

PROGETTAZIONE:

DIREZIONE TECNICA

INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

LINEA POTENZA-METAPONTO

INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA

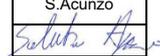
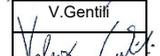
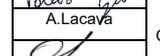
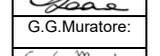
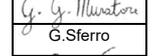
ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE DELLE TECNOLOGIE

SCALA:

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

I A 9 5 0 3 R 1 8 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S.Acunzo  V.Gentili  A.Lacava  G.G.Muratore:  G.Sferro 	Ottobre 2021	L.Surace 	Ottobre 2021	I. D'Amore 	Ottobre 2021	G.Guidi Buffarini Ottobre 2021  ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Guido Guidi Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 12812

File: IA9503R18RGMD0000001A

n. Elab.:

Indice

Premessa e scopo del documento	3
1 Sottostazioni Elettriche - Architettura del sistema di alimentazione	5
1.1 Criteri generali per l'edifico degli impianti per la trazione elettrica ferroviaria	5
1.2 Sottostazioni Elettriche	7
2 Linea di Contatto	10
2.1 Sistema di alimentazione e catenaria	10
2.2 Quota del piano teorico di contatto.....	10
2.3 Distanza tra sostegni successivi.....	11
2.4 Sostegni, sospensioni e blocchi di fondazione	11
2.5 Protezione per la sicurezza elettrica	11
2.6 Gestione delle interferenze aeree e interrato	12
2.7 Interferenze elettromagnetiche.....	12
3 Luce e Forza Motrice	13
4 Impianti di Segnalamento e Supervisione	15
5 Telecomunicazioni	19
5.1 Cavi a fibre ottiche e cavi in rame.....	19
5.2 Sistema Terra – Treno	20
5.3 Sistema trasmissivo.....	21
5.4 Rete Dati per supervisione attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV)	22
5.5 Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV)	22
5.6 Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora	23

Premessa e scopo del documento

La presente relazione descrive i criteri che sono stati adottati per la progettazione degli impianti tecnologici nella tratta di linea ferroviaria Potenza – Metaponto.

Il presente progetto consiste nella velocizzazione del tracciato nella tratta compresa tra il km 218+480 (in prossimità dell'impianto di Salandra lato Potenza) e il km 230+720 (in prossimità dell'impianto di Ferrandina lato Potenza) con velocità massime in Rango C pari a 200km/h e nell'adeguamento degli impianti di Stazione di Salandra e Bernalda.

Il tracciato in progetto si sviluppa prevalentemente su nuova sede in affiancamento alla LS e completamente all'aperto, ed è costituito da molteplici tratti in viadotto per la presenza del fiume Basento e dei suoi affluenti.

Sono altresì inclusi nella progettazione gli interventi di modifica al PRG nell'impianto esistente di Bernalda.

Si descrivono di seguito gli interventi di modifica al PRG negli impianti esistenti:

- per la stazione di Grassano alla pk 210+888 è previsto l'inserimento dei tronchini di protezione, l'adeguamento del modulo a 400m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=250 m, H55) e la realizzazione del sottopasso. Gli adeguamenti citati prevedono la modifica di tracciato dell'attuale binario di precedenza.
- per la stazione di Salandra alla pk 220+528 è prevista una variante altimetrica, pressoché in sede, necessaria per risolvere problematiche di carattere idraulico. Sono previsti il ripristino della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione, l'adeguamento del modulo a 575m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.
- per la stazione di Bernalda alla pk 258+723 è previsto il ripristino della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione e l'adeguamento del modulo a 575m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

I progetti Tecnologici eseguiti per Rete Ferroviaria Italiana (RFI) prevedono l'utilizzo di standard definiti dalla Direzione Tecnica di RFI per ottenere l'uniformità delle soluzioni adottate e l'impiego di apparecchiature e materiali omologati da RFI stessa. Pertanto il principale riferimento per tali progetti è il Piano Tecnologico di Rete, documento in cui sono indicati i criteri per eseguire una progettazione confacente agli standard Ferroviari. All'interno del documento suddetto sono contenute le normative emesse da RFI che sono in linea con le normative nazionali ed europee vigenti; per quanto non contemplato nel Piano Tecnologico si fa riferimento alle Leggi nazionali e regionali, normative vigenti CEI, UNI e VVF. Due ulteriori documenti di base per la progettazione delle opere ferroviarie sono il capitolato Opere Civili e il Manuale di Progettazione Opere Civili, sempre emessi dalla Direzione Tecnica di RFI. In tali documenti vengono indicati i criteri da utilizzare per la progettazione delle Opere Civili, ma vengono citate anche alcune soluzioni per la

progettazione tecnologica, come ad esempio quella relativa all'illuminazione delle gallerie ferroviarie e alla trazione elettrica.

Tutti i progetti sono inoltre redatti in conformità alle specifiche tecniche di interoperabilità europee (STI), nello specifico per il sottosistema energia (ENE), per il sottosistema comando e controllo (CCS), per la sicurezza in galleria (SRT) e per l'accessibilità delle stazioni alle persone con mobilità ridotta (PMR).

Il progetto definitivo, sviluppato nel rispetto del D.P.R. 207/2010, è funzionale a costituire base di gara di appalto per l'affidamento ad un'impresa appaltatrice qualificata che fa parte di categorie specializzate per la realizzazione di opere ferroviarie, pertanto già a conoscenza degli standard. Le indicazioni e le prescrizioni contenute nelle relazioni specialistiche sono rivolte a rafforzare i contenuti rappresentati nelle singole tavole prodotte che rappresentano la consistenza dei lavori e forniture che l'appaltatore è tenuto ad eseguire.

Il progetto tecnologico, mantenendo una visione di sistema, si divide in più discipline che sono distinte tra loro con alcuni punti in correlazione, a loro volta integrate con il resto del progetto dell'opera ferroviaria.

Il Project Engineer garantisce l'integrazione tra le varie discipline apponendo la sua firma sul cartiglio di ciascun elaborato nel campo "Approvato".

