

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

CUP: J51C05000030008

U.O. SISTEMI TECNOLOGICI DI SICUREZZA E TELECOMUNICAZIONI

PROGETTO PRELIMINARE

**LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST**

**IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI
RELAZIONE TECNICA GENERALE**

SCALA:

-

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

I N 0 9 1 0 R 5 8 R O S T 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	S. Bonato	SET. 14	L. Storari	SET. 14	S. Borelli	SET. 14	
B	Emissione Esecutiva	S. Bonato	Feb. 2016	L. Storari	Feb. 2016	C. Mazzocchi	Feb. 2016	



File: 01-IN09 1 0 R 58 RO ST 00 0 0 001 B - ReITLC

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	ACRONIMI E DEFINIZIONI.....	6
4	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI.....	8
4.1	RIFERIMENTI TECNICI.....	8
4.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	10
5.1	FASI E LOTTI COSTRUTTIVI.....	11
5.1.1	<i>Fase 1</i>	11
5.1.2	<i>Fase 2</i>	11
5.1.3	<i>Fase 3</i>	12
5.2	SISTEMA DI SEGNALAMENTO – RADIOBLOCCO TERRA - TRENO.....	12
6	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI.....	13
7	CAVI.....	13
7.1	GENERALITÀ.....	13
7.2	CAVO PRINCIPALE IN RAME.....	14
7.3	CAVI A FIBRE OTTICHE.....	14
7.4	CAVI SECONDARI.....	15
8	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATO (STSI).....	16
8.1	ARCHITETTURA - DESCRIZIONE GENERALE	17
8.2	DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA.....	18
8.2.1	<i>Circuiti Telefonici</i>	18
8.2.2	<i>Diffusione e Telediffusione sonora</i>	18
8.2.3	<i>Gestione altre linee / sistemi</i>	19
9	IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA	20



**LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST
INTERVENTO IS E TLC**

RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI
TELECOMUNICAZIONI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 58RO	ST 00 00 001	B	3 di 30

10	SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DELLE TELECOMUNICAZIONI (STI)	20
11	SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH.....	22
11.1	TECNOLOGIA SDH.....	22
11.2	TECNOLOGIA GIGABIT ETHERNET GBE	22
11.3	SCHEMA DI ARCHITETTURA.....	23
12	SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R.....	24
13	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	25
14	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI.....	26
	ELENCO NORMATIVE	26

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

1 PREMESSA

La sistemazione AV/AC del Nodo di Verona ingresso lato Ovest prevede l'affiancamento della Linea Storica esistente ad una nuova linea AV/AC a doppio binario e ad una nuova linea "Indipendente Merci" al servizio del Traffico Merci.

L'intervento si sviluppa per 8 km circa tra gli impianti di Sommacampagna e Verona Porta Nuova e prevede:

- La realizzazione dell'ingresso Ovest della nuova Linea AV/AC in affiancamento alla Linea storica, nel Nodo di Verona;
- L'inserimento di un nuovo Bivio (Bivio/PC Europa) per permettere l'instradamento da Nord verso la Linea AV/AC e la Linea Storica in direzione Milano e viceversa;
- L'adeguamento della Linea storica esistente con l'eliminazione dell'apparato di Bivio Fenilone che sarà integrato nell'impianto di Quadrante Europa;
- La realizzazione del nuovo ACC di Verona Porta Nuova distribuito in tre Gestori di Area ubicati in altrettanti fabbricati tecnologici (GA1, GA2 e GA3/PC).
- La realizzazione del nuovo ACC con logica Multistazione (ACCM) per la gestione di tutti gli impianti di segnalamento del Nodo di Verona
- La realizzazione di un sistema di Regolazione e Controllo della Circolazione con l'integrazione tra l'attuale SCC Direttrice Brennero in esercizio (che regolerà la circolazione della Direttrice Bologna-Verona-Brennero), e un nuovo sistema SCCM che regolerà la circolazione all'interno del Nodo di Verona

Il presente Progetto Preliminare è stato realizzato tenendo conto dei Sistemi e supporti in fibra ottica e rame per la trasmissione dati e telefonici a servizio degli Impianti di Segnalamento, Automazione e Telefonia Selettiva in esercizio sulla Linea Storica al momento della redazione del progetto: sarà cura delle successive fasi progettuali l'adattamento delle soluzioni per tener conto di eventuali sviluppi tecnologici.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del documento è la descrizione delle scelte progettuali e delle architetture prese come riferimento per la progettazione degli impianti di telecomunicazione relativi all'ingresso Ovest AV nel Nodo di Verona, con i nuovi impianti di ACC con gestori d'Area di Verona Porta Nuova e ACC Bivio/PC Europa e gestiti da un nuovo sistema ACCM/SCCM Nodo di Verona.

Tali requisiti costituiranno la base di riferimento per la stesura del successivo progetto definitivo, evidenziando:

- Le soluzioni architettrali previste;
- I componenti principali ed i sottosistemi costituenti gli impianti di telecomunicazioni;

Per la redazione del presente progetto sono stati presi in considerazione gli sviluppi previsti per il potenziamento tecnologico della tratta Torino-Padova di cui al Rif.[5] del Cap.4.

3 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Sigla	Descrizione
ACC	Apparato Centrale a Calcolatore
ACC-M	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
CdB AF	Circuito di Binario Audiofrequenza
CTM	Consolle Telefonica Multifunzione
DIP	Dispositivo Interfaccia Programmabile
ERTMS	European Railway Traffic Management System
ETI	Elaborazione delle Telecomunicazioni Integrate
GA	Gestore di area di ACC
LD	Lunga Distanza
PC o PCS	Fabbricato di Posto Centrale
PCM	Posto Centrale Multistazione
PdA	Posto di Arresto
PO	Postazione Operatore
PO-Mov	Postazione Operatore Movimento
PO-Man	Postazione Operatore Manutenzione Locale
PO-Mov-E	Postazione Operatore locale di Emergenza
PO-Mov-R	Postazione Operatore Movimento Remotizzata
PP o PPM	Posto Periferico Multistazione
PSO	Postazione Supervisione Operativa
PST	Postazione Supervisione Tecnica
RBC	Radio Block Centre
RSC	Ripetizione Continua dei Segnali in macchina
SCC	Sistema Comando e Controllo
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno
SIAP	Sistemi Integrati di Alimentazione e Protezione
TT	Terra-Treno
CTA	Centrale Telefonica Automatica
CTS	Concentratore Telefonico di Stazione STSI
CTS-AR	CTS – Apparato di Remotizzazione STSI
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DCO	Circuito telefonico selettivo ad uso del DCO
DIP-CS	Dispositivo di Interfaccia Programmabile per circuiti STSI di STI
DM	Dirigente Movimento
DOPE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
HDSL	High data rate Digital Subscriber Line
HW	Hardware
IaP	Informazioni al Pubblico
I/O	Input/Output
IP	Internet Protocol
IS	Impianto di Segnalamento
ISO	International Standard Organization
LAN	Local Area Network
MAN	Circuito telefonico selettivo ad uso manutenzione

