della Piattaforma Generica:
 - Sinottici
 - Banco DCO
 - Banco DGM
 - Registrazione eventi
 - Interfaccia Remota Mobile (Tablet)

Piattaforme Generiche RFI: Piattaforma MultiFunzione



- La Piattaforma Multifunzione è caratterizzata da requisiti innovativi di alta modularità scalabilità e connettività
- Potenziali applicazioni:
 - CPU per Logica ACC/ACCM di impianti di dimensioni piccole-medie
 - HUB di comunicazione (es. nei posti periferici di ACC/ACCM)
 - Protocol Converter (es. interfacciamento tra apparati di fornitori diversi)
 - CTC SIL2
 - CPU per SSB (es. SCMT, EVC, ATO)

Piattaforme Generiche RFI: Elaboratore Centrale



La Piattaforma Generica per Elaboratore Centrale rappresenta la maggiore innovazione nel panorama tecnologico dei sistemi di segnalamento per i suoi requisiti di alta modularità e scalabilità.

Potenzialmente idonea a svolgere le funzioni di Nucleo in Sicurezza per:

- Architetture di sistemi di segnalamento convenzionali (es. ACC/ACCM, RBC)
- Architetture di sistemi di segnalamento innovativi per integrazione multi-funzionale (es. ACC-RBC integrati)
- Architetture di sistemi di segnalamento innovativi per alto livello di concentrazione funzionale, complessità e estensione geografica della rete controllata (es. Posto Centrale di rete nazionale)

Tecnologia fondata sul trasferimento e adattamento ad architetture vitali di principi e tecniche di macchine virtuali e cyber security

Ipotesi di piano regolatore per Interfaccia Operatore e Piattaforma Compatta Multifunzione

	Attività	Durata (mesi)	t0 + 4m	t0 + 8m	t0 + 12m	t0 + 16m	t0 + 20m	t0 + 24m	t0 + 28m
Interfaccia Operatore	Specifica di Sistema	10							
	Piattaforma (Prodotto Generico)	18							
	Applicazione Generica	12							
	Prima Applicazione Specifica in laboratorio	12							
Piattaforma Compatta Multifunzione	Specifica e Schemi Elettrici	6							
	Prototipo in versione finale	16							
	Prima Applicazione Generica (Protocol Converter)	12							
	Safety Case di Prodotto Generico	12							

Piano delle Collaborazioni con Università e Centri di Ricerca (Alcune delle iniziative previste) (1/2)

Progetti/Attività di Ricerca e Sviluppo per Accordi Quadro				
Progetto R&S di RFI (Istruttorie)	Aree Accademiche interessate	Settore Scientifico	Attività di ricerca	Dipartimenti Universitari e Centri di Ricerca di riferimento
Piattaforme di elaborazione per nuovi sistemi di segnalamento	Elettronica, Informatica, Automatica	Sistemi embedded per applicazioni safety-critical	Varie da specificare	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Sviluppo e validazione sistemi hw modulari fail-safe con requisiti di alta affidabilità prestazioni e connettività per condizioni operative estreme	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Sviluppo e validazione protocolli SIL 4 per reti chiuse e/o aperte secondo standard EN 50159	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Customizzazione sistemi operativi open source	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Sviluppo e validazione sistemi operativi hard real time	Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informazione e della Percezione – TeCIP (Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa)
			Sviluppo e validazione di hypervisor per microprocessori multicore delle famiglie ARM e Intel	Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informazione e della Percezione – TeCIP (Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa)
				Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie Informatiche (DIETI) Università Federico II Napoli
				Dipartimento di Automatica e Informatica (DUAIN) del Politecnico di Torino
		Dipartimento di Matematica e Informatica (DiMaI) Università di Firenze		
		Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie Informatiche (DIETI) Università Federico II Napoli		
	Informatica, Telecomunicazioni	Sicurezza dei dati e delle reti (Security)	Sicurezza dei dati e delle reti nelle architetture per il controllo del traffico ferroviario	Dipartimento di Ingegneria Informatica Automatica e Gestionale Università degli Studi Sapienza, Roma
				Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie Informatiche (DIETI) Università Federico II Napoli

Piano delle Collaborazioni con Università e Centri di Ricerca (Alcune delle iniziative previste) (2/2)