Le discipline tecnologiche descritte nel presente documento sono le seguenti:

1. Sottostazioni Elettriche - Architettura del sistema di alimentazione (**SSE**)
2. Linee Primarie – Elettrodotti di connessione (**LP**)
3. Linea di Contatto (**LC**)
4. Luce e Forza Motrice (**LFM**)
5. Impianti di Segnalamento e Sistemi di Supervisione (**IS/ CTC/SCC/SCCM**)
6. Telecomunicazioni (**TLC**)

Di seguito per ciascuna disciplina sono descritti i criteri con cui è stato effettuato il progetto sulla base delle esigenze funzionali, del progetto di fattibilità e dei dati di base forniti dalla Committenza (RFI), nonché dall'applicazione dei piani e manuali sopra richiamati.

1 Sottostazioni Elettriche - Architettura del sistema di alimentazione

1.1 Criteri generali per l' degli impianti per la trazione elettrica ferroviaria

Nell'ambito dello Studio di Fattibilità Tecnico Economica (SFTE) per la velocizzazione della nuova tratta Grassano – Bernalda, è stato effettuato il dimensionamento e la verifica dei sistemi per la trazione ferroviaria, riportati nel documento:

- *Studio dimensionamento elettrico IA9503R18SDSE0000001*

In tale elaborato, sono evidenziati i fattori che determinano il dimensionamento degli impianti, assunti come dati di base nello studio. Questi dati, forniti dalle altre specialistiche o dalla Committenza, sono i seguenti:

- Caratteristiche piano altimetriche della linea;
- Velocità di fiancata dei convogli che percorrono la tratta suddivisi per rango;
- Posizione delle stazioni e delle fermate;
- Tipologia del materiale rotabile che percorrerà la linea.

Sulla base di questi elementi sono effettuate le simulazioni di marcia mediante programma informatico, e viene ricavato, per ogni tipologia di treno, il diagramma di assorbimento delle potenze in funzione del tempo, ovvero dello spazio percorso.

Questa prima simulazione di marcia, unitamente, al modello di esercizio delle ore di punta (anche quest'ultimo elemento fornito come dato di base dalle specialistiche competenti) permette effettuare le verifiche del sistema elettrico della rete di progetto, mediante programmi di simulazione elettrica.

L'ipotesi di rete che è oggetto di verifica contempla la definizione dei seguenti parametri:

- Numero, posizione e potenza delle Sottostazioni elettriche (SSE), tenendo conto delle indicazioni di massima fornite della norma CEI EN 50119, degli aspetti orografici del territorio su cui si inserisce la linea e della disponibilità di fonti AT o MT preesistenti alle quali allacciarsi;
- Tipologia della catenaria utilizzata per la Linea di Contatto (LdC) tra quelle appartenenti agli standard di RFI e già certificate come interoperabili a livello europeo.

Relativamente alle potenze delle SSE, si evidenzia che gli standard, attualmente in uso presso RFI, prevedono l'utilizzo di gruppi di conversione da 3,6 MW o da 5,4 MW omologati. Le prestazioni dei gruppi raddrizzatori sono riassunte nella seguente tabella:

RELAZIONE GENERALE DELLE TECNOLOGIE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA95	03	R 18 RG	MD 00 00 001	A	6 di 23

Potenza nominale	Corrente nominale	Corrente media quadratica		Corrente di punta per durata non superiore a 5 minuti
		Limite in situazioni normali (+ 50%)	limite in situazioni anomale (+ 100%)	
[kW]	[A]	[A]	[A]	[A]
3600	1000	1500	2000	3000
5400	1500	2250	3000	3500

Invece, gli standard di catenaria previsti dal vigente Capitolato Tecnico TE di RFI, e già certificati come interoperabili, sono riportati nella tabella seguente:

Sezione mm ²	Corda/e portante/i mm ²	Regolazione	Filo/i di contatto mm ²	Regolazione	Tipo di sosp.ne	Impiego
220	1 x 120	FISSA 1x819 daN (a 15°C)	1 x 100	REGOLATO 1x750 daN	(1)	Binari secondari di Stazione
220	1 x 120	FISSA 1x819 daN (a 15°C)	1 x 100	REGOLATO 1x750 daN	(1) (2)	Binari di precedenza di stazione e comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza (con binario di corsa a 440 mm ²)
270	1 x 120	REGOLATA 1x1125 daN	1 x 150	REGOLATO 1x1125 daN	(2)	Binari di precedenza di stazione e comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza (con binario di corsa a 540 mm ²)
320	1 x 120	REGOLATA 1x1375 daN	2 x 100	REGOLATI 2x1000 daN	(1)	Binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 200 km/h
440	2 x 120	REGOLATE 2x1125 daN	2 x 100	REGOLATI 2x1000 daN	(1) (2)	Binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 200 km/h
540(*)	2 x 120	REGOLATE 2x1500 daN	2 x 150	REGOLATI 2x1875 daN	(2)	Binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 250 km/h

(1) Sospensione a mensola orizzontale tubolare in acciaio;

(2) Sospensione a mensola orizzontale in profilo di alluminio.

(*) Per velocità di linea superiore a 200 km/h è comunque necessaria la progettazione dei posti di comunicazione tra binari di corsa e binari di precedenza che dovrà essere sottoposta all'approvazione della Struttura competente di RFI.

Il software di simulazione, a partire dalle potenze richieste dai treni, ricava, mediante subroutine di load flow, le tensioni e le correnti in ogni punto ed in ogni istante della rete ipotizzata. Con questi dati il programma può verificare il corretto dimensionamento del sistema, nel rispetto delle normative vigenti, in particolare:

- **CEI EN 50163** Per quanto riguarda le cadute di tensione ammissibile;
- **CEI EN 50119** Per quanto riguarda il riscaldamento dei conduttori;
- **CEI EN 50388** Per quanto concerne il valore della tensione media utile che deve essere disponibile al treno e le massime correnti di corto circuito ammissibili in rete.

Oltre alle verifiche di rispondenza alle suddette normative, il documento di dimensionamento del sistema, permette inoltre di valutare la corretta scelta nel numero e delle tipologie dei gruppi di conversione c.a./c.c. e delle potenze massime da richiedere al gestore della rete elettrica pubblica per gli allacci dei nuovi impianti.