PC	Posto Centrale (per il telecomando) - Posto di Controllo (per sistemi RTB)
PIC	Piattaforma Integrata di Circolazione
PP	Posto Periferico
QL	Quadro Luminoso
RAM	Reliability Availability Maintainability
RCE	Registrazione Cronologica Eventi
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SCR	Sistema Centrale di Registrazione di STI
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SHDSL	Single-pair High data speed Digital Subscriber Line
SP	Stazione Porta permanente o temporanea
SPP	Stazione Porta Permanente
SPT	Stazione Porta Temporanea
SSDC	Sistema di Supporto per il Dirigente Centrale
SW	Software
STI	Sistema Telefonico Integrato
STSI	Sistema di telefonia Selettiva Integrata
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TDS	Telediffusione sonora – circuito telefonico selettivo
TE	Trazione Elettrica
TLC	Telecomunicazioni
WAN	Wide Area Network
WS	Workstation

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

4 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

4.1 Riferimenti Tecnici

Nello sviluppo del progetto si è tenuto conto delle principali Normative CEI e UNI, dei Manuali di Progettazione, degli schemi di principio in uso presso RFI, delle specifiche tecniche e dei seguenti regolamenti, norme, istruzioni e capitolati:

- Capitolato tecnico del Sistema di Comando e Controllo della circolazione ferroviaria (Volume 1 - Volume 2 Tomi 1, 2 e 3) e successive integrazioni.
- OO.SS. di aggiornamento o variazione delle precedenti norme ed istruzioni;
- Disposizioni integrative e modificative varie;
- Decisione 2012/88/UE della Commissione del 25 gennaio 2012 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo [Rif. 4]
- Potenziamento Tecnologico Linea Torino-Padova – Caratterizzazione del Progetto (1597TG00I002PP1M0) [Rif. 5]
- Linea AV/AC Torino–Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Schematico ERTMS Liv. 2 dal km 88+292 al km 140+780 (IN0500DE21PIS0000A01B);
- Linea AV/AC Torino–Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Schematico Viadotti Gallerie Posti Tecnologici (IN0500DE2PXIT0000001A);
- Linea AV/AC Torino–Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Cavi Interconnessione Verona (IN0500DE2PXST5100X01B);
- Linea AV/AC Torino–Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Distribuzione Lungo Linea Apparatì Sistema Terra Treno (IN0500DE2DXTT0000X01A);
- Piano di Sviluppo di ERTMS (ETCS e FSM-R) sulla rete RFI (RFI.TC.SCC.SR.RR.AP.01.R05 in rev. C del 23/07/2015)

Sono inoltre stati utilizzati i seguenti elementi come dati di base:

- ITALFERR – Progetto Preliminare Legge Obiettivo del 2003;
- RFI FCL n. 43 – Fascicolo di Linea Nodo di Verona;
- RFI FCL n. 46 – Fascicolo di Linea Brescia-Verona e Verona / Vicenza;
- Verbale di riunione RFI/ITALFERR del 13/04/2015 con Oggetto “Analisi soluzioni Tecnologiche Progetto Nodo di Verona”

e quote parti progettuali di altre specialistiche, in particolare:

- Relazione di sistema Impianti di Segnalamento

IN09.1.0.R.67.RO.IS.00.0.0.001.C - Relazione Generale degli impianti di Segnalamento ed Automazione e Schemi a blocchi Allegati

- Piano Schematico di linea

IN09.1.0.R.67.DX.IS.00.0.0.001.C – Piano Schematico Impianti IS – Lotto 1 - Appalto 1

- Impianti LFM / SSE / Cabine TE

IN09.1.0.R.26.DX.LF.00.0.0.001.A – Schema generale di alimentazione

IN09.1.0.R.26.P7.SE.00.0.0.001.A – SSE di “Verona Ovest” – Planimetria Ubicazione Impianto

IN09.1.0.R.26.P7.SE.00.0.0.002.A – cabina TE di “Verona Est” – Planimetria Ubicazione Impianto

4.2 Normativa di riferimento

Per la realizzazione di tutti gli impianti valgono le Norme Tecniche indicate al Cap. 14 “Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni” e in ambito RFI, nazionale e internazionale.



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST
INTERVENTO IS E TLC

RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI
TELECOMUNICAZIONI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 58RO	ST 00 00 001	B	10 di 30

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento di sistemazione AV/AC del Nodo di Verona ingresso lato Ovest si sviluppa nella sua interezza tra il km 140+780 ed il km 148+580 della Linea Storica Milano-Venezia, con inizio intervento al Km 140+541.38 della nuova linea AV/AC Milano-Verona, coincidente con la progressiva Km 140+779.664 riferita alla tratta AV/AC Brescia-Verona.

Gli interventi previsti relativi agli impianti di telecomunicazioni della tratta in oggetto consistono nella realizzazione di una rete di sistemi di telecomunicazioni a supporto di impianti ACCM/SCC-M per linee con attrezzaggio tradizionale ed adatti all'interoperabilità a standard UIC.

Gli stessi interventi saranno strutturati in modo da assicurare la continuità con le linee che afferiscono al Nodo di Verona, alla direttrice Milano-Venezia Storica ed AV/AC Brescia-Verona ed alla Direttrice Brennero sia storica sia AC/AV, ed in grado di rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- rispetto delle principali normative e standard in vigore;
- impiego di tecnologie avanzate;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Impianti cavi principali a 48 fibre ottiche tra tutti gli impianti del Nodo ed a 40 coppie in rame, localmente;
- Rete cavi f.o. a servizio IS/TLC per i nuovi impianti ACCM/SCC-M del Nodo di Verona;
- Rete cavi f.o. a servizio IS/TLC per l'impianto ACC con Gestori d'Area di Verona Porta Nuova;
- Rete cavi f.o. a servizio cabine MT/BT / SSE per i servizi di telegestione/diagnostica e selettività;
- Rete cavi telefonici secondari per i piazzali dei Posti di Servizio e del nuovo ACC Verona Porta Nuova e PC/Bivio Europa;
- Sistemi trasmissivi SDH a lunga distanza implementati su due livelli gerarchici;
- Rete Gigabit Ethernet a supporto dei servizi non vitali su tutti gli impianti del Nodo di Verona e tra i Gestori d'area dell'ACC Verona Porta Nuova;
- Adeguamento e Potenziamento Sistemi di telefonia selettiva integrata (STSI) in servizio nel Nodo;
- Adeguamento del Sistema di Telecomunicazioni Integrato (STI) in esercizio nel Posto Centrale SCC di Verona;
- Interfacciamento agli impianti della nuova linea AV/AC Brescia-Verona;
- Adeguamento e potenziamento su nuova tratta ingresso Verona Sistema radio GSM-R terra - treno realizzato tramite rete radiomobile GSM-R a standard UIC/FS e predisposizione per il Sistema Radio

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

Terra-Treno GSM-R che sarà realizzato lungo le interconnessioni a carico intervento AV/AC Brescia-Verona;

- Realizzazione dei sistemi di diffusione sonora di servizio nelle località interessate dalla realizzazione di nuovi impianti;
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC e centri di manutenzione;

Dato lo sviluppo su più fasi funzionali e la forte interconnessione con stazioni / posti di servizio delle linee afferenti al Nodo di Verona, nel progetto verrà prestata particolare attenzione agli interfacciamenti con i sistemi esistenti nelle stazioni e scali limitrofi.

5.1 Fasi e Lotti Costruttivi

Il Lotto Funzionale è stato suddiviso in tre Fasi.

5.1.1 Fase 1

La Fase 1 prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione del nuovo Posto Centrale Multistazione dell'ACCM del Nodo di Verona, ubicato nel fabbricato PCS SCC di Verona, che gestirà la circolazione degli impianti del Nodo
- Realizzazione di una nuova tratta a doppio binario parallela alla Linea Storica Milano-Verona come collegamento alla Linea Storica Verona-Brennero;
- Realizzazione del nuovo ACC di Verona Porta Nuova, gestito da ACCM (DMO Nodo di Verona) oppure da postazione locale (DM Verona Porta Nuova), entrambe ubicate al PCS SCC di Verona;
- Realizzazione del nuovo ACC di Bivio/PC Europa per gestire due nuovi gruppi di deviatoi:
 - “Bivio Provvisorio A” che collega la linea Storica Milano-Verona alla parte di linea storica provvisoriamente deviata in direzione Verona P.N.;
 - “Bivio Provvisorio C” che collega la linea Storica Milano-Venezia alla nuova linea in direzione Brennero;
- Adeguamento dell'ACEI di Bivio Fenilone ed interfacciamento tramite GEA all'ACCM Nodo Verona;
- Inclusione degli esistenti impianti ACC Sommacampagna e ACEI Bivio S.Massimo nel nuovo impianto ACCM Nodo Verona;
- Estensione della rete trasmissione dati del SCC Nodo di Verona e della telefonia selettiva all'impianto ACEI Cabina F

In questa fase si realizzeranno sostanzialmente tutti i nuovi sistemi e rete cavi a supporto del Nodo di Verona; nelle fasi successive vi saranno puntuali inserimenti od eliminazioni di singoli impianti.

5.1.2 Fase 2

La Fase 2 prevede i seguenti interventi:



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST
INTERVENTO IS E TLC

RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 58RO	ST 00 00 001	B	12 di 30

- Realizzazione delle comunicazioni di collegamento sulla linea Storica Milano-Venezia per le direzioni Verona P.N. e Brennero;
- Eliminazione dell'impianto di Bivio Fenilone e adeguamento dell'impianto di Quadrante Europa;
- Eliminazione, del gruppo di deviatori "Bivio Provvisorio A" con riconfigurazione dell'ACC di Bivio/PC Europa;

In questa fase verranno in pratica dismessi gli impianti TLC di Bivio Fenilone ed adeguati quelli di ACEI Quadrante Europa, in particolar modo del piazzale.

5.1.3 Fase 3

La Fase 3 prevede i seguenti interventi:

- Eliminazione, del gruppo di deviatori "Bivio Provvisorio C" e intervento di completamento del PRG di Bivio/PC Europa con contestuale riconfigurazione dell'ACC di Bivio/PC Europa;
- Attivazione della interconnessione della nuova linea AV/AC Milano-Verona con gli impianti del Nodo di Verona:
 - PJ1 - PC Verona Merci (realizzato nell'ambito del progetto AV/AC Brescia Verona);
 - PJ2 – Bivio/PC Europa;
 - PJ2 – Verona Porta Nuova
- Inclusione degli esistenti impianti ACC Dossobuono e ACC Bivio S.Lucia nel nuovo sistema ACCM Nodo Verona, nonché l'attivazione della SSE Verona Ovest (S.Lucia);
- Integrazione dell'interfacciamento all'ACCM Nodo con le Cabine C ed F di Verona Scalo;

In questa fase verranno aggiornati gli impianti TLC delle Cabine C ed F di Verona Scalo ed interfacciati i sistemi di telecomunicazione propri dei PJ2 AV a Verona P.N. e Bivio/PC Europa;

5.2 Sistema di segnalamento – Radioblocco Terra - Treno

L'ingresso della Linea AV/AC Milano-Verona in Verona P.N. e l'interconnessione con la Linea Storica Milano-Venezia in affiancamento risulteranno attrezzati con sistemi di segnalamento tradizionali con sovrapposto il sistema ERTS –Livello 2, ovvero con segnalamento luminoso laterale e Blocco Automatico ad Emulazione di Codice Banalizzato.

Il progetto ipotizza che all'atto degli interventi sia già in esercizio l'attrezzaggio ERTMS-L2 anche sulle tratte di Linea Storica del Nodo di Verona, secondo quanto indicato sul Piano di Sviluppo ERTMS di RFI di cui al [Rif.10] del Cap.4.

Tutti gli enti e i sistemi necessari per le transizioni tra sistema di linea storica e sistema di linea AV, in particolare le BTS GSM-R per l'interconnessione con la Linea AV/AC verso Milano, verranno posizionati nell'ambito degli interventi relativi alla tratta AV/AC Brescia-Verona ([Rif. 6] e [Rif. 9] di cui al Cap.4), e sono quindi esclusi dal presente intervento, che comprenderà comunque la predisposizione di spazi nei locali tecnologici e adeguata scorta di potenza sui sistemi di alimentazione.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

6 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Per gli impianti di telecomunicazioni, gli interventi si concentreranno sulla realizzazione delle dorsali cavi e sistemi trasmissivi tra Verona e il nuovo Posto di Servizio Bivio/PC Europa per raccordarsi sulla linea storica a Ovest di quest'ultimo, compresa la realizzazione degli impianti di telefonia selettiva e della rete cavi secondari nei piazzali di ACC Verona Porta Nuova, Bivio Europa, ed adeguamento di Quadrante Europa a copertura dell'area ex Bivio Fenilone. Saranno inoltre modificati i sistemi di trasmissione numerica dei dati (SDH+F-MUX) del Nodo di Verona, estendendoli al nuovo Bivio/PC Europa e sopprimendo Bivio Fenilone sul sistema in esercizio sul Nodo SCC di Verona, affiancandovi una rete Gigabit Ethernet a servizio del nuovo sistema ACCM/SCC-M Nodo di Verona.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi precedentemente indicati.

7 CAVI

7.1 Generalità

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni relative al progetto è necessario realizzare una rete trasmissiva su cavi a fibre ottiche e cavi in rame.

I cavi da posare con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX").

La posa dei cavi è prevista compatibilizzata con le esigenze di estrazione delle fibre ottiche dedicate per i sistemi ed impianti di segnalamento ACCM/SCC-M (PP/ACC, GEA-ACEI) ed SCC.

Inoltre verrà realizzata la rete cavi ad uso IS/TLC dedicata per il nuovo ACC con Gestori d'Area di Verona Porta Nuova.

La rete cavi che verrà sviluppata è indicata nell'elaborato:

“Architettura rete cavi principali in fibra ottica e rame”,

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B	FOGLIO 14 di 30

7.2 Cavo principale in rame

Per garantire continuità ai collegamenti ed alle comunicazioni esistenti, si prevede di fornire e posare, in entrambi i tratti di linea affiancati, cavi principali in rame a 40 coppie, isolamento in polietilene espanso, rispondente alle disposizioni RFI TT 242/S.

Tale cavo, sarà utilizzato per assicurare il supporto ai collegamenti degli apparati di trasmissione dati del Telecomando SCC (TCC) in coerenza con l'architettura dell'impianto in esercizio nel Nodo di Verona, per i circuiti del Sistema di Telefonia Selettiva Integrata (STSI) sull'intera nuova tratta e per i servizi locali.

Per quanto riguarda la terminazione, il cavo in questione sarà sezionato nelle stazioni e nei posti di servizio ed attestato in nuovi armadi ATPS 24, conforme alla norma tecnica TT 423, dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali.

Il sezionamento sarà totale negli armadi ATPS ubicati nei locali telefonici delle località di servizio; il sezionamento sarà invece parziale lungo linea, mediante cassetta FS 3/10, in corrispondenza degli enti utilizzatori provvisori (Garitte BA esistenti).

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante o in tubazione in ambito stazione; in cunicolo affiorante lungo linea ed eventualmente in canalette.

7.3 Cavi a Fibre Ottiche

Il cavo ottico utilizzato sarà conforme alle norme tecniche TT 528 e T 531 e la sua posa per tutta la tratta, sarà conforme alle modalità previste nel capitolato tecnico TT239/1. La relativa posa verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale su cunicolo affiorante predisposto in viadotti e tracciati di nuova realizzazione.

Per la funzionalità e per la sicurezza dell'esercizio ferroviario verranno adottate soluzioni impiantistiche con percorsi differenziati per l'impianti in opera di cavi ottici provenienti da direttrici diverse e diretti al medesimo sito.

Il cavo sarà costituito con 48 fibre ottiche SMR attestati in armadi in tecnica N3 (in accordo a norme ETSI ETS 300-119) che supporteranno l'equipaggiamento di sistemi trasmissivi SDH e Gigabit Ethernet di nuova installazione, così come i servizi preesistenti sugli attuali cavi 16 f.o. che si andranno a sostituire nella tratta.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nel Capitolo “Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni” e in ambito RFI, nazionale e internazionale.

I cavi ottici pari e dispari dovranno essere sempre posati in canalizzazioni distinte e su percorsi diversi al fine di garantire il principio di ridondanza di percorso.

In prossimità delle SSE / Cabine TE, e degli stessi fabbricati tecnologici se in presenza di sistemi di alimentazione a separazione galvanica, occorrerà garantire la non continuità elettrica della guaina dei cavi in fibra ottica, introducendo giunti isolanti.

7.4 Cavi secondari

Nei piazzali dei posti di servizio di ACC Verona Porta Nuova, del nuovo Bivio/PC Europa, del potenziato impianto di Quadrante Europa e di Cabina F di Verona P.N. Scalo, saranno realizzate le reti di cavi telefonici secondari necessarie per collegare i telefoni di piazzale previsti per la realizzazione del sistema telefonico selettivo integrato (STSI).

La rete cavi secondari sarà realizzata mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10. I circuiti di piazzale saranno chiusi ad anello presso l'armadio ATPS per assicurare la continuità del servizio in caso di interruzione (apertura) del cavo stesso.

I cavi secondari saranno posati secondo le modalità previste nel capitolato tecnico TT 239 edizione 86/ter.

Anche le derivazioni dei cavi principali verso eventuali utilizzatori lungo linea saranno realizzate mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10.

La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS e nelle FS3/10 tramite l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10, alloggiati su pannelli C.I.T.A. con morsetti a vite a corredo.

Verranno installate piantane in materiale plastico per i telefoni stagni, conformi alla norma tecnica TT510.

I collegamenti fra gli armadi ATPS esistenti e i nuovi ATPS saranno effettuati tramite idoneo cavo di relazione a 50 o 100 coppie del tipo con isolamento in plastica.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

8 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATO (STSI)

Per garantire la piena funzionalità di una linea gestita in Telecomando Circolazione in regime di SCC è indispensabile che il Dirigente Centrale Operativo (DCO) possa comunicare, dal Posto Centrale, con tutti gli utenti presenti in linea, nelle stazioni/posti di servizio di linea e stazioni limitrofe alla giurisdizione dell'SCC stesso, in particolare:

- Personale dei treni (Macchinisti, Capitreno ecc.);
- Personale di stazione (Dirigenti Movimento);
- Personale di manutenzione (Tecnici, Capi Zona, ecc.);
- Viaggiatori (Telediffusione sonora).

