

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PRODOTTI TECNOLOGICI E COMMISSIONING

PROGETTO PRELIMINARE L.O. N.443/01

NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE

PCC- RELAZIONE TECNICA DEL SISTEMA

SCALA:

---

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA    PROGR.    REV.

**D040**    **00**    **R**    **67**    **RO**    **GD0000**    **001**    **A**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	P. ANSUINI	Giugno 2010	S. ALBANESI	Giugno 2010	M. DELLA VEDOVA	Giugno 2010	
		<i>P. Ansuini</i>		<i>S. Albanesi</i>		<i>M. Della Vedova</i>		



File: D040 00 R 67 RO GD0000 001 A.doc

n. Elab.:



Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica Del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 2 di 31

## INDICE

1	SCOPO DEL DOCUMENTO -----	3
2	INTRODUZIONE -----	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO -----	5
3.1	DATI DI BASE -----	5
3.2	ELABORATI DI PROGETTO-----	5
4	DEFINIZIONI ED ACRONIMI -----	6
5	CRITERI DI BASE -----	13
6	DESCRIZIONE DEL SISTEMA -----	15
7	Funzioni DEMANDATE AI SOTTOSISTEMI DI SCC-M -----	19
7.1	Sottosistema Circolazione -----	19
7.2	Sottosistema Trazione Elettrica-----	21
7.3	Diagnostica e Manutenzione -----	23
7.4	Telesorveglianza e sicurezza-----	25
7.5	Supervisione impianti di emergenza in galleria (SPVI) -----	26
8	Interfacciamento con sistemi SCC limitrofi-----	29
9	Interfacciamento con pic-----	30


	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica Del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 3 di 31

## 1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione dell'architettura impiantistica e funzionale del sistema di Automazione per la gestione della linea ad Alta Capacità (AC) Torino – Lione, Tratta Nazionale.

Nel documento sarà data evidenza delle :

- Parti principali costituenti il sistema;
- Le funzioni ad esso demandate.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica Del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 4 di 31

## 2 INTRODUZIONE

Il sistema di automazione per la tratta AC Torino – Lione, Tratta Nazionale è costituito da un Posto Centrale (PCS) e da Posti Periferici (PPF), collegati tra loro da una serie di flussi di comunicazione, messi a disposizione dal sottosistema TLC Lunga Distanza (TLC/LD).

Il PCS ubicato a Milano Greco con giurisdizione tra Chiusa San Michele (E) e PC/PJ Settimo (E) soprasiede alla gestione dell'intera tratta Nazionale Torino - Lione.

Per quanto riguarda la periferia sono previsti 4 PPF, così suddivisi :

- PJ1 Avignana Pk 7+000,
- PJ1 Orbassano Ovest Pk 18+600,
- PJ1 Orbassano Est Pk 27+260,
- PT Stura di Lanzo Pk 32+950.

La sede ferroviaria della linea AC è appositamente costruita e consente la circolazione di treni con locomotori alimentati con motori “polivalenti” (accettano cioè sia alimentazione a 25kVca, sia alimentazione a 3kVcc). Il sistema di segnalamento e di distanziamento di tipo innovativo prevede apparati di sicurezza statici tipo Multistazione e Sistema di distanziamento ERTMS Livello 2.

Il sistema prevede anche la possibilità d'interconnessione con linea Storica attrezzata con segnalamento tradizionale.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 5 di 31

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per l'analisi e le considerazioni di cui alla presente relazione sono stati presi a riferimento i seguenti documenti:

- SPECIFICA GENERALE DI SISTEMA - PARTE AUTOMAZIONE (SGSA) della Tratta AV/AC Milano-Bologna A10160BE11RGD0000A04 rev.A.
- SPECIFICA GENERALE DI SISTEMA - PARTE AUTOMAZIONE (SGSA) della Tratta AV/AC Bologna-Firenze A10211BF1SPGD0000A01 rev. A
- Specifica Generale del Sistema di Segnalamento AV cod. RFI TC PATC SR AV 01 DD0 B . 2007
- Specifica Generale del Sistema di Segnalamento AV Allegato 6 Specifica dei requisiti HMI SS AV per l'operatore della Circolazione cod. RFI TC PATC SR AV 01 DD5 A
- Sistema di Supervisione degli Impianti di Sicurezza delle Gallerie Ferroviarie cod. RFI DMA IM OC SP IFS 0002A del 23/3/2009

#### 3.1 DATI DI BASE

Costituiscono dati di base per il presente progetto le Specifiche tecniche e funzionali fornite dal Committente e tutta la documentazione ad esse correlata quali lettere esplicative ed integrative, verbali di riunione.

#### 3.2 ELABORATI DI PROGETTO

Il Progetto Preliminare è costituito dai seguenti documenti:

- PCC – Relazione Tecnica del Sistema D040 00 R 67 RO GD0000 001 A
- PCC- Schema generale di architettura a regime D040 00 R 67 DX GD0000 001 A

## 4 DEFINIZIONI ED ACRONIMI

In questo capitolo vengono elencate le abbreviazioni cui si fa frequente ricorso nella letteratura tecnica ferroviaria.

Al fine di agevolare la consultazione le abbreviazioni sono state elencate secondo l'ordine alfabetico, indipendentemente dalla rispettiva lingua.

AC	Alta Capacità
ACI	Archivio Configurazione Impianti TLC
ACC	Apparato Centrale a Calcolatore
ACS	Apparato Centrale Statico
ADM	Add Drop Multiplexer
AI	Antincendio
AN	Antintrusione
ATM	Asynchronous Transfer Mode
AUI	Attachment Unit Interface
AV	Alta Velocità
ARV	Accertamento Remoto Visivo
BCA	Telefono a Batteria Centrale Automatica
BGP	Border Gateway Protocol
B/N	Bianco/Nero
BSC	Base Station Controller
BT	Bassa Tensione
BTS	Base Transceiver Station
CCITT	Comité Consultatif Internationale de Télégraphique et Téléphonique
CCL	Controllo Circolazione Linea
CI	Coordinatore Infrastrutture (ex DCI)

c.d.b. Circuito di binario  
CDZ Condizionamento  
CTM Console Telefonica Multifunzione (STI)  
CTS Concentratore Telefonia Selettiva  
CV Codificatore/decodificatore Video TVCC  
DAT Digital Audio Tape  
DAI Dirigente Altri Impianti  
RC Responsabile Circolazione (ex Dirigente Centrale Operativo)  
DIP Dispositivo di Interfaccia Programmabile (sistema STI)  
DCM Dirigente Coordinatore Movimento  
D&M Diagnostica e Manutenzione  
DM Dirigente Movimento  
DOTE Dirigente Operativo Trazione Elettrica  
DVI Digital Video Interface  
DWF Drawing Web Format  
EIGRP Enhanced Interior Gateway Routing Protocol  
ETI Elaboratore di Telecomunicazioni Integrato (sistema STI)  
E-NTU Ethernet Network Termination Unit  
ERTMS European Rail Traffic Management System  
ETSI European Transmission Standard Institute  
FDDI Fibre Distributed Data Interface  
FEP Front End Processor  
FSA Fabbricato Servizi Ausiliari  
FTT Fault Tolerant Transceiver  
GDW Graphic Display Wall  
GPS Global Positioning System  
GSM-R Global Standard for Mobile communication – Rail  
GW GateWay front-end

HD	Hard Disk
HDLC	High-level Data Link Control
HMI	Human Machine Interface (Interfaccia Uomo - Macchina)
HSRP	Hot Standby Routing Protocol
HW	Hardware
IAP	Informazioni al Pubblico
IEEE	Institution of Electrical and Electronic Engineers
IN	Intelligent Network
I/O	Input/Output
IP	Internet Protocol
IPX	Internetwork Packet eXchange
ISA	Industry Standard Architecture
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Organization for Standardization
ITF	Italferr S.p.A.
IWF	InterWorking Function
LAN	Local Area Network
LFM	Apparati di Luce e Forza Motrice
LS	Linea Storica
MOC	Monitoraggio Opere Civili
MT	Media Tensione
MUX	MULTipleXer
MUX-F	MULTipleXer Flessibile
NTU	Network Terminator Unit
NVC	Nucleo Vitale Centrale
NVP	Nucleo Vitale Periferico
NVR	Network Video Recorder
OMH	Operatore Manutenzione Hardware



OMS	Operatore Manutenzione Software
OSI	Open Systems Interconnection
OSPF	Open Shortest Path First
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
PABX	Private Automatic Branch eXchange
PC	Posto di Comunicazione
PCI	Peripheral Component Interconnect bus
PCM	Pulse Code Modulation
PCO	Posto Centrale Operativo (obsoleto)
PCS	Posto Centrale Satellite
PdC	Posto di Controllo sistema Rilevamento Termico Boccole
PDH	Plesyocronous Digital Hierarchy
PdS	Posto di Servizio
PdT	Posto di Trasformazione
PGEP	Posto Gestione Emergenza Periferico
PIC	Posto Informativo Compartimentale
PJ	Posto di Interconnessione
PM	Posto di Movimento
PLA	Prolungamento Linea Abbonato
PLC	Programmable Logic Computer
PMan	Presidio di Manutenzione Linea Storica
PMZ	Presidio di Manutenzione di Zona linea AC
PPD	Posto di Parallelo Doppio
PPF	Posto Periferico Fisso
PPP	Point to Point Protocol
pps	pacchetti per secondo
PPS	Posti di Parallelo Semplici
PS	Posto Satellite