Per quanto riguarda i livelli di tensione di allaccio alla rete del distributore, normalmente si fa riferimento alla norma CEI 0-16, nella quale è riportata la seguente tabella:

Valori indicativi di potenza che è possibile connettere sui differenti livelli di tensione delle reti di distribuzione

Potenza MW	Livello di tensione della rete
<= 0,1	BT
0,1 - 0,2	BT
	MT
0,2 - 3 Limite superiore elevato a 6 MW per la connessione di impianti di produzione	MT
3 - 10 Limite inferiore elevato a 6 MW per la connessione di impianti di produzione	MT
	AT
>10 impianti di utilizzazione >10 impianti di produzione*	AT

In particolare, per potenze superiori ai 10 MW è necessario collegarsi alla rete AT; mentre, per potenze inferiori ai 10 MW, di intesa con il locale ente distributore, è possibile allacciarsi ad una rete MT.

Il progetto della tratta prevede l'installazione della seguente nuova SSE:

- 1) SSE di Bernalda ubicata alla pk 259+082, avente 2 gruppi da 5,4 MW;

Tutti gli impianti per la trazione elettrica ferroviaria, in sottostazione elettrica e lungo linea (sezionatori per la separazione della linea di contatto in differenti zone elettriche) sono telecomandati e supervisionati dal posto centrale DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica) del compartimento RFI territorialmente competente per la tratta in progetto (DOTE di Bari Lamasinata). Il data base del DOTE in servizio sarà opportunamente ampliato e riconfigurato per gestire gli impianti di progetto.

La comunicazione tra Periferia e Posto centrale DOTE avviene attraverso la rete di telecomunicazioni RFI, i cui interventi di adeguamento del progetto sono redatti a cura della specialistica TLC.

1.2 Sottostazioni Elettriche

Gli impianti di sottostazione elettrica della tratta in progetto sono descritti nel documento:

- relazione generale degli Impianti per la Trazione Elettrica codificata IA9503R18ROTE0000001.

Tutte le apparecchiature di sottostazione elettrica, in alta tensione, a 3 kVcc, di conversione ca/cc, SCADA e ausiliari, sono tutte rigidamente normalizzate da RFI mediante apposite specifiche di fornitura del prodotto. Queste specifiche disciplinano le caratteristiche e le prove e i test da effettuare su prototipo (prove di tipo) e su tutti i prodotti di fornitura (prove di accettazione).

Le principali apparecchiature di RFI (Quadro 3 kVcc, interruttori AT, trasformatori) sono oggetto di omologazione. Pertanto, in sede di fornitura del prodotto, l'appaltatore dovrà obbligatoriamente prescegliere uno dei fornitori tra quelli omologati. Inoltre, per molti materiali RFI ha l'esclusiva in termini di fornitura. Pertanto, questi apparecchi non vengono forniti in abito dell'appalto, ma approvvigionati dalla committenza e affidati in conto lavorazione all'appaltatore.

L'impianto di SSE può essere distinto nelle seguenti sezioni:

- Piazzale AT;
- Conversione;
- Quadro 3 kVcc, per distribuzione e protezione ca/cc;
- Impianto di terra;
- Ausiliari e Scada.

L'architettura e i lay-out del piazzale AT sono conformi alla norma CEI **EN 61936** e a quanto disciplinato dalla specifica RFI **RFI/TC.TE.IT.LP 016**. Quest'ultima specifica definisce, per ogni tipologia di stallo, (arrivo linea AT, gruppo, congiunzione sbarre, eccetera) la disposizione e la tipologia di apparecchiature da utilizzare). Nella suddetta specifica sono inoltre indicate le caratteristiche di tutti i materiali conduttori e isolanti, delle morsetterie e delle strutture portanti.

Il sistema di conversione utilizza apparecchiature normalizzate con due taglie unificate da 3,6 e 5,4 MW, costituite da:

- Trasformatore trifase in AT con uscita esafase 2710 V, conforme alla specifica tecnica RFI **RFI DTC ST E SP IFS SS 193 A**;
- Raddrizzatore costituito da doppio ponte a diodi esafase in parallelo, le cui caratteristiche sono conformi alla specifica RFI **DTC STS ENE SP IFS SS 404 A**;
- Induttanza di livellamento conforme alla specifica **E006-1989**.

Il quadro a 3 kVcc, contenete gli scomparti arrivo gruppi con condensatori di livellamento (supplementari alla induttanza descritta al punto precedente), le partenze 3 kVcc verso la linea di contatto, e lo scomparto di collegamento del negativo, sono invece conformi alle specifiche RFI **RFI DMA IM LA STC SSE 400**, **RFI DMA IM LA STC SSE 401**, **RFI DPRIM STC IFS SS401 A**, **RFI DPRIM STC IFS SS402 A**, **RFI DPRIM STC IFS SS403 A Estate 2020**. Questi scomparti, realizzati in carpenteria metallica ed omologati da RFI, sono provati alla tenuta ad arco interno.

I suddetti quadri 3 kVcc sono equipaggiati con Protezioni Omologate secondo la norma RFI **RFI TC TESTF SSE 001** che agiscono sugli interruttori extrarapidi da 70 kA in SSE, garantendo interventi tempestivi di apertura in caso di guasto. Il complesso protezione in SSE e circuito di protezione e ritorno TE lungo linea è concepito in maniera da garantire un esercizio sicuro della rete, con valori di tensione di passo e contatto, in sottostazione e in linea, conformi ai limiti imposti dalla norma CEI 50122. Le tarature delle protezioni sono calcolate a cura del gestore dell'infrastruttura.

La connessione alla linea di contatto degli stalli alimentatori dotati di interruttore extrarapido avviene attraverso sezionatori 3 kV, con schema standard che prevede la presenza di un sezionatore di soccorso in parallelo normalmente aperto.