Analogamente a quanto sopra, per la Trazione Elettrica gli utenti colloquieranno con la postazione DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica).

Il sistema di telefonia selettiva integrata (STSI) è stato originariamente sviluppato e normalizzato per risolvere, in modo organico ed integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla tipologia di circolazione suddetta.

I telefoni di linea dovranno essere previsti in tutti i punti indicati dalla normativa TT 595, in applicazione omogenea con l'impianto in esercizio nel Nodo di Verona.

Il sistema di telefonia selettiva integrato (STSI) è stato sviluppato e normalizzato da FS per risolvere, in modo organico integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla circolazione che normalmente si sviluppa nell'ambito delle stazioni e linee ferroviarie.

In questo intervento verrà aggiornato il sistema di supporto dei circuiti omnibus, attualmente su rame, portandolo su flussi G 703 2 Mb/s resi disponibili dagli apparati SDH.

Nel dettaglio, sarà ampliato il circuito STSI in esercizio del Nodo di Verona, "aprendolo" in Fase 1 nella tratta corrispondente agli attuali impianti di Bivio Fenilone e Sommacampagna per l'inserimento dell'impianto a servizio del nuovo Bivio/PC Europa.

Sempre in Fase 1, con la realizzazione ACC con Gestori d'Area di Verona Porta Nuova, verrà realizzato un impianto di telefonia selettiva STSI a copertura dell'area di tutto il nuovo apparato, comprendente gli attuali impianti di ACEI Verona Porta Nuova e relative Cabine.

Verranno pure realizzate le relazioni di interfacciamento con i limitrofi impianti di Verona Scalo/Cabina C e Cabina F

In Fase 2, con la soppressione dell'impianto di Bivio Fenilone, si rimuoveranno gli apparati telefonici di cabina del Bivio Fenilone e si sposteranno gli esistenti interfacciamenti per l'impianto di Quadrante Europa, ospitati attualmente negli armadi telefonici del Bivio. Nel contempo verrà realizzato un nuovo impianto di telefonia selettiva nel potenziando apparato di Quadrante Europa.

In Fase 3, si completerà l'intervento con gli interfacciamenti dei circuiti telefonici lato PJ2 in Bivio PC/Europa e Verona P.N. con le linee in arrivo da PC/PJ1 Verona Merci, realizzato in ambito intervento AV Brescia-Verona. Verrà altresì collegata la rete telefonica per la nuova SSE S.Lucia (Verona Ovest).

Il circuito STSI del Nodo di Verona sarà così riconfigurato per l'adeguamento alla mutata situazione impiantistica del Nodo.

L'architettura dell'impianto di Telefonia Selettiva è indicata nell'elaborato: "*Architettura impianto di telefonia selettiva integrata*"

8.1 Architettura - descrizione generale

Il Sistema di Telefonia Selettiva Integrata (STSI) rappresenta lo standard per gli impianti telefonici di servizio lungo le linee ferroviarie e presenta le seguenti caratteristiche:

- Integrazione in un'unica console operatore di tutte le funzioni di accesso ai vari servizi di comunicazione disponibili nella tratta ferroviaria (telefonia selettiva, telefonia automatica, rete GSM-R 900 MHz, diffusione e tele diffusione sonora);
- Flessibilità per le varie condizioni d'impiego e per i diversi regimi di esercizio delle linee ferroviarie con interventi di riconfigurazione in sede di installazione;
- Miglioramento degli aspetti di affidabilità/disponibilità d'impianto e di manutenzione in linea attraverso un sistema di telediagnostica;
- Miglior compatibilità tra sottosistemi prodotti da fornitori diversi.

Il sistema STSI prevede, in generale, anche chiamate in diffusione sonora in caso di emergenza o guasto del sistema informazione al pubblico dal DM di stazione e in telediffusione sonora dal DCO. A tal fine i CTS di ogni stazione/fermata si interfacciano con gli impianti di diffusione sonora (funzionalità telediffusione sonora).

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

8.2 Descrizione funzionale e tecnica del sistema

8.2.1 Circuiti Telefonici

L'architettura generale della rete STSI è suddivisa gerarchicamente in due livelli:

- Un livello omnibus, realizzato con coppie telefoniche, o canali fonici (tipo 4W+E&M) da PCM o direttamente Flussi da SDH; esso rappresenta il circuito telefonico principale, ed è utilizzato per il collegamento del Posto Centrale con i concentratori telefonici (CTS) di stazione. Per questo livello è prevista una configurazione ad anello ottenuta il concentratore telefonico dell'ultima stazione con il concentratore telefonico capolinea (CTS0) mediante canali fonici (tipo E&M) di un sistema PCM instradato su flusso di SDH su percorso alternativo.
- Un livello locale, realizzato con coppie telefoniche in rame, che comprende i seguenti circuiti telefonici:
 - collegamenti interstazionali tra stazioni adiacenti, ai quali si interconnettono i telefoni lungo linea; di base questo circuito sostituisce la funzione del telefono di blocco per le chiamate dirette tra Dirigenti Movimento (DM) di stazioni limitrofe, quando presenziate.
 - circuito telefonico ad anello nei piazzali delle stazioni;
 - collegamenti locali da stazioni a utenti secondari (SSE, PGTE, Locali Tecnologici, Posti di Manutenzione, uffici, ecc.).

Il sistema STSI verrà inoltre equipaggiato con kit radio GSM-R 900 MHz, per consentire l'accesso alle comunicazioni radio terra - treno mediante sistemi radiomobili proprietari (GSM-R) e cellulari pubblici (GSM), in armonia con quanto previsto dalle normative FS in vigore.

Dal concentratore telefonico capolinea (CTS0) si estraggono le linee per le console telefoniche (in versione Normale e Riserva) a servizio dei DCO e DOTE, che saranno remotizzate al Posto Centrale e successivamente interfacciate dagli impianti STI.

Sempre dal CTS0 si estrae la diagnostica di tutta la relativa dorsale telefonica, che viene usualmente remotizzata nei locali dei posti di manutenzione TLC.

8.2.2 Diffusione e Telediffusione sonora

Il sistema STSI è interfacciato, tramite il locale CTS (concentratore telefonico), con l'impianto di diffusione sonora in modo da permettere al Dirigente Movimento di effettuare annunci locali mediante la console telefonica di stazione; permette inoltre al Dirigente Centrale Operativo (in caso di emergenza o

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B	FOGLIO 19 di 30

guasto al sistema informazione al pubblico) di effettuare annunci da remoto (telediffusione sonora), tramite la postazione DCO di Posto Centrale.

L'accesso all'impianto di diffusione sonora al pubblico o di servizio è gestito con priorità DM / DCO ed eventuale IaP (Informazioni al Pubblico), per le sole località con servizio viaggiatori.

8.2.3 *Gestione altre linee / sistemi*

I sistemi di comunicazione esterni che possono essere interconnessi al sistema STSI sono:

- rete radio GSM-R;
- telefonia automatica da rete proprietaria FS e da rete pubblica;
- telefonia selettiva tradizionale

I circuiti di telefonia selettiva tradizionale saranno connessi al sistema STSI attraverso apposite schede di interfaccia inserite nel CTS. Queste schede avranno il compito di adattare le caratteristiche di segnalazione dei circuiti selettivi tradizionali al sistema STSI e viceversa.

Per i circuiti telefonici di tipo tradizionale da interfacciare attraverso le future interconnessioni, si ricorrerà a pannelli transcodificatori da installarsi nei PJ1 e PJ2 (o CTA stazione limitrofa) per il rilancio via canale e/o flusso dei circuiti, senza dover utilizzare coppie di cavi telefonici in rame che attraversino i POC delle interconnessioni stesse.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B	FOGLIO 20 di 30

9 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA

E' prevista la realizzazione di impianti di diffusione sonora di servizio nei piazzali delle località di servizio di Bivio/PC Europa, nuovi deviatori di Quadrante Europa e nella Stazione di Verona Porta Nuova, limitatamente alle zone delle PSE; è prevista la possibilità di operare in locale ed in remoto, mediante recepimento dall'impianto di segnalamento e sicurezza (ACEI e/o ACC) dei criteri di presenziamento sul posto o presenziato a distanza.

10 SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DELLE TELECOMUNICAZIONI (STI)

Gli operatori dei Posti Centrali (DCO) si interfacciano e comunicano con gli operatori periferici delle stazioni o lungo linea o sui treni tramite impianti sviluppati appositamente per le esigenze ferroviarie e attraverso reti pubbliche o proprietarie quali:

- sistemi innovativi di telefonia selettiva di servizio FS (STSI);
- sistemi tradizionali di telefonia selettiva di servizio FS;
- sistemi radiomobili basati su reti cellulari FS (GSM-R);
- reti fisse di telefonia automatica commutata proprietarie (FS);
- reti fisse di telefonia automatica commutata pubblica (PSTN).
- eventuali sistemi radiomobili basati su reti cellulari pubbliche (GSM);

Il sistema STI, nel rispetto delle specifiche di riferimento, risolve in modo integrato e funzionale le problematiche di gestione ed accesso, da parte degli operatori centrali, ai vari ambienti di comunicazione connessi con l'esercizio ferroviario, con particolare attenzione alla gestione delle situazioni di emergenza (prioritarie) ed alla registrazione legale delle conversazioni/dispacci.

Inoltre, colloquiando con i server del PC-SCC, realizza la commutazione automatica delle tratte telefoniche assegnate ai diversi banchi DCO in sincronia con l'assegnazione delle tratte SCC ad una certa postazione operatore, oppure al banco riserva, o al regolatore stesso. Inoltre fornisce una rappresentazione dinamica dei treni in tratta, con relativo numero treno, per l'eventuale chiamata con pressione dell'associata icona.

Per l'intervento in questione dovrà essere integrato/riconfigurato l'impianto STI al Posto Centrale SCC di Verona per recepire le modifiche alla giurisdizione e degli impianti del Nodo interessati, per garantire la corretta operatività del DCO, quali, ad esempio, linee dirette con la stazione di Verona, linee DCO delle



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST
INTERVENTO IS E TLC

RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI
TELECOMUNICAZIONI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 58RO	ST 00 00 001	B	21 di 30

tratte di linea storica limitrofe a cui invia o riceve i convogli. Inoltre si interfaccia alla centrale telefonica compartimentale FS, al PABX dell' MSC del GSM-R per l'interfacciamento dei canali Dispatcher ed alle linee telefoniche del gestore pubblico (PSTN).

In particolare si interverrà per inserire un collegamento diretto tra il Posto Centrale SCC DCO / DMO ACCM/SCC-M Nodo di Verona ed il Posto Centrale AV/AC di Milano Greco.

Nell'ambito del Posto Centrale sono presenti vari operatori ed uffici; di seguito si elencano le principali funzioni a cui STI fornisce il suo apporto e che saranno oggetto di riconfigurazione:

- CIRCOLAZIONE (DCO di SCC) ;
- MOVIMENTO (DM ACC Verona Porta Nuova)
- DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE;
- DOTE di linea storica e futuro DOTE AC/AV Direttrice Brennero
- Fax Server

Con le diverse e distinte fasi funzionali, saranno di volta in volta svolte delle attività di riconfigurazione e aggiornamento delle pagine grafiche dei sistemi STI per garantire una corretta operatività all'esercizio ferroviario ed una rappresentazione realistica degli impianti.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

11 SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH

11.1 Tecnologia SDH

Gli interventi sul sistema trasmissivo Lunga distanza (LD) SDH saranno coordinati con la pianificazione del progetto dei cavi in fibra ottica al fine di rendere disponibili i servizi (flussi, canali, circuiti) necessari per gli utilizzatori, in principal modo il Sistema di Comando e Controllo della circolazione ed il Sistema Telefonico.

Il progetto prevede la realizzazione di una rete SDH ad integrazione di quella in esercizio costituita da una dorsale a 155 Mb/s per il Nodo di Verona con apparati ADM previsti tra tutti i locali tecnologici dei nuovi ACC (Bivio Europa, Verona Porta Nuova) e dalla Cabina F.

Per fornire i servizi necessari al sistema SCC in esercizio sul Nodo nelle fasi intermedie, saranno posati anche apparati Multiplexer flessibili (F-MUX) equipaggiati con schede di canale G.703 codirezionali, schede fonia 4W+E&M e schede utente centrale telefonica.

Sono previsti collegamenti di raccordo secondari per relazionare particolari locali tecnologici, quali SSE, PGTE, Locali TT di Stazioni / Scali di linea storica limitrofi.

Si prevede la realizzazione di un analogo sistema SDH di secondo livello, di relazione tra i Gestori d'Area ed il Posto Centrale di ACC Verona Porta Nuova.

Gli impianti saranno integrati nei Sistema di Gestione e Supervisione degli impianti SDH esistenti.

11.2 Tecnologia Gigabit Ethernet GbE

Per gli impianti ricadenti nell'area del Nodo di Verona si prevede di realizzare una rete IP WAN del tipo Gigabit Ethernet basata su switch di rete interconnessi mediante fibre ottiche dei cavi di nuova posa; tale rete sarà adibita al trasporto dati di sistemi Non Vitali.

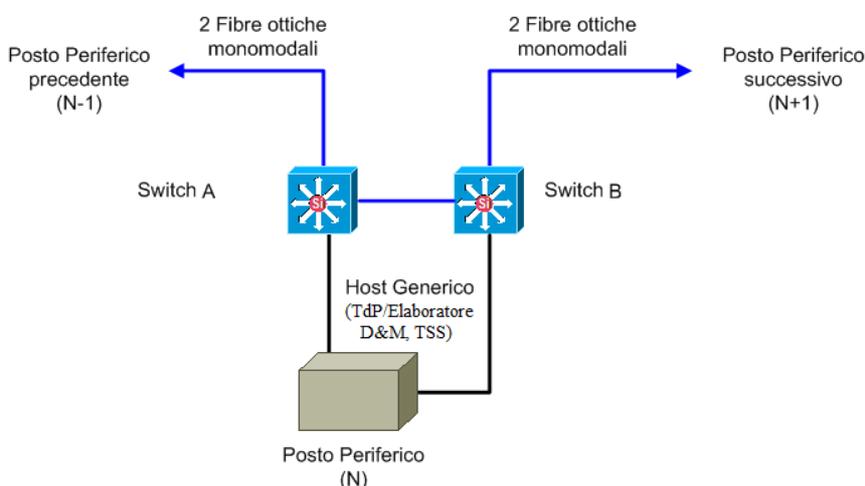
La rete GbE costituirà un anello molto veloce di trasporto dati per utenze dotate di collegamento di rete standard Ethernet che nelle varie fasi andranno a completare il nuovo assetto tecnologico degli impianti del Nodo, in particolar modo per i nuovi Posti Periferici SCC-M (Multistazione) i cui armadi nativamente saranno predisposti per collegarsi a tale tipo di rete di trasporto, per i servizi di Diagnostica e Manutenzione (D&M), Telesorveglianza e Sicurezza (AI/CA, RI, TVCC) e per i terminali TdP SCC/SCC-M per i banchi manovra in Ufficio Movimento.

A tutti gli effetti è una Rete Multiservizio unica, che integra quei sottosistemi che necessitano di scambiarsi dati non vitali.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

Per gli impianti di ACC Verona P.N.(Posto Centrale e Gestori d'Area) verrà messo a disposizione un separato anello GbE, interconnesso tramite Router/Firewall. Tale rete verrà utilizzata per veicolare i dati di Diagnostica e Manutenzione, gli allarmi delle centraline Antiintrusione e Controllo Accessi, Rilevamento Funi ed Incendi, e TVCC tra i vari G.A. ed il PC-ACC.

In ciascun impianto verrà realizzato un “*Nodo di Rete*” costituito da due switch collegati in serie e con ciascuno switch collegato *ad un solo cavo* in fibra ottica da un lato, in maniera tale da evitare cadute complessive dell’anello o di un singolo nodo in caso di guasto di uno dei due switch o del taglio di uno dei due cavi di adduzione al sito.



Architettura Nodo di accesso di Posto Periferico

Al Posto Centrale la rete GbE sarà interconnessa alla Rete del sistema SCC/SCC-M ed alle altre reti esterne (LAN-PIC, per esempio) tramite Router/Firewall.

La topologia del Nodo di Verona e le scelte dei percorsi cavi fibra ottica operate, consentono di realizzare la rete con la sola dorsale principale, di fatto richiusa su un effettivo anello, senza necessità di predisporre una terza via di richiusura su flussi 2 Mb/s di sistemi esterni.

11.3 Schema di Architettura

L’elaborato “*Architettura sistemi trasmissivi Lunga Distanza*” riporta lo schema degli interventi sugli impianti esistenti e quelli di nuova realizzazione.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B	FOGLIO 24 di 30

12 SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra - treno di servizio sia di tipo fonia che dati (radiosegnalamento).

Nell'intervento in oggetto, essendo la copertura con nuove BTS sulle Zone annuncio prevista nell'intervento AV/AC Brescia-Verona, sono unicamente previsti gli spazi nei locali tecnologici ed adeguata scorta di potenza sui sistemi di alimentazione.

Per riferimento e completezza, si veda l'elaborato: ***“IN09.10.R.58.AX.TT.00 00.002.B - Architettura del sistema terra – treno”***.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B	FOGLIO 25 di 30

13 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Tutti i sistemi/apparati di telecomunicazioni saranno alimentati tramite sistemi centralizzati dotati di ridondanze e con sistemi di continuità.

Si dovrà tener conto in particolare di quanto prescritto delle specifiche tecniche TT597 e LF610.

Per quanto riguarda la messa a terra, gli impianti e gli apparati devono essere conformi, oltre alle prescrizioni dell'Appendice 1 della specifica tecnica IS728, alle disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti di cui alla circolare RFI-DTC-DNS\A0011\P\2007\0000715 del 3/12/2007.

Per i cavi di alimentazione impiegati in ambito TLC va applicata la specifica tecnica TE652.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

14 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Elenco normative

Documentazione e Normativa RFI

Generali

- Prescrizioni per la gestione degli Appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità (RFI QUA SP AQ 001)

Impianti di cavi

- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239 Ed. 1986/ter “Per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239/1 Ed. 1996 “modifiche ed integrazioni al Capitolato Tecnico 239 Ed. 1986/ter per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239/2 Ed. 2003 “modifiche ed integrazioni al Capitolato Tecnico 239 e 239/1 per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- NORME TECNICHE TT 413 Ed. 1996 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- NORME TECNICHE TT 421 ed. 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- NORME TECNICHE TT 422 Ed. 1996 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 423 Ed. 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- NORME TECNICHE GENERALI TT 465 Ed. 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;



**LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST
INTERVENTO IS E TLC**

RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI
TELECOMUNICAZIONI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 58RO	ST 00 00 001	B	27 di 30

- NORME TECNICHE TT 474 Ed. 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- NORME TECNICHE TT 510 Ed. 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi;
- NORME TECNICHE TT 528 Ed. 1996 per la fornitura di cavi per telecomunicazioni con guaina in acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- NOTIZIA TECNICA IS/A0079 Ed.1989 per la fornitura di cavi per impianti di sicurezza e segnalamento;
- NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- TT241/S Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto
- TT242/S Specifica Tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttori di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso foam skin

Sistema di Telefonia Selettiva

- SPECIFICA TECNICA TT 575 Ed: 2000 di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata;
- NORME TECNICHE TT 590 Ed. 2000 Realizzazione di interfaccia di separazione galvanica per circuiti di telecomunicazione in ambito SSE
- NORME TECNICHE TT 595 Ed. 2004 Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario
- SPECIFICA TECNICA TT591 del sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni STI.

Impianto di Diffusione Sonora e Informazione al pubblico

- CAPITOLATO TECNICO FUNZIONALE TT 573 Ed. 2003 per la realizzazione dei nuovi sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/integrazioni;

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST INTERVENTO IS E TLC					
	RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO ST 00 00 001	REV. B

Sistemi di Trasmissione Numerica dei Dati (SDH)

- SPECIFICA TECNICA FS TT 584 Ed. 1997 (Rev. A) per la realizzazione di impianti di trasmissione su fibra ottica con sistemi SDH e PDH;
- SPECIFICHE TECNICHE TT 585 Ed. 1994 per le apparecchiature terminali di linea a 2 Mbit/s su fibra ottica monomodale;
- SPECIFICA TECNICA TT 586 Ed. 1995 per la fornitura in opera e messa in funzione di PABX elettronici digitali nella rete telefonica della F.S. S.p.A.
- Specifica Tecnica TT 592 Ed 2004 per la realizzazione di Sistemi di Trasmissione in Tecnologia HDSL e SHDSL;
- Specifica d'istruzione tecnica-Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;
- Integrazione alle ST TT 587 Ed.'97 e ai Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;

Impianti di Radiopropagazione in galleria e GSM-R

- NORME TECNICHE TT 569 Ed. 1989 per la fornitura di apparati radiotelefonici, per la parte applicabile;
- NORME TECNICHE TT 576 Ed.1992 Rev. 1993 per la fornitura di apparati radio telefonici utilizzati nelle comunicazioni bordo-bordo e terra-treno;
- NORME TECNICHE TT 589 Ed. 1996 per la fornitura di sistemi di telecomunicazioni in ponte radio numerici funzionanti nella gamma di frequenza 2,3÷2,4 GHz;
- SPECIFICA TECNICA DI TCTS SR TL 08 001 D per la progettazione degli impianti per l'estensione radio in galleria;
- SPECIFICA TECNICA DI TCTS.ST.TL.08.001 A: Linee guida per il tracciamento e la posa in opera di sistemi di supporto per cavo radiante nelle gallerie ferroviarie;
- MORANE-A11T6001 v.12 "Radio Transmission FFFIS for EuroRadio";
- EIRENE v.5 "Project EIRENE Functional Requirements Specification";
- EIRENE v.13 "UIC Project EIRENE System Requirements Specification";
- UIC-O 2475 v1.0.0 "ERTMS GSM-R QoS Test Specification";



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST
INTERVENTO IS E TLC

RELAZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI DI
TELECOMUNICAZIONI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 58RO	ST 00 00 001	B	29 di 30

- Specifiche Tecniche UIC/EIRENE e MORANE nella versione più aggiornata per la realizzazione del Sistema Terra – Treno (GSM-R).
- UNISIG-Subset026 v. 230 “System Requirements Specification”;
- UNISIG-Subset034 v. 200 “FIS for the Train Interface”;
- UNISIG-Subset048 v.200 “Trainborne FFFIS for RADIO IN-FILL”;
- UNISIG-Subset093 v. 230 “GSM-R Interfaces - Class 1 Requirements”;
- UNISIG-Subset108 v. 120 “Interoperability-related consolidation on TSI annex A documents”;
- UNISIG-Subset aggiornamenti e integrazioni delle precedenti.

Specifiche tratte AV

- “Specifica Tecnica di Interoperabilità relativa al sottosistema controllo comando e segnalamento del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità “, rif. 2006/860/CE del 7 novembre 2006;
- “Emendamento dell’allegato A della STI-CCS per linee convenzionali 2006/679/CE e dell’Allegato A della STI-CCS per AV” rif.2007/153/CE del 6 marzo 2007
- “linee AV/AC Milano–Bologna e Bologna–Firenze. Specifica generale del sistema di Segnalamento AV.
- “linee AV/AC Milano–Bologna e Bologna–Firenze. Specifica generale del sistema SS AV allegato 4 gestione interconnessioni”.
- “Linee AV/AC Milano–Bologna e Bologna–Firenze Specifica generale del sistema di segnalamento AV” RFI TC PATC SR AV 01 DD0 B
- “Linee AV/AC Milano – Bologna e Bologna – Firenze Specifica generale del sistema SS AV allegato 4 gestione interconnessioni” DI TC PATC AV 01 DE1 A.
- SRS codifica DI.TC.PATC.SR.AV.01.D02.B “Linea AV Roma – Napoli sistema di comando/controllo della marcia dei treni ERTMS/ETCS L2“

Impianti di messa a Terra, di protezione dalle sovratensioni e di alimentazione

- NORMA TECNICA IS 728 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni, sulle linee con trazione elettrica a corrente continua a 3.000 V”;

- Specifica tecnica RFI TC ST IS-TLC 00017A “Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie. Appendice n°1 alla specifica tecnica IS728” del 3/6/2005
- “Sistema di Alimentazione e Protezione degli impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC” riferimento RFI-DTC A0011\P\2006\0001157 del 04/05/2006
- “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti” RFI-DTC-DNS\A0011\P\2007\0000715
- Disposizioni contenute nella lettera DT RFI prot. RFI-DTC-DNS\A0011\P\2008\0000541 avente oggetto “collegamenti delle masse dei sistemi radio – linea AC/AV BO-FI”
- Disposizioni contenute nella lettera DMA RFI prot. RFI-DMA-IM.SST\A0011\P\2009\0000008 del 9/1/2009 avente oggetto “criticità riscontrate sull’installazione del dispositivo “Disaccoppiatore a radiofrequenza” negli impianti di radiopropagazione in galleria; soluzioni proposte da DMA”.

Impianti di sicurezza in galleria

- DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie"
- Specifica Tecnica TT597 rev. B “Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002.A “Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie”;

Altra Normativa

- Norme ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- Norme ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications sector)
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili; inoltre tutti gli apparati e manufatti previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti di marchio CE in conformità alle normative vigenti.