PSV Posto di SuperVisione

PT Posto Tecnologico

QCS Quadro commutatori statici

QE Quadro alimentazione Essenziale

QSA Quadro alimentazione Segnalamento e Automazione

Q.o.S. Quality of Service

QSA Quadro Servizi Ausiliari

RAM Random Access Memory

RAID Redundant Array of Independent Disks

RB Radio Base

RDM Responsabile Diagnostica e Manutenzione

RFI Rete Ferroviaria Italiana

RIP Routing Information Protocol

RPC Remote Procedure Control

RSP Route Switch Processor

RTB Rilevamento Temperatura Boccole

RTU Remote Terminal Unit

RTV Regime di Trasferimento Veloce

SA Servizi Ausiliari

SCADA Supervisory Control And Data Acquisition system

SCC Sistema di Comando e Controllo della Circolazione Ferroviaria

SCC-M Sistema di Comando e Controllo della Circolazione Ferroviaria

#### Multistazione

SCSI Small Computer System Interface

SDH Synchronous Digital Hierarchy

SGRT Sistema Gestione Rete Telecomunicazioni

SIMAV Sistema di Manutenzione Alta Velocità

SIM Subscriber Identity Module

SIR	Sistema Impostazione Rallentamenti
SM-R	Singolo Modo Ridotto (tipo di propagazione in fibra ottica)
SMC	Sistema Manutenzione Centrale
SMS	Service Management System (IN)
SMUX	Sub MultipleXer
SNA	System Network Architecture
SNMP	Simple Network Management Protocol
SOP	Service Order Provisioning (IN)
SRB	Stazioni Radio Base
SSE	Sottostazione Elettrica
ST	Sottosistema Telefonico
STI	Sistema Telefonico Integrato
STM-1	Sinchronous Trasport Module
STSI	Sistema Telefonico Selettivo Integrato
SW	Software
TCA	Terminale Comandi Automatici
TDCi	Train Describer Compatto informativo
TE	Trazione Elettrica
TS	Trasformatore Separatore Filtri POC
TLC/LD	Telecomunicazioni a Lunga Distanza
TMN	Telecommunication Management Network
TSS	Postazione Telesorveglianza e Sicurezza
TT	Terra-Treno
TVCC	TV a Circuito Chiuso
UEL	Unità di Elaborazione Locale
UPS	Uninterruptible Power System
UTP	Unshielded Twisted Pair
VBS/GCS	Voice Broadcast Service



NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE

PCC – Relazione Tecnica del Sistema

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
D040	00	R 67 RO	GD0000 001	- A	12 di 31

VCO    Variazioni in Corso d'Orario

VLAN    Virtual LAN

WAN    Wide Area Network

WS    Workstation

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 13 di 31

## 5 CRITERI DI BASE

Il limite di competenza del PCS di Milano Greco è il perimetro compreso tra PJ1 Avigliana e PT Stura di Lanzo per la gestione della tratta Nazionale AC Torino – Lione. Il PCS si interfacerà ad Ovest, con i PCC di Saint-Jean de Maurienne e Susa che gestiscono la parte comune della tratta Internazionale Torino – Lione, relativamente alle funzioni dei due PCC, è previsto che solo dal PCC attivo sia possibile avere il comando e controllo della tratta ferroviaria, mentre il secondo PCC è in veglia attiva, ossia è prevista la sola visualizzazione dei controlli. Per la gestione delle interconnessioni con la linea storica il PCS si interfacerà con il Posto Centrale del Nodo di Torino situato a Torino Lingotto.

Il sistema di comando e controllo avrà una struttura ridondata, che permetterà di garantire un'affidabilità e una disponibilità elevata (con disponibilità stimata almeno al 99,9886 %). Il grado di modularità degli impianti è tale che gli interventi di manutenzione o di riparazione si basano su delle operazioni rapide (semplice inserimento / disinserzione).

Integrazione dei diversi sistemi di automazione con lo scopo di ottimizzare lo scambio dati tra gli stessi e l'utilizzo del supporto di trasmissione messo a disposizione del sistema TLC.

Al fine di ottimizzare il funzionamento del sistema, si richiede un'identificazione esatta dello stato di funzionamento di ciascun componente (funzioni di monitoraggio, di auto diagnostica, ricezione di guasti e allarmi, ecc.).

Fonti di energia ridondate con alimentazione di emergenza per garantire la continuità di servizio del PCS.

Qualsiasi guasto del sistema di comando, di controllo e di supervisione deve far scattare un allarme visivo e sonoro al PCS.

Sistemi di acquisizione, di elaborazione e di salvataggio di allarmi ed eventi che possono memorizzare un gran numero di guasti/allarmi. La ricezione di un guasto/allarme al livello del PCS deve essere indicato sul luogo dove si è innescato. Un allarme sonoro deve rimanere attivo finché non sia acquisito dall'operatore nel PCS mentre le segnalazioni visive dell'allarme (suddivise almeno in allarmi lievi e allarmi gravi) devono persistere finché il guasto non sia stato riparato.

Nel PCS deve essere installato un dispositivo affidabile per garantire tutte le trasmissioni di dati, nonché dispositivi che assicurino elevati standard per quanto riguarda le comunicazioni vocali in ingresso ed in uscita dal PCS. Si dovrà prevedere inoltre una registrazione di tutti i dati destinati e provenienti dal PCS.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 15 di 31

## 6 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Questo sistema per la tratta Nazionale AC Torino - Lione è costituito da un Posto Centrale (PCS) e da Posti Periferici (PPF), collegati tra loro da una serie di flussi di comunicazione, messi a disposizione dal sottosistema TLC Lunga Distanza (TLC/LD).

L'architettura di PCS, di tipo Client-Server, utilizza elaboratori che hanno una piattaforma software di tipo aperto e hardware di tipo commerciale con l'utilizzo di Data Base server dotati di particolari accorgimenti hardware e software tali da garantire una serie di funzionalità studiate per ambienti "mission critical" (sistemi cluster);

Il Posto Centrale è caratterizzato dalla presenza di sottosistemi di elaborazione distinti, dedicati a:

- **Circolazione,**
- **Trazione Elettrica,**
- **Diagnostica e Manutenzione,**
- **Telesorveglianza e Sicurezza,**
- **Supervisione impianti di Emergenza in Galleria**

Ogni sottosistema è costituito da una serie di elaboratori connessi in rete locale ad alta velocità; le varie sottoreti dei sottosistemi dialogano fra loro secondo protocolli di comunicazione standard, garantendo lo scambio corretto di informazioni fra i sottosistemi stessi.

L'architettura di ogni sottosistema si basa, in termini generali, sui seguenti componenti:

- unità di elaborazione di tipo server (DATA BASE SERVER) in configurazione cluster con unità dischi condivisa, per gestire le funzioni di processo (server applicativo) ed il data base del sottosistema.

- unità di elaborazione di tipo server (COMMUNICATION SERVER o FRONT END PROCESSOR) in
- configurazione ridondata (Master/Slave) per gestire funzioni di processo e/o dialogo con la periferia e con altri sottosistemi presenti al PCS (NVC, RBC, TE, ...);
- unità di elaborazione di tipo WorkStation per gestire le postazioni di lavoro, compresa l'interfaccia operatore (HMI);
- RETE LOCALE (LAN) ridondata con architettura a stella e cablaggio strutturato;
- TERMINALI di vario genere quali terminali video con tastiera (con funzioni di console), monitor a colori sulle postazioni operatore, stampanti, plotter, personal computer, ecc.
- apparecchiature per l'alimentazione del sistema, quali UPS, quadri di distribuzione, ecc.

Le apparecchiature che costituiscono il PCS sono collocate nei seguenti locali, identificati in analogia a quanto realizzato su altre tratte AC come di seguito indicato:

- **Sala Controllo**, ospita le postazioni di Circolazione, Trazione Elettrica, Diagnostica e Manutenzione, Telesorveglianza e Sicurezza, Gestione Emergenza in galleria. E' il punto nevralgico del Sistema SCC-M, nel quale si organizza la circolazione ferroviaria dell'intera tratta;
- **Sala calcolatori**. ospita le apparecchiature di elaborazione (Data Base e Communication Server), concentratori di rete, apparecchiature di trasmissione dati, ecc.;
- **Locale Responsabile D&M**. è l'ufficio del Responsabile della manutenzione AC del PCS;
- **Locale operatori HW-SW**. contiene le postazioni operatore del sottosistema D&M;



- **Locale console SCC- M e Operatori Sistema TLC.** sono disposte le console dei server di SCC-M e dei sistemi TLC.

Per quanto riguarda il sistema di automazione di Periferia, i PPF sono costituiti da apparecchiature che gestiscono i sottosistemi di Diagnostica e Manutenzione (D&M), Trazione Elettrica (DOTE), e gli apparati di Rete per la gestione della LAN SCC-M e il collegamento con il sistema di Telecomunicazioni Lunga Distanza.

I **Posti Periferici Fissi (PPF)**, sono suddivisi in tre tipologie, secondo l'operatività in essi prevista:

- **Il Posto di Comunicazione (PC)** costituisce un posto di servizio formato dai binari di corsa e da due comunicazioni pari/dispari sui binari di corsa con deviatori di tipo oleodinamico (velocità di deviateda tipicamente 160 km/h o 100 km/h).
- **Il Posto di Interconnessione (PJ)** costituisce un posto di servizio formato dai binari di corsa e da due comunicazioni pari/dispari verso la linea storica con deviatori di tipo oleodinamico (velocità di deviateda tipicamente 160 km/h o 100 km/h). La denominazione PJ1 si riferisce al fabbricato e alle apparecchiature presenti sulla linea Alta Velocità. Il PJ2 è costituisce invece il fabbricato per le apparecchiature sulla linea storica.
- **Il Posto Tecnologico (PT)** svolge la funzione di posto di concentrazione apparecchiature, utili alla gestione di enti che presentano limiti fisici di tele alimentazione; sul piazzale presenta solo i binari di linea.

Le apparecchiature di automazione nei PPF svolgono anche la funzione di concentratori, per scopi diagnostici, delle informazioni provenienti dagli altri sottosistemi ad esse asserviti, quali:

- Antincendio (AI);
- Antintrusione (AN);
- Sincronizzazione oraria;
- Monitoraggio opere civili ed infrastruttura;
- Quadri Distribuzione Alimentazioni (QD);
- Riscaldamento Elettrico Deviatori (RED);
- Sistema di Alimentazione PPF (SIAP);
- Monitoraggio Carichi Dinamici;
- Monitoraggio Temperatura Rotaie;
- Diagnostica TE;
- Riscaldamento e Condizionamento PPF
- Servizi ausiliari di PPD/PPS
- Servizi ausiliari di SSE.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 19 di 31

## 7 Funzioni DEMANDATE AI SOTTOSISTEMI DI SCC–M

In questo capitolo sono citate le funzioni implementate nei vari sottosistemi costituenti il Sistema di Automazione SCC - M.

### 7.1 Sottosistema Circolazione

La gestione del traffico ferroviario riguarda la gestione a distanza dell'insieme dei movimenti dei treni,

al Sottosistema Circolazione sono demandate le funzioni base di Controllo e Regolazione nella Gestione del Traffico Ferroviario nell'area di giurisdizione nei criteri di sicurezza e di capacità di gestione richiesti.

Il principio adottato è la suddivisione delle funzioni tra il sistema di Segnalamento e il Sistema di Supervisione della Circolazione. Il sistema di segnalamento garantisce le funzioni di segnalamento e di sicurezza pura, mentre il Sottosistema Circolazione di SCC – M ricopre essenzialmente gli aspetti di programmazione, regolazione e di supervisione del traffico ferroviario dei treni .

A tale scopo nel sottosistema sono implementate le seguenti funzioni:

- Seguire in tempo reale la marcia dei treni calcolando gli scostamenti dall'orario;
- Fornire agli operatori una previsione della marcia dei treni, evidenziando eventuali conflitti di circolazione;
- Inviare in modalità automatica e in relazione al contesto del traffico presente in linea, i comandi quali ad esempio itinerari, consensi, ecc.
- Consentire agli operatori di regolare la circolazione risolvendo conflitti, inserendo vincoli, definendo il percorso di un treno;
- Proporre all'operatore la "Velocità consigliata" ovvero una velocità che permetta in situazioni di degrado della circolazione di annullare o


quanto meno ridurre l'effetto fisarmonica sulla marcia dei treni. Evitando fermate e ripartenze dei convogli con evidenti guadagni sulla regolarità di esercizio e sul consumo energetico.

- Risolvere automaticamente i conflitti di circolazione secondo strategie opportune;
- Gestire automaticamente la marcia dei treni secondo l'orario d'esercizio e le scelte fatte dagli operatori;
- Fornire agli altri sottosistemi di SCC e non, le informazioni inerenti alla circolazione necessarie allo svolgimento delle loro funzioni specifiche;
- Acquisire dagli altri sottosistemi di SCC e dagli NVC le informazioni necessarie allo svolgimento delle proprie funzioni.
- Comunicare a PIC informazioni sullo stato della circolazione in atto;
- Ricevere da PIC dati di programmazione dei treni e delle infrastrutture da utilizzare nella pianificazione e nella gestione del servizio corrente, nonché informazioni utili per la regolazione;
- Interfacciarsi con i sistemi di comando e controllo esterni per lo scambio del numero treno, consensi;
- Registrazione cronologica di tutti gli eventi significativi

Gli operatori del Sottosistema Circolazione presso PCS sono gli Operatore Responsabile Circolazione (DCO) e i Dirigenti Responsabili Circolazione (Regolatore).

**L' Operatore Responsabile Circolazione (DCO)** è il supervisore della circolazione dei treni nella propria sezione di giurisdizione, attraverso SCC-M. Espleta le seguenti funzioni:

- controlla e regola la circolazione dei treni, cercando di rispettare le strategie decise dal Dirigente Responsabile Circolazione;
- concede e gestisce le interruzioni;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 21 di 31

- apporta correttivi alle strategie di regolazione in relazione alla situazione della circolazione in atto;
- verifica le funzionalità degli impianti;
- utilizza il sistema ARV per le verifiche di integrità e posizione dei deviatori oleodinamici.

**Il Dirigente Responsabile Circolazione (Regolatore)** attraverso il sistema SCC-M, svolge le seguenti attività:

- imposta le strategie di circolazione;
- imposta i criteri di regolazione;
- concorda con la Manutenzione (Responsabile Infrastrutture) ed autorizza le interruzioni per effettuare gli interventi di manutenzione programmata in linea o sugli impianti in esercizio.

Le interfacce di presentazione dati rese disponibili agli operatori nell'ambito delle funzioni di Circolazione sono:

- rappresentazioni grafiche di tipo geografico (come ad esempio Selezione Itinerari (SI), Terminale Comandi Automatici (TCA) o cartesiano (grafico spazio-tempo di circolazione Train Graph (TG) che informano l'operatore circa la posizione dei treni in circolazione nell'area di giurisdizione, le previsioni di marcia e lo stato delle infrastrutture;
- rappresentazioni in forma tabellare, utili per una consultazione rapida ed immediata, della sintesi dei dati di andamento, dello stato delle infrastrutture, dei programmi di circolazione, dei dati d'orario e dei conflitti.

## 7.2 Sottosistema Trazione Elettrica

Il sottosistema DOTE controlla e comanda gli impianti a 25kV dedicati alla Trazione Elettrica della linea A.C. , oltre alle informazioni sullo stato delle alimentazioni di T.E gestite dal sottosistema in oggetto, acquisisce informazioni di diagnostica degli enti TE e degli elaboratori che compongono il sottosistema DOTE-AC.

Il sottosistema DOTE dovrà consentire all' operatore di PCS di:

- gestire, mediante il telecomando, le SottoStazioni Elettriche (SSE), i Posti di Parallelo Doppi (PPD) e Semplici (PPS), i Posti di Sezionamento (PS), i Posti di Confine (POC), le Cabine MT ;
- gestire, mediante telecomando, i sezionatori dai quali è derivata l'alimentazione dei PPF e degli apparati lungo linea (radio base, RTB, ecc.)
- controllare lo stato degli enti di Trazione Elettrica e Linea Primaria acquisiti dalla periferia, individuando le condizioni di allarme da sottoporre all'operatore per il riconoscimento;
- elaborare ed attuare le regolazioni adeguate per ridurre al minimo gli impatti sulla circolazione di eventuali anomalie sugli enti di T.E.;
- espletare tutte le procedure legate alla gestione degli enti di Trazione Elettrica e Linea Primaria, quali scambio moduli e scambio messaggi.

L'interfaccia operatore prevede la visualizzazione del Quadro Luminoso TE con la visualizzazione dell'intera linea su una o più file. La simbologia utilizzata per il disegno, colore ed animazione, corrisponde a quella disponibile ed in uso per lo schema topologico delle attuali postazioni operatore di altre tratte AC.

Su questi schermi sono visualizzate ed animate le informazioni elencate di seguito:

- Linea di contatto;

- Feeder;
- POC;
- Allarmi e contrassegni quali, ad esempio, Esclusione Telecomando, Apertura generale, Allarme armadio batterie.

### 7.3 Diagnostica e Manutenzione

Il sottosistema di Diagnostica e Manutenzione ha come obiettivo principale di trasformare, in modo innovativo, i processi di manutenzione dell'infrastruttura.

Gli operatori di questo sottosistema, al fine di prevenire i guasti o di minimizzarne gli effetti, hanno a disposizione strumenti e procedure operative che consentono:

- il monitoraggio degli eventi;
- la diagnostica degli impianti tecnologici, del sistema di Segnalamento, delle apparecchiature per l'alimentazione primaria e la Trazione Elettrica e dello stesso sistema di automazione;
- il supporto alla manutenzione, inteso come supporto operativo in fase d'intervento, con particolare riguardo alle implicazioni che tali attività possono avere sulla circolazione.

Il sottosistema di D&M, secondo l'architettura di SCC-AC prevede due livelli:

- Posto Centrale,
- Posti Periferici (PPF).

Sia il livello di Posto Centrale, sia quello di PPF sono in grado di effettuare operazioni di diagnostica e localizzazione del guasto o dell'anomalia al fine di determinare, con la massima precisione possibile le implicazioni sulla circolazione e la tipologia d'intervento necessario.



Nel PCS sono presenti specifiche postazioni di lavoro su cui operano i tecnici specializzati per le varie tipologie di impianti controllati.

Nei Posti Periferici, l'Host di Diagnostica e Manutenzione gestisce le informazioni diagnostiche degli impianti ad esso connessi e supporta l'operatore nell'intervento di manutenzione.

I principali utenti delle funzioni di Diagnostica Impianti al Posto Centrale sono gli addetti al coordinamento e al supporto della Manutenzione nell'area di giurisdizione di SCC-M che dispongono di informazioni ai vari livelli di dettaglio, sulle condizioni di funzionamento degli impianti e sulla localizzazione dei guasti e di informazioni da utilizzare per il supporto agli interventi.


Il software applicativo del sottosistema D&M (PCS e PPF) per le funzioni di diagnostica degli impianti, si basa principalmente sul software SCADA. Il prodotto base è composto da un insieme di programmi, librerie, sinottici e strumenti software per l'implementazione di applicazioni di supervisione e controllo di processo. La configurazione del prodotto all'applicazione sarà realizzata sulla base delle caratteristiche fisiche degli impianti controllati.

I compiti di Diagnostica e Manutenzione del sistema SCC sono espletati dai seguenti operatori PCS:

- Responsabile D&M (RDM),
- Dirigente Responsabile Infrastrutture AC (RI),
- Operatore Manutenzione Hardware (OMH),
- Operatore Manutenzione Software (OMS),
- Operatori DAI (Diagnostica Atri Impianti) e DIS (Diagnostica Impianti IS).

La postazione di D&M di PPF sarà presenziata in occasione di interventi di manutenzione programmata (manutenzione preventiva) o di interventi di manutenzione straordinaria (riparazione guasti).



	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 25 di 31

## 7.4 Telesorveglianza e sicurezza

Il sottosistema ha il compito di controllo a distanza dei siti periferici e delle zone di accesso/esodo delle gallerie, dell'intera linea AC per quanto riguarda eventuali incendi e/o intrusioni di personale non autorizzato.

Lo svolgimento dell'attività di telesorveglianza e sicurezza si basa sull'acquisizione nel PCS di un complesso di informazioni generate da specifici impianti ed apparecchiature opportunamente dislocati nelle aree periferiche non presenziate e ritenute più sensibili sotto l'aspetto della sicurezza.

Le informazioni previste sono:

- segnalazioni di allarme generate da impianti di antintrusione;
- segnalazioni di allarme generate dalla centralina controllo accessi;
- segnalazioni di allarme generate da impianti di rilevamento incendio;
- immagini provenienti dalle telecamere degli impianti televisivi a circuito chiuso (TVCC).

Il PCS è il luogo dove si concentra l'attività di sorveglianza svolta dall'operatore.

Le principali funzioni svolte sono:

- Pilotaggio delle apparecchiature di Posto Centrale del sistema TVCC per acquisizione immagini dai posti Periferici;
- Acquisizione dei dati relativi agli allarmi nelle località periferiche;
- Acquisizione delle immagini delle telecamere adibite alla sorveglianza dell'edificio di Posto Centrale;
- Gestione delle Postazioni Operatore;
- Gestione degli accessi nei locali controllati;
- Consultazione delle immagini registrate ;
- Gestione delle procedure di intervento da presentare agli operatori a seguito di situazioni di allarme;

- Archiviazione e classificazione delle situazioni di allarme e dei comandi impartiti;
- Memorizzazione di sequenze di immagini significative su supporto magnetico e ottico per archiviazione ;
- Servizi di supporto alla Gestione Emergenze;
- Ricerca e visualizzazioni immagini registrate;
- Controllo degli accessi;
- Inserimento e rimozione tessere autorizzate ai transiti nei Posti Periferici;
- Creazione e visualizzazione sequenze cicliche di telecamere;
- l'inserimento e disinserimento impianti di antintrusione.

L'interfaccia operatore per l'operatore TSS è costituita da sinottici e interfaccia di colloquio, che permettono di interagire con il sistema i sinottici riportano lo schema dei Posti di Servizio interessati alla telesorveglianza, la forma dei simboli all'interno dei sinottici indicano lo stato di funzionamento (con evidenziazione di eventuali allarmi) degli oggetti rappresentati.