Le caratteristiche delle sezioni fin qui descritte sono indicate negli schemi:

- *Schema elettrico generale di potenza IA9503R18DXSE0100001;*

Le disposizioni delle apparecchiature sul piazzale e nel fabbricato sono riportate nei documenti:

- *Planimetria disposizione apparecchiature IA9503R18P9SE0100001”;*

Gli impianti di SSE includono l'impianto di terra, finalizzato a garantire la sicurezza degli operatori. La rete di terra è costituita da una corda in rame interrata formante una rete orizzontale con maglia di dimensioni orientative 5x5 metri, unita a dispersori verticali costituiti da picchetti in rame. Il sistema è dimensionato per garantire le prescrizioni di sicurezza di cui alla norma **CEI EN 50522**.

Gli impianti di sottostazione elettrica sono completati da un sistema di servizi ausiliari e per la gestione in locale e remoto delle apparecchiature, progettati secondo le prescrizioni delle specifiche RFI **RFI TC TE SSE 115, RFI TC TE SSE 110, RFI TC TE SSE 105, RFI TC TE SSE 100, RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A, RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A**.

2 Linea di Contatto

Partendo dalla relazione di Potenzialità, che individua la tipologia di linea di contatto, dalle posizioni delle Sottostazioni Elettriche e dalle esigenze del segnalamento, si procede allo sviluppo della distribuzione meccanica dei sostegni della linea stessa, partendo dal posizionamento dei Portali d'ormeggio dei sezionamenti elettro-meccanici della linea, seguendo le indicazioni dettate dagli schemi di principio di RFI.

Tutte le strutture impiantistiche, relative alla linea di contatto, previste nel progetto, rientrano tra i componenti standard a fornitura RFI (provvisi di certificazione di rispondenza alla normativa di riferimento), verificati nel loro impiego secondo quanto dichiarato e richiamato nel Capitolato di RFI; pertanto nello sviluppo del progetto, a meno di applicazioni particolari non rientranti in detti parametri, non vengono prodotti calcoli di ulteriore verifica.

Di seguito si forniscono i criteri di scelta adottati per l'inquadramento progettuale. Tutti gli ulteriori approfondimenti sono rilevabili dalla documentazione di progetto, ed in particolare nella relazione generale degli Impianti per la Trazione Elettrica codificata "IA9503R18ROTE0000001".

2.1 Sistema di alimentazione e catenaria

La tipologia di linea di contatto dei binari di corsa è scelta in funzione delle prestazioni richieste alla linea (potenzialità e velocità) tra quelle previste nel capitolato Tecnico TE 2014 di RFI, per le quali RFI ha emesso il Dossier Tecnico che fornisce le evidenze di conformità rispetto alle STI Energia.

Fra queste è stata confermata la linea alimentata con tensione 3 kV c.c. con sezione complessiva di 540 mm² con corde portanti regolate, costituita da n° 2 corde portanti di rame sez. 120 mm² regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN e n° 2 fili di contatto di rame-argento (CuAg) da 150 mm² regolati automaticamente al tiro di 2x1875 daN; tale conduttura è stata utilizzata nella verifica prestazionale del sistema energia "IA9503R18SDSE0000001" idonea per la velocità di esercizio della linea pari a 200 km/h, fornita come dato di base.

Per i binari di precedenza e per i binari secondari la catenaria è univocamente determinata dallo standard di RFI, per il progetto in esame è stata individuata la conduttura da 270 mm² costituita da n° 1 corda portante di rame sez. 120 mm² regolata automaticamente al tiro di 1x1125 daN e da n° 1 filo di contatto di rame-argento (CuAg) da 150 mm² regolato automaticamente al tiro di 1x1125 daN.

2.2 Quota del piano teorico di contatto

Noto Il Profilo Minimo degli Ostacoli (PMO) la quota del piano teorico di contatto è stata individuata dal "Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc" – 2014 – RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A del 30/09/2014, come prescritto dal Manuale di progettazione delle opere civili Parte II sezione 6 e sono state

rispettate le prescrizioni delle Specifiche tecniche di Interoperabilità per il Sottosistema Energia del Sistema Ferroviario dell'Unione Europea.

Per il progetto in esame la quota standard del piano teorico di contatto sotto sospensione è di 5,20 m garantendo il rispetto del Gabarit richiesto.

2.3 Distanza tra sostegni successivi

La distribuzione delle campate è stata scelta in funzione delle caratteristiche geometriche del piano ferro e della presenza di opere civili quali pensiline, tombini, viadotti, ecc, mentre la campata massima che dipende dal raggio di curvatura dalla poligonazione e dal massimo sbandamento ammissibile in presenza del vento è stata individuata dalla tabella RFI allegata al Capitolato Tecnico.

2.4 Sostegni, sospensioni e blocchi di fondazione

La tipologia di sostegni e delle relative fondazioni da utilizzarsi è stabilita dai disegni allegati al Capitolato Tecnico 2014. Parimenti RFI ha emanato le tabelle di utilizzo in relazione al loro impiego che sono state utilizzate per lo sviluppo del progetto.

Per i casi non contemplati nelle suddette tabelle saranno redatte apposite relazioni di calcolo di verifica della stabilità in conformità ai criteri dettati dai disegni allegati al Capitolato Tecnico 2014, alla norma CEI EN 50119 e alla NTC 2018.

Con riferimento alla tipologia di sospensione dei binari di corsa, di precedenza e secondari il Capitolato Tecnico prevede l'utilizzo della tipologia in "Alluminio".

2.5 Protezione per la sicurezza elettrica

Per la protezione dai contatti indiretti è stata adottata la norma CEI EN 50122-1 recepita nel Capitolato Tecnico TE 2014, nel quale lo standard RFI prevede un picchetto di terra per ogni sostegno e il collegamento di tutti i sostegni tramite due corde TACSR, creando anelli di circa 3 km, le cui estremità sono collegate al circuito di ritorno tramite limitatori di tensione bidirezionali, formando così il circuito di terra e protezione. Inoltre, tutte le masse metalliche ricadenti nella zona di rispetto TE sono collegate al circuito di protezione tramite limitatore di tensione.

La linea di contatto è normalmente alimentata dalle due SSE adiacenti ed eccezionalmente da una sola SSE. In ogni caso ciascuna SSE è dotata di interruttori extra rapidi in grado di intervenire (in caso di sovracorrente quale ad esempio quella di un corto circuito) in tempi estremamente ridotti e tali da rispettare la tabella "tempo" - "tensione massima ammissibile di breve durata", presente nella norma CEI EN 50122-1.