Progetti/Attività di Ricerca e Sviluppo per Accordi Quadro				
Progetto R&S di RFI (Istruttorie)	Dipartimenti Universitari interessati	Settore Scientifico	Attività di ricerca e sviluppo	Dipartimenti Universitari e Centri di Ricerca di riferimento
Piattaforme di elaborazione per nuovi sistemi di segnalamento	Informatica	Ingegneria del Software	Varie da specificare	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Sviluppo di ambienti di simulazione e testing di sistemi di segnalamento ferroviario	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Sviluppo di ambienti di generazione delle configurazioni degli impianti ferroviari	Tutti in tab.1 e/o CINI
	Elettronica	Convertitori di potenza	Metodologie e strumenti per l'analisi ed il testing del sw per applicazioni safety-critical	Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione. Università di Milano - Bicocca
			Traduzione delle specifiche delle funzioni di segnalamento con Metodi Formali	Dipartimento di Ingegneria (DING) Università del Sannio
			Simulazione, testing e verifica formale delle specifiche dei sistemi ferroviari	Dipartimento di Elettronica Informatica e Biotecnologie (DEIB) Politecnico di Milano
Segnale universale	Elettronica, Telecomunicazioni	Telecomunicazioni	Fondazione Bruno Kessler, Trento	
			Alimentatori switching e convertitori di potenza per cabine IS	Dipartimento di Ingegneria – Università di Cassino
Gestione interruzioni, e protezione cantieri	Elettronica, Telecomunicazioni	Telecomunicazioni	Reti Wireless a basso costo	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Power Line Communication in reti caratterizzate da lunghe distanze, banda ridotta e basso BER	Tutti in tab.1 e/o CINI
			Varie da specificare	Dipartimento di Ingegneria – Università di Udine
			Telecomunicazioni e localizzazione con tecnologie satellitari	Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi" - Alma mater Studiorum- Università di Bologna
			Ambienti di sviluppo e testing	Tutti in tab.1 e/o CINI
				Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni (DET) Politecnico di Torino
				ISMB – Istituto Superiore Mario Boella
				Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione ed Elettrica e di Matematica applicata (DIEM)

Formazione Continua

Formazione Specialistica



Training on the Job

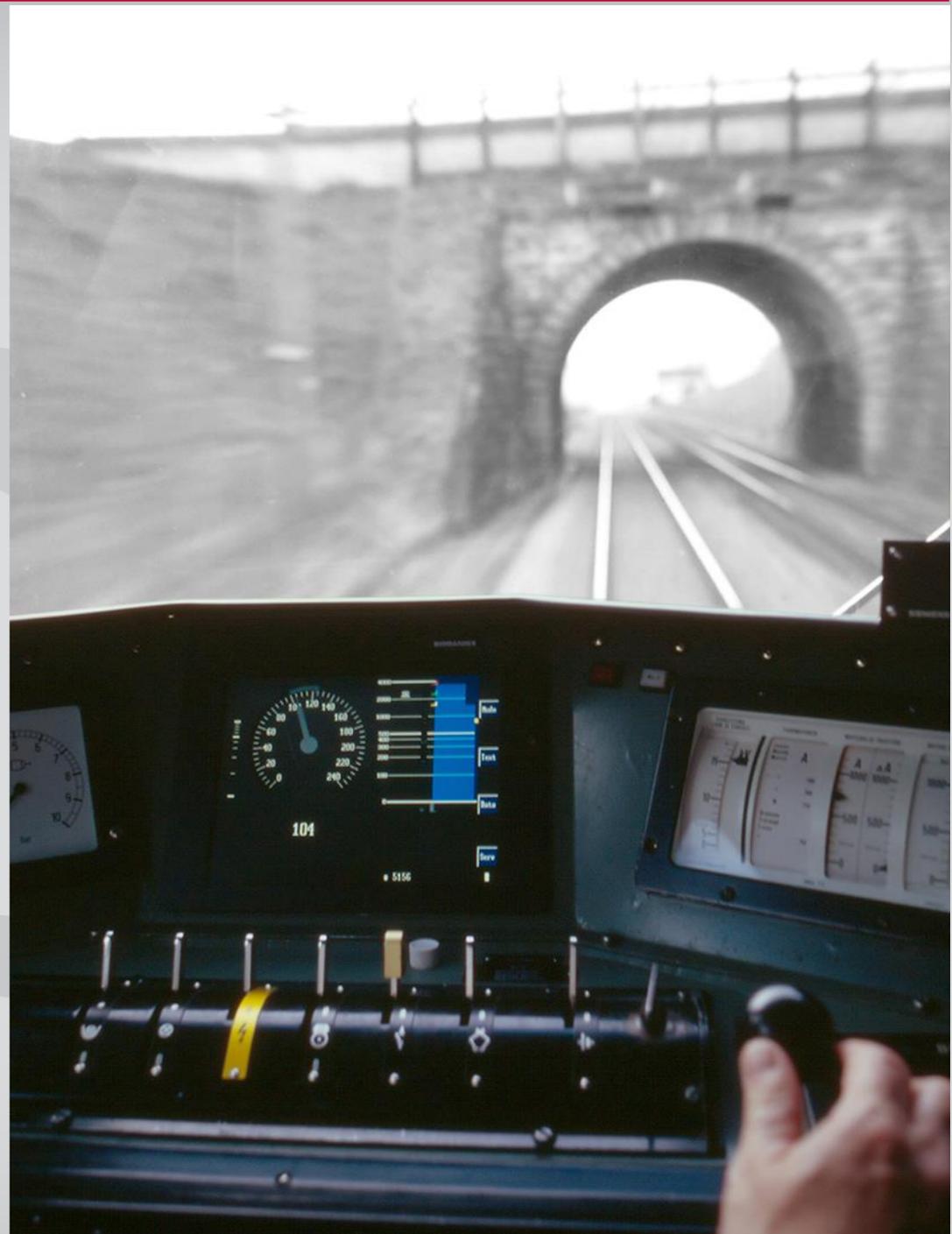
Nuovo Modello Formativo





Grazie per l'attenzione

Grazie per l'attenzione



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE