

	<b>QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE DEI PROGETTISTI E DEI REVISORI DI PROGETTI DI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO DI RFI</b>	
<b>DIREZIONE TECNICA</b>	<b>SUB-ALLEGATO 2</b>	<b>FOGLIO</b> 1 di 6

## SCHEDE DEI CONTENUTI MODULO DI BASE

### L'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Linee ferroviarie. Tracciato. Andamento altimetrico e planimetrico. Disegni caratteristici.

Il corpo stradale. Rilevati, trincee, opere d'arte minori. Protezione della sede ferroviaria. Ponti. Gallerie. Massicciata. Armamento. Generalità su binario. Profilo minimo degli ostacoli. Distanze minime di sicurezza. Velocità della linea. Livelletta, raggio di curvatura.

Apparecchi di deviazione. Classificazione degli scambi. Deviatoio semplice e inglese, deviatoi a mano, traversa limite di stazionamento.

Stazioni ferroviarie. Piano di stazione. Piano schematico. Marciapiedi, sottopassaggi, pensiline, cabine addossate al F.V. . Binari di corsa e di circolazione.

Elettrificazione ferroviaria. Alimentazione dei treni con linea di contatto. Sottostazioni a corrente continua. Trasporto e utilizzazione dell'energia elettrica.

Impianti di segnalamento e sicurezza, in linea e in stazione. Segnali e loro ubicazione, segnali luminosi, aspetti dei segnali luminosi, segnali integrativi, segnali di manovra, segnali da deviatoio. Impianti di blocco. Apparecchiature del binario, fermadeviatoio, scatole di controllo aghi, sbarre e scarpe fermacarri, pedali, serrature, banchi di comando per ACEI ed ACEI, manovre elettriche da deviatoio, circuiti di binario di stazionamento e di immobilizzazione, picchetto limite di manovra, passaggi a livello, PL con manovra a doppio filo ed elettrica, controllo elettrico. CTC ed SCC. SCMT e SSC. Sistemi di telecomunicazione.

Cavi del segnalamento: tipi, impiego, canalizzazioni, posa, giunzioni, sezionamento. Cassette di sezionamento e smistamento, schemi di allacciamento.

### NORME E REGOLAMENTI

Gli argomenti approfonditi in questo modulo riguardano una parte della normativa nazionale di cui tener conto nella progettazione degli impianti, nonché gli articoli dei regolamenti che individuano le caratteristiche impiantistiche da soddisfare nella progettazione degli impianti di sicurezza destinati alla circolazione dei treni nelle stazioni e in linea.

#### Sicurezza del lavoro

Generalità sulle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro negli impianti gestiti dalle Ferrovie dello Stato, e sulle norme per la prevenzione incendi.

#### Regolamento per la circolazione dei treni

Linee a semplice e doppio binario, stazioni, posti di comunicazione, posti di blocco intermedi, bivi, fermate, raccordi. Regimi di circolazione. Circolazione dei treni con D.U. e con D.C.

Itinerari e dispositivi di sicurezza. Binario di ricevimento. Itinerario di arrivo e di partenza. Indipendenza. Collegamento di sicurezza. Fermascambi di sicurezza. Dispositivi di immobilizzazione degli scambi. Condizioni di sicurezza per i movimenti contemporanei. Manovra dei segnali fissi e movimenti di treni. Arrivo, partenza e percorso dei treni. Obblighi del personale di macchina nelle stazioni e del personale di stazione e di scorta. Licenziamento dei treni. Binari di ricevimento. Marcia a vista. Ostacolo sul binario di ricevimento.



	<b>QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE DEI PROGETTISTI E DEI REVISORI DI PROGETTI DI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO DI RFI</b>	
<b>DIREZIONE TECNICA</b>	<b>SUB-ALLEGATO 2</b>	<b>FOGLIO</b> 2 di 6

Manovre e stazionamento dei rotabili. Istradamento, protezione delle manovre, manovre non indipendenti, manovre all'uscita, manovre oltre il punto protetto dal segnale. Circolazione treni materiali e carrelli. Interruzioni di circolazione e intervalli d'orario. Circolazione a binario unico su linea a doppio binario. Guasti del blocco elettrico e delle telecomunicazioni. Disabilitazione e impresenziamento delle stazioni.