A valle della realizzazione il costruttore esegue le misure di terra nel rispetto delle prescrizioni di RFI prima di procedere all'energizzazione.

2.6 Gestione delle interferenze aeree e interrato

Le interferenze elettriche aeree sono gestite secondo i criteri dettati nella Norma CEI EN 50341 -1 e CEI EN 50341-2-13 e nel DPR n. 753 del 11/07/1980, mentre quelle sotterranee fanno riferimento alla Norma CEI 11-17.

Invece le interferenze interrato costituite da condotte e canali convoglianti liquidi e gas sono risolte utilizzando il DPR 4/3/2014.

2.7 Interferenze elettromagnetiche

Dall'analisi e dalla valutazione dei dati atti a verificare il rispetto dei valori limite di campo elettromagnetico sia all'interno dei treni, che nelle zone limitrofe agli elementi infrastrutturali che generano radiazioni (sia in cc che in ca), condotta dal Gruppo Ferrovie dello Stato in collaborazione con l'istituto superiore di Sanità con l'Anpa e con l'Enel, è emerso che i valori rilevati del campo magnetico emesso dalle linee ferroviarie RFI alimentate a 3 kVcc, sono inferiori ai limiti indicati dalla Normativa.

3 Luce e Forza Motrice

La Luce e Forza Motrice (LFM) comprende gli impianti di alimentazione elettrica e d'illuminazione di tutti le tecnologie che sono funzionali al sistema ferroviario e che non ricadono negli impianti di trazione elettrica. Di seguito si elencano una serie di impianti che richiedono l'impiego di tale tecnologia: impianti di segnalamento ferroviario, impianti di telecomunicazioni, impianti di supervisione, impianti di sicurezza nelle gallerie, impianti di riscaldamento dei deviatori, illuminazione delle punte scambi, illuminazione e alimentazione dei posti tecnologici, stazioni e fermate, impianti di condizionamento, impianti antintrusione, impianti di rivelazione incendi, impianti di videosorveglianza, illuminazione delle viabilità stradali che risolvono le interferenze con la sede ferroviaria, impianti di sollevamento delle acque piovane.

Il progetto LFM parte quindi dalla raccolta delle esigenze di alimentazione elettrica di tutti i tipi d'impianto sopra citati e mette a fattor comune tali esigenze al fine di definire i punti di connessione con il distributore di energia elettrica. Come previsto dalle indicazioni della Norma CEI 0-16 nei casi in cui la potenza contemporanea rimane entro i 100 kW viene prevista una fornitura di energia in bassa tensione, mentre al di sopra di tale limite si prevede una fornitura di energia in media tensione.

A valle della fornitura e dell'eventuale trasformazione del livello di tensione si provvede a distribuire l'energia a tutti gli impianti inclusi nel progetto che ne hanno necessità, con cavi elettrici rispondenti al regolamento europeo 305/2011 posati nelle varie modalità previste dalle normative CEI. In funzione del posizionamento e della tipologia di utenza elettrica vengono previsti i quadri generali e i quadri secondari per sezionare e parzializzare l'impianto al fine di rendere agevole la manutenzione e ridurre i fuori servizio in caso di guasto. Per tutti gli impianti viene definita la modalità di protezione dai contatti indiretti indicando il collegamento all'impianto di protezione che garantisce l'intervento degli interruttori secondo i limiti previsti dalla Norma CEI 64-8 o l'impiego del sistema a doppio isolamento.

L'illuminazione delle aree ferroviarie, dei fabbricati e delle viabilità viene progettata individuando i requisiti d'illuminamento e di uniformità contenuti nelle norme UNI 12464-1-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro, UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche e UNI 13201-2- Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali. Mediante software di calcolo viene ricostruito l'ambiente, posizionati gli apparecchi illuminanti e verificata la corrispondenza dei risultati con i requisiti di base. Per gli ambienti al chiuso e quelli con accesso al pubblico è stata prevista l'illuminazione di sicurezza secondo le indicazioni della Norma UNI 1838. La scelta dei corpi illuminanti viene effettuata considerando un grado IP tale da non richiedere frequenti interventi manutentivi come anche la durata di vita al fine di minimizzare la sostituzione delle sorgenti luminose in esaurimento. Anche il grado di protezione dagli urti IK è scelto in modo da limitare danneggiamenti da atti vandalici ed infine, sempre per limitare gli interventi da coordinare con l'esercizio ferroviario, viene utilizzato il doppio isolamento per aumentare l'affidabilità dell'impianto. Relativamente al rispetto dei requisiti delle Specifiche Tecniche d'Interoperabilità per

l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, queste fanno riferimento alle Norme UNI sopra richiamate e pertanto sono conseguentemente soddisfatte.

Gli impianti di Luce e Forza Motrice descritti nelle relazioni Tecniche con codifica:

- IA9513R18ROLF000001 - INTERVENTI TRA GRASSANO E FERRANDINA;
- IA9543R18ROLF000001 - INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI BERNALDA.

All'interno delle suddette relazioni sono descritti gli interventi previsti, le norme utilizzate, l'elenco degli elaborati facenti parte del progetto e i criteri utilizzati nelle scelte impiantistiche.

Si precisa che molte scelte sono orientate dalle specifiche delle Ferrovie dello Stato con lo scopo di standardizzare gli impianti da realizzare mantenendo gli stessi negli ambiti normativi nazionali ed europee vigenti.

Completano la documentazione le planimetrie, piante, sezioni, particolari e schemi elettrici generali.

In questa fase progettuale è stata effettuato un predimensionamento per stabilire le potenze necessarie, mentre il dimensionamento elettrico sarà effettuato nella successiva fase progettuale utilizzando appositi software certificati, seguendo come criterio generale, un valore di c.d.t. a fondo linea entro il 4% e un valore di corrente nominale determinata in funzione delle potenze dei singoli carichi ed applicando i coefficienti di utilizzazione e contemporaneità. Per quanto riguarda la portata massima dei cavi elettrici la stessa e sarà determinata in funzione della sezione e tipo di cavo e dalla tipologia di posa applicando i relativi coefficienti di riduzione.

Analogamente le apparecchiature di protezione saranno dimensionate, coordinandole con i cavi, in base alla corrente nominale e di sovraccarico, alla massima corrente ammessa dai cavi, dalle correnti di c.c. massima e minima fondo linea e dall'energia specifica passante durante un cortocircuito.

Dal punto di vista della sicurezza delle persone sono state adottate tutte le precauzioni previste dalle norme vigenti, sia in termini di protezione contro i contatti diretti e sia verso i contatti indiretti.

4 Impianti di Segnalamento e Supervisione

Il **sistema di segnalamento** rappresenta l'insieme di tutti i sottosistemi, prodotti, funzioni, regole e processi implementativi preposti:

- Al comando e al controllo degli enti di piazzale di stazione e di linea;
- Alla verifica del corretto funzionamento degli enti;
- Alla protezione della sede ferroviaria da indebiti attraversamenti;
- Alla protezione della marcia dei treni da possibili errori umani;
- Alla protezione per problemi legati al treno stesso (es. boccole).

Tali sistemi si pongono l'obiettivo di garantire la sicurezza dell'esercizio, migliorando gli attuali standard manutentivi dell'infrastruttura, anche con sistemi informatici di diagnostica.

I sottosistemi fondamentali che costituiscono il sistema di segnalamento riguardano:

- Impianti di Stazione (Interlocking);
- Sistemi di Distanziamento Treni;
- Sistemi di Protezione Marcia treni;
- Sistemi di Protezione Passaggi a livello;
- Sistemi di Rilevamento Temperature Boccole e Freni.

Gli **impianti di stazione** gestiscono in sicurezza, tramite apparati ACEI/ACC/ACCM, gli enti di piazzale di stazione garantendone il corretto comando/controllo in relazione alle necessità movimentistiche. Tali impianti si interfacciano con i **sistemi di distanziamento** che in maniera automatica, garantiscono la corretta distanza fra treni in marcia in relazione alla velocità e allo spazio di frenata. Il **sistema di protezione della marcia dei treni**, garantisce che i tetti di velocità massima impostati in funzione delle caratteristiche del treno e dell'infrastruttura, non siano superati e blocca il treno anche in condizioni di sconfinamento in zone non autorizzate alla marcia. I **Sistemi di Protezione Passaggi a livello** garantiscono la protezione del treno dagli incroci con la viabilità stradale. I **Sistemi di Rilevamento Temperature Boccole e Freni** garantiscono l'arresto del treno in punti opportuni al fine di evitare che surriscaldamento di boccole e freni, possano portare a conseguenze impattanti la sicurezza.

Per il corretto dimensionamento e progettazione degli impianti di segnalamento, il punto di partenza è il **Programma di Esercizio**. Tale documento definisce gli standard funzionali, di capacità e velocità che si vogliono ottenere dal generico impianto di stazione e linea. La **planimetria di armamento**, realizzata in base al Programma di Esercizio, costituisce il secondo elemento di base per il progetto di segnalamento che parte dalla redazione del **Piano Schematico di stazione**

o di linea che rappresenta schematicamente la disposizione degli enti di piazzale, funzionali al rispetto dei criteri di sicurezza imposti dalle normative e al rispetto delle richieste del Programma di Esercizio.

Il sistema di supervisione (CTC/SCC/SCCM) rappresenta un sistema tecnologico che ha l'obiettivo di garantire la **regolarità** della circolazione dei treni sulle linee ferroviarie di propria competenza, supportando gli Operatori della Circolazione nello svolgimento dell'esercizio ferroviario.

La regolarità viene garantita grazie alle seguenti principali FUNZIONI:

- **CIRCOLAZIONE:**
 - Acquisizione controlli degli enti di segnalamento mediante gli apparati ACEI e ACC (CTC/SCC) o gli apparati ACCM (SCCM);
 - Supervisione della circolazione (CTC/SCC/SCCM) effettuata mediante funzioni proprie del sistema quali: Inseguimento Marcia Treni, Previsionale, Gestione Conflitti, Automatismi (es. predisposizione comandi automatici di itinerario), Selezione Itinerari;
 - Invio comandi, automatici o manuali, verso gli apparati ACEI e ACC (CTC/SCC) e/o gli apparati ACCM (SCCM);
 - Gestione delle rappresentazioni video (CTC/SCC/SCCM) a disposizione delle varie tipologie di Operatori di Circolazione del Posto Centrale (es. Dirigente Centrale Operativo [DCO]) e dei Posti di Servizio (es. Dirigente Movimento [DM] di stazione).
- **DIAGNOSTICA - TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:**
 - Autodiagnostica (CTC/SCC/SCCM) delle apparecchiature che compongono il sistema di supervisione stesso;
 - Diagnostica remota e gestione allarmi degli impianti ausiliari installati nei fabbricati/locali tecnologici: Alimentazione (SCCM), Condizionamento (SCC/SCCM), Antiintrusione e Controllo Accessi (SCC/SCCM), Rilevamento Incendi (SCC/SCCM);
 - Gestione impianti TVCC (SCC/SCCM) installati nei fabbricati/locali tecnologici.

I sistemi di supervisione sono costituiti da un'architettura composta da due livelli:

- **POSTO CENTRALE**, in cui sono concentrate le suddette funzioni di supervisione e coordinamento dell'area controllata (CTC/SCC/SCCM) e di interfacciamento con gli apparati ACCM (SCCM);
- **POSTO PERIFERICO**, per l'interfacciamento locale con gli apparati ACEI e ACC (CTC/SCC) e per l'interfacciamento locale con gli impianti ausiliari e TVCC (SCC/SCCM).

I sistemi di supervisione sono interfacciati con altri sistemi tecnologici ferroviari, quali:

- PIC [Piattaforma Integrata Circolazione] (CTC/SCC/SCCM);
- PIC/laP [PIC per le Informazioni al Pubblico] (CTC/SCC/SCCM);
- sistemi di supervisione limitrofi [CCL (Controllo Centralizzato Linee), CTC, SCC, SCCM] (CTC/SCC/SCCM);

RELAZIONE GENERALE DELLE TECNOLOGIE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA95	03	R 18 RG	MD 00 00 001	A	17 di 23

- Impianti RTB [Rilevamento Temperatura Boccole] (SCC/SCCM);
- Impianti MTR [Monitoraggio Temperatura Rotaia] (SCC/SCCM);
- STI [Sistema di Telefonia Integrata] (SCC/SCCM);
- RBC [Radio Block Center] (SCCM).

Per il corretto dimensionamento e progettazione dei nuovi sistemi di supervisione e per la riconfigurazione di sistemi di supervisione già in esercizio, è necessario disporre di:

- CIRCOLAZIONE:
 - Relazione tecnica Impianti di Segnalamento;
 - Piani Schematici di stazione o di linea;
 - Elenco comandi e controlli degli apparati ACEI, ACC, ACCM;
 - Programmi di Esercizio;
 - Relazione tecnica Telecomunicazioni.
- DIAGNOSTICA - TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:
 - Relazioni tecniche Impianti Ausiliari/TVCC;
 - Layout attrezzati dei fabbricati tecnologici;
 - Schemi unifilari Alimentazione/Impianti Ausiliari/TVCC;
 - Relazione tecnica Telecomunicazioni.

Il progetto di realizzazione dei nuovi sistemi di segnalamento e supervisione o il progetto di riconfigurazione di sistemi di segnalamento e supervisione già in esercizio è interamente descritto nel documento *“Relazione Tecnica Impianti di Segnalamento e Sistemi di Supervisione”*.

Nello specifico attualmente la tratta che da Potenza va a Metaponto, è una linea a semplice binario elettrificata, attrezzata con un Blocco Conta Assi.

Gli impianti presenti sulla tratta ed interessati dall'intervento sono Grassano, Salandra, Ferrandina e Bernalda. Tutti questi impianti sono ACEI di tipo I/019 e sono inseriti nel sistema CTC evoluto Cervaro-Potenza-Metaponto-Brindisi-Taranto con Posto Centrale a Bari Lamasinata, gestiti dal DCO V sezione.

In relazione agli interventi relativi agli impianti di Segnalamento e Telecomando, la situazione inerziale vede, alla data dell'intervento, che sia in esercizio l'ACCM della Ferrandina Matera, con Posto Centrale ACCM installato a Ferrandina e Postazione Operatore remotizzata nella sala controllo di Bari Lamasinata. Lo stato inerziale vede anche il CTC evoluto che si interfaccia con il PCM del suddetto ACCM Ferrandina-Matera mediante un apposito *“Gateway”* CTC/ACCM per realizzare la *“transcodifica”* dei comandi/controlli tra lo SdP V425 (ACCM) e lo SdP nativo del CTC.

Ad oggi il suddetto ACCM è in fase di PD e non se ne conosce il fornitore, mentre il CTC evoluto è di fornitura Hitachi.

Descrizione degli interventi IS – SCMT – CTC

Come già anticipato, in relazione agli interventi relativi agli impianti di Segnalamento e Supervisione, la situazione inerziale vede in esercizio l'ACCM Ferrandina Matera.

Il progetto in esame, relativo alla variante di tracciato e al nuovo PRG di Salandra, prevede oltre agli interventi infrastrutturali sull'attuale linea, l'estensione dell'ACCM Ferrandina-Matera alla tratta Ferrandina-Salandra. L'ACCM gestirà il distanziamento di tipo Bacf+RSC con V codice per permettere una velocità di 200 km/h, integrando l'SCMT.

Di conseguenza, oltre alla realizzazione dei nuovi impianti e tratte, a livello generale saranno necessari:

- interventi di riconfigurazione dell'ACCM Ferrandina-Matera, per inglobare nuovi impianti e tratte.
- interventi di riconfigurazione relativi al PP/ACC di Ferrandina, in relazione alle modificate condizioni del blocco lato Salandra
- interventi di riconfigurazione del CTC evoluto.

In relazione all'impianto di Bernalda che sarà soggetto a PRG senza la velocizzazione delle tratte limitrofe, si prevede la modifica dell'attuale ACEI e un nuovo attrezzaggio di piazzale, con contestuale riconfigurazione del CTC evoluto.

La migrazione verso ERTMS avverrà contestualmente alla migrazione della tratta Potenza Metaponto con separato intervento dedicato allo scopo.

5 Telecomunicazioni

Lo scopo del presente capitolo è illustrare le caratteristiche principali dei progetti degli impianti di telecomunicazioni presenti lungo la tratta in oggetto, descrivendone l'architettura generale e l'integrazione con la rete di telecomunicazioni esistente ed in esercizio nell'infrastruttura ferroviaria.

La progettazione dei sistemi di telecomunicazioni, relativamente alla linea ferroviaria oggetto di intervento, è finalizzata alla realizzazione o all'aggiornamento tecnologico delle seguenti tipologie di impianti:

- Cavi di Dorsale in Fibra Ottica;
- Cavi Secondari in Fibra Ottica;
- Adeguamento del Sistema Terra-Treno per la copertura GSM-R per la predisposizione allo standard ERTMS/ETCS L2;
- Impianti di supervisione attiva sui siti di nuova realizzazione;
- Rete di trasporto con apparati a pacchetto in tecnologia MPLS-TP e interfacciamento con rete SDH esistente;
- Realizzazione di Rete Dati a supporto dei servizi STSV ed SPVA;
- Adeguamento dei Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Adeguamento di impianti di Diffusione Sonora e Informazione al Pubblico (standard IeC);

5.1 Cavi a fibre ottiche e cavi in rame

La rete in Fibra Ottica (FO) costituisce il supporto fisico sul quale è realizzata la rete di trasporto a servizio dei siti di Accesso Radio (BTS) e di altri sistemi di telecomunicazione, nonché dei sistemi di segnalamento.

Con il progetto in esame si prevede la realizzazione di una doppia dorsale da Salandra a Ferrandina costituita da un due nuovi cavi a 64 FO monomodali SMR.

Il cavo di dorsale principale verrà posato a terra, in tubazione ad una profondità di almeno 60cm, anch'essa prevista in questo progetto.

Il cavo di dorsale secondario sarà posato nella nuova palificata TE prevista in questo progetto. Una volta realizzati gli impianti, per questa tratta verrà dismesso il cavo a 24 FO esistente attualmente in esercizio nella linea Potenza – Metaponto.

Sarà inoltre prevista la posa di un nuovo cavo a 32 fibre ottiche SMR per il collegamento tra la nuova SSE di Bernalda e il sito GSM-R esistente dove è presente un apparato di trasporto SMA1k (ADM-1).

Le Specifiche Tecniche di riferimento per la fornitura e posa dei cavi in fibra ottica per le applicazioni all'interno delle gallerie e dei fabbricati frequentati dal pubblico o con locali tecnologici di interesse strategico dovranno essere

rispondenti ai requisiti di reazione al fuoco conformi al Regolamento UE 305/11 (CPR), alla norma EN 50575 e come anche indicato sulla normativa di RFI vigente. I cavi dovranno essere rispondenti alle ultime specifiche tecniche di RFI TT 528/S, TT241/S, TT242/S, TT413 e posati secondo la TT239 vigente.

5.2 Sistema Terra – Treno

L'architettura di riferimento del Sistema GSM-R è di seguito riportata.

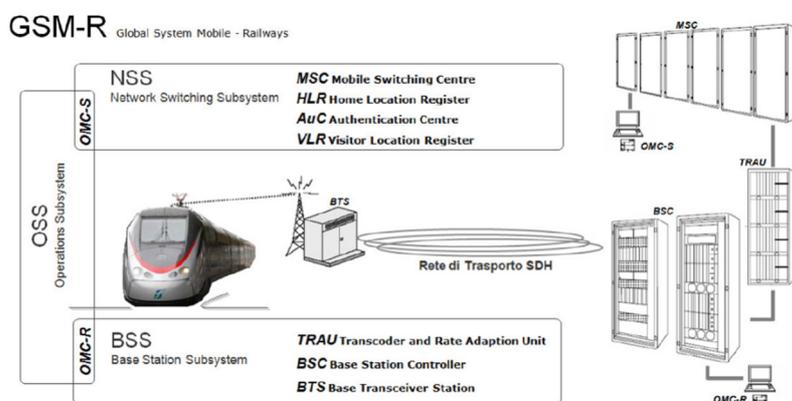


Figura 1: Architettura del Sistema GSM-R

Per questo progetto si prevede l'adeguamento tecnologico (revamping) dei siti GSM-R presenti all'interno della tratta Salandra – Ferrandina e la realizzazione di 2 nuovi siti GSM-R, che verranno installati, in funzione della disponibilità degli asset ferroviari, in corrispondenza dei Fabbricati Tecnologici o in appositi Shelter dedicati posizionati lungo linea. Le antenne saranno installate su tralicci o pali nell'area del sito sede di BTS.

L'intervento consiste nella realizzazione della Rete GSM-R nella linea al fine di:

- predisporre il sottosistema radio GSM-R (BSS) alla caratterizzazione della copertura radio GSM-R su Linee ERTMS/ETCS L2 nel rispetto delle specifiche EIRENE;
- soddisfare i requisiti prestazionali richiesti per il funzionamento "end to end" del sistema ERTMS/ETCS L2.

La nuova rete dovrà essere realizzata nell'ottica di dare continuità di copertura GSM-R su tutta la tratta, mediante il quale saranno garantite le seguenti funzioni:

- le comunicazioni voce operative e di emergenza tra il personale di esercizio ferroviario
- predisposizione per le comunicazioni dati per il controllo e comando della marcia treno (ETCS)

5.3 Sistema trasmissivo

La rete di trasporto dati SDH in esercizio sulla tratta Salandra – Ferrandina della linea Potenza – Metaponto, Realizzata per garantire connettività ai sistemi di telecomunicazioni presenti lungo la linea, è basata su una architettura organizzata su due livelli gerarchici:

- il primo livello di Backbone costituisce la dorsale STM-64 a 10 Gbit/s
- il secondo livello di accesso realizza un anello SDH STM-1 a 155 Mbit /s

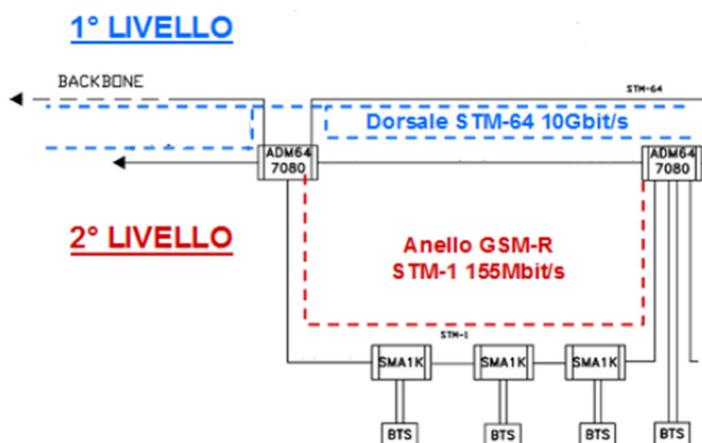


Figura 2: Architettura SDH attuale

Per questo progetto sarà prevista una rete di trasporto a pacchetto in tecnologia MPLS-TP che si interfacerà con la rete SDH di RFI esistente, al fine di consentire l'inoltro del traffico dati della tratta verso i punti di estrazione dei servizi trasportati. La nuova rete interconetterà le stazioni e le fermate della tratta ed i nuovi siti radio GSM-R.

La nuova rete di trasporto costituirà il supporto trasmissivo per:

- il sistema GSM-R;
- il sistema IeC;
- la rete dati prevista per la tratta ed utilizzata per l'inoltro del traffico di supervisione attiva (SPVA) e del sistema telefonico STSV;
- Il traffico di diagnostica relativo al sistema D&M di SCCM (dove presenti).

5.4 Rete Dati per supervisione attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV)

In questo progetto si prevede la realizzazione di una nuova rete dati necessaria per la gestione e l'inoltro del traffico della supervisione attiva dei siti radio GSM-R (SPVA) e della telefonia selettiva di tipo VoIP (