## 7.5 Supervisione impianti di emergenza in galleria (SPVI)

Questo sottosistema ha lo scopo di consentire, in presenza di uno degli scenari d'emergenza previsti dal DM 28/10/05, l'utilizzo direttamente dal Posto Centrale di Milano Greco e dai PGEP nord e sud delle predisposizioni di sicurezza presenti nelle gallerie.

Inoltre, consente, durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario, dai PGEP e dal Posto Centrale, la gestione della manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria, agli imbocchi e negli accessi intermedi.

Il sottosistema è costituito da server ridondato installato presso il PCS e al PGEP imbocco nord delle gallerie mentre le relative postazioni client

dovranno essere installate oltre che al PGEP imbocco nord anche al PGEP imbocco sud e al PCS.


Il SPVI garantirà almeno le seguenti funzioni:

- acquisire lo stato di funzionamento (allarmi);
- effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti
- rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente
- garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di galleria e di PGEP;
- configurare il sistema SPVI stesso e gli eventuali impianti direttamente gestiti;
- guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;
- consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;
- gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;
- garantire in caso di re-start la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;
- consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e "utilità"), la stampa e l'esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate;
- essere predisposto per un eventuale interfacciamento con sistemi di livello superiore.

Il SPVI in situazioni di emergenza in Galleria in base alla posizione dei treni ed allo stato di efficienza degli impianti preposti alla gestione delle emergenze in galleria ( LFM di emergenza, ventilazione/controllo fumi, idrico antincendio, telefonia di emergenza e diffusione sonora) fornisce all'operatore addetto alla gestione delle emergenze, soluzione per la

gestione di situazioni critiche che possano presentarsi in galleria a seguito di un incendio o altra evento.


L'emissione dei comandi, deve essere prerogativa di una sola postazione client per volta, escludendo da tale funzione tutte le altre, le quali avranno la sola funzione di visualizzazione dello stato degli impianti.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 29 di 31

## 8 Interfacciamento con sistemi SCC limitrofi

L'interoperabilità fra il sistema SCC-M della tratta e gli impianti SCC limitrofi è assicurata disciplinando con modalità automatica il passaggio di un treno dal sistema SCC-M al sistema SCC limitrofo e viceversa, in modo da evitare il più possibile perturbazioni nella circolazione dei treni.

L'interfacciamento fisico tra i 2 sistemi avviene tra i 2 posti centrali tramite la rete PIC. Tale soluzione, già implementata in precedenti tratte AV e negli SCC di RFI, permette di connettere il Posto Centrale dei vari sistemi SCC-M, SCC-RFI, CCL, ecc, tramite una infrastruttura esistente .

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
PCC – Relazione Tecnica del Sistema	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO GD0000 001	REV - A	FOGLIO 30 di 31

## 9 Interfacciamento con pic

L'interfacciamento con il sistema PIC è realizzato allo scopo di garantire la continuità di funzioni quali:

- Funzione previsionale;
- Train Graph;
- Terminale comandi automatici (TCA).

Per consentire ciò, PIC viene configurato in modo tale da presentare la sua interfaccia verso la parte SCC-M tramite il proprio Posto Centrale.

A livello fisico l'interfacciamento avviene tramite un router, dato che le architetture di rete dei due sistemi sono omogenee. Il flusso dati tra PIC e SCC-AC è formalizzato tramite messaggi standard per tutta la rete. I dati inviati da PIC a SCC-AC sono:

- previsione d'ingresso nella sezione,
- informazione di vita della previsionale di PIC,
- programma di circolazione (effettuazioni, soppressioni, variate utilizzazioni, variazioni orario),
- interruzioni programmate di linea e di stazione,
- rallentamenti programmati di linea e di stazione,
- composizioni che provengono da altri SCC o SSSDC e interessano l'area gestita,
- anomalie di altri SCC o SSSDC,
- previsione fine anomalie,
- legami,
- trasporti eccezionali.

I dati da SCC-AC a PIC sono:

- andamenti,
- motivi di ritardo,

- modifica percorsi,
- composizioni,
- merci pericolose,
- treni OL,
- anomalità di linea e di stazione,
- variazioni di stato per interruzioni programmate,
- interruzioni di servizio di linea e di stazione,
- interruzioni accidentali di linea e di stazione,
- rallentamenti improvvisi di linea e di stazione,
- vincoli,
- accantonamenti,
- scelte nella risoluzione di conflitti.

Quando il collegamento con PIC non è attivo, i dati necessari ad SCC-M possono essere immessi da una apposita interfaccia operatore che emula PIC.