### **Regolamento sui segnali**

Segnali dei treni. Segnali della linea e delle stazioni. Mezzi di segnalamento. Segnali di fermata, di attenzione, di avviso e di rallentamento, indicatori di velocità massima, ranghi, segnali fissi, segnali luminosi di 1^ categoria e di avviso, segnali semplici e multipli, segnali accoppiati. Ubicazione dei segnali. Segnalamento in cascata. Significato e rispetto dei segnali luminosi di 1^ categoria e di avviso. Segnali permissivi. Ripetizione in macchina dei segnali e delle condizioni di via. Segnali muniti di lettere D ed A. Segnali sussidiari di partenza, indicatori alti e bassi di partenza, segnali di prosecuzione d'itinerario, di avvio, ripetitori di partenza, di avanzamento. Indicatori di direzione. Segnalazione ausiliaria di limite di velocità. Segnali bassi, segnali alti di manovra. Visibilità dei segnali.

Passaggi a livello con barriere dotati di protezione propria. P.L. senza barriere con segnali luminosi lato strada.

Segnali sussidiari ed accessori. Tavole di orientamento. Segnali a protezione dei P.L. Identificazione dei P.L. Tabella per l'individuazione dei P.L. su linee in servizio. Picchetto limite di manovra. Segnali indicatori da deviatore. Segnali di inizio e fine zona codificata e relativi avvisi. Segnale di inizio zona non codificata. Traversa limite di stazionamento. Traversa di fermata per manovra di accostamento. Tabelle per cantieri di lavoro. Tabella limite di fermata per treni attrezzati con sistema controllo marcia treno (SCMT). Esempi di alcuni casi più comuni di segnalamento.

### **Istruzioni per l'esercizio dei passaggi a livello**

Contenuti del Codice per la circolazione stradale inerenti i PL

Classificazione dei Passaggi a Livello. P.L. collegati con i segnali. P.L. con barriere protetti da segnale. Regimi di chiusura dei passaggi a livello.

Passaggi a livello con barriere complete manovrate automaticamente, con semibarriere manovrate automaticamente, con barriere non manovrate automaticamente, passaggi a livello sussidiati da impianto di visualizzazione TV e da Protezione Automatica Integrativa (PAI-PL)

### **Disposizioni per l'esercizio in telecomando**

Comando Centralizzato del Traffico. Dirigente Centrale Operativo. Agente treno. Posti periferici. Deviatori. Passaggi a livello. Costituzione degli itinerari. Licenziamento dei treni. Manovre. Treni materiali e carrelli. Inibizione apertura segnali. Movimenti dei treni con segnali disposti a via impedita.

### **Istruzioni per il servizio deviatori**

Servizio dei deviatori. Disposizione dei deviatori per il movimento dei treni. Binario di ricevimento o stazionamento. Itinerario di arrivo, zona di uscita, itinerario di partenza. Itinerario di transito. Deviatori in zona di uscita. Piombamento e spiombamento delle apparecchiature di sicurezza. Piano schematico e prospetto ritiro chiavi. Dispositivi di armamento. Deviatori fuori servizio e dispositivi di immobilizzazione. Fermascambi e serrature di sicurezza. Fermascambiatura dei deviatori manovrati da apparato centrale elettrico. Intallonabilità. Circuiti di binario, scarpe e sbarre fermacarri, trasmettichave e unità bloccabili.



	<b>QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE DEI PROGETTISTI E DEI REVISORI DI PROGETTI DI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO DI RFI</b>	
<b>DIREZIONE TECNICA</b>	<b>SUB-ALLEGATO 2</b>	<b>FOGLIO</b> 3 di 6

Presenziamento ed accertamento della coda dei treni.

Manovra dei deviatori. Operazioni per il movimento dei treni. Manovra dei segnali. Segnali dei deviatori alle manovre e immobilizzazione dei veicoli in stazionamento. Formazione degli itinerari. Disposizioni dei segnali nelle stazioni disabilite

Collegamento di sicurezza: collegamento fra scambi e segnali, collegamento bloccabile, Impianti provvisti di collegamenti di sicurezza completi. Impianti con collegamenti di sicurezza incompleti. Svincolo deviatori laterali. Esclusione deviatori.

Esercizio in condizioni di guasto e manutenzione degli impianti. Anormalità e guasti. Lavori che interessano la sicurezza. Modulo M. 125a. Guasti e manutenzione in stazioni abilitate. Modulo M 45, M 45a ed M 46. Deviatori laterali e deviatori in zona di uscita.

Guasti e manutenzione in stazioni disabilite e in stazioni impresenziate.  
Guasti e manutenzione in stazioni su linee con D.C.O.

#### **Normativa relativa all'ubicazione ed all'aspetto dei segnali.**

##### **O.d.S. 27/94 –**

Disposizione dei deviatori per il movimento dei treni. Arrivo di un treno avente fermata. Partenza di un treno. Transito di un treno senza fermata. Norme per garantire la esatta disposizione dei deviatori: impianti privi e impianti provvisti di collegamenti di sicurezza.

#### **SIGLE E SEGNI GRAFICI**

Normativa tecnica, inerente sigle e segni grafici per i piani schematici e i circuiti

- degli apparati con deviatori a mano e serratura meccanica;
- degli ACEI;
- degli apparati per protezione dei PL: semaforizzati, semibarriere, barriere intere;
- degli impianti con blocco contaassi;
- dei sistemi SCMT e SSC.
- dei sistemi ACC

#### **LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO**

Programma di esercizio. Architettura di un impianto di sicurezza. Apparecchiature di cabina e di campagna di un impianto di segnalamento: B.M., Q.L., leve, pulsantiere, casse di manovra PL e deviatori, fermascambi, trasmettichiave, tiranterie. Piani delle canalizzazioni e cavi. Piani di isolamento cdb e circuito di ritorno e protezione TE. Planimetrie attrezzate.

Generalità su Profilo minimo degli ostacoli, Capitolati Tecnici, Norme C.E.I. e UNIFER.



	<b>QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE DEI PROGETTISTI E DEI REVISORI DI PROGETTI DI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO DI RFI</b>	
<b>DIREZIONE TECNICA</b>	<b>SUB-ALLEGATO 2</b>	<b>FOGLIO</b> 4 di 6

Criteri di posizionamento enti di piazzale e di cabina, canalizzazioni e cavi. Piano cavi e dimensionamento. Pesanti e ingombri armadi relè e calcolo carichi locali.

Impianti ausiliari (antincendio, antintrusione, informazione al pubblico, ecc.)

Alimentazione di un impianto di segnalamento. Requisiti e dimensionamento di una centralina di alimentazione elettrica. Impianti luce e forza motrice. Protezione contatti diretti e indiretti con parti in tensione. Criteri di scelta degli interruttori a scatto.

Collegamenti di sicurezza meccanici ed elettrici. Bloccamento e liberazione. Concetto e significato dell'occupazione automatica di un segnale. Concetto e significato della "zona di ricoprimento" e della "condizione K". Concetto di bloccamento e liberazione di un Passaggio a livello. Antenna di bloccamento, distanza di comando ed annuncio treni per il PL.

Passaggi a livello. Generalità su principio di funzionamento e regimi di esercizio dei PL di stazione; generalità su principio di funzionamento e regimi di esercizio dei PL di linea a semplice binario. Protezione dei PL con segnale di partenza, di blocco o proprio; comandi automaticamente e non, su linee a s.b. Principio di funzionamento, schemi elettrici e regimi di esercizio dei PL semaforizzati. Principio di funzionamento e schemi elettrici dei PL Automatici a semibarriere con comando a pedali e a cdb, su linee a s.b.

A.D.M. Generalità sull'esercizio dei PdS dotati di apparati ADM: itinerari, manovre, interruzioni, circolazione carrelli, disabilitazione, ecc. Funzionamento dei tasti e dei comandi di soccorso. Serratura a catenaccio. Serratura Centrale. Banco di manovra a leve e chiavi, e relativi componenti. Lettura e interpretazione dei disegni di serrature meccaniche. Interpretazione degli schemi elettrici.

ACEI semplificati. Generalità sull'esercizio dei PdS dotati di ACEI del tipo semplificato: itinerari, manovre, regimi, interruzioni, circolazione carrelli. ACEI di tipo semplificato su linee a semplice binario: costituzione, fasi e funzionamento (Registrazione del comando, bloccamento del punto origine, presa di senso del blocco). Funzionamento dei tasti di soccorso.

ACC. Cenni sulle architetture e funzionalità di base.

Generalità sulla circolazione dei treni in linea con Blocco Elettrico Conta-Assi: distanziamento dei treni, inversione del senso del blocco. Apparecchiature costituenti il blocco conta assi del tipo di impianto specifico. Costituzione delle apparecchiature del conta-assi, del tipo di impianto specifico. Pedali elettronici del tipo specifico, cassetta elettronica di collegamento e relative schede, loro funzionamento. Linea di trasmissione per i segnali dei pedali elettronici: principali caratteristiche e verifiche. Inserzione negli apparati di stazione delle condizioni relative al blocco.

Cenni sulla progettazione dei sistemi di controllo/protezione/supporto della marcia dei treni (SCMT, SSC).

## PIANO SCHEMATICO E TABELLA DELLE CONDIZIONI

Piano schematico e tabelle delle condizioni

- di una stazione con deviatori muniti di fermascambio a chiave e PL.
- di una stazione con ACEI semplificato e PL

Piano schematico di linea con blocco FS e PL.

Cenni sul Piano Schematico e sulla Tabella Dati di Impianto dei sistemi SCMT e SSC.



	<b>QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE DEI PROGETTISTI E DEI REVISORI DI PROGETTI DI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO DI RFI</b>	
<b>DIREZIONE TECNICA</b>	<b>SUB-ALLEGATO 2</b>	<b>FOGLIO</b> 5 di 6

Cenni sul Piano schematico e Tabelle delle condizioni estese degli ACC.

Cenni sugli strumenti di supporto alla progettazione e verifica degli ACC.

Esercitazioni pratiche per verifica delle conoscenze acquisite.

### SCHEMI DI PRINCIPIO

Generalità sui circuiti elettrici relativi agli impianti di sicurezza e segnalamento. Inserzione di condizioni elettriche nei circuiti. Criteri di sicurezza adottati nella realizzazione dei circuiti.

La protezione dei circuiti nei riguardi della regolarità e della sicurezza dell'esercizio

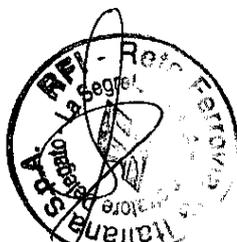
Lettura e interpretazione degli schemi elettrici relativi agli impianti

- di protezione PL di stazione
- di protezione PL di linea
- di blocco contaassi
- di apparati con deviatori a mano e serratura meccanica
- di ACEI semplificati.

Cenni sui formalismi di conversione degli schemi di principio negli ACC.

Cenni a schemi di principio V401, V405, V09, V410 e interfacce con sistemi di controllo/protezione/supporto.

Esercitazioni pratiche per verifica delle conoscenze acquisite.



	<b>QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE DEI PROGETTISTI E DEI REVISORI DI PROGETTI DI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO DI RFI</b>	
<b>DIREZIONE TECNICA</b>	<b>SUB-ALLEGATO 2</b>	<b>FOGLIO</b> 6 di 6

**DURATA MINIMA DELLE LEZIONI TEORICHE E DELLE ESERCITAZIONI PER IL CORSO MODULO DI BASE**

Per il conseguimento dell' idoneità di base è previsto un corso teorico/pratico di 72 ore, pari a 2 settimane, la cui durata minima è indicata nella Tabella 1.

Argomento	Durata lezioni teoriche (h)	Durata esercitazioni (h)
L'infrastruttura ferroviaria	5	0
Norme e Regolamenti	14	0
Sigle e segni grafici	4	0
La progettazione degli I.S.	13	0
Piano schematico e tabella delle condizioni	13	2
Schemi di principio	19	2

**TABELLA 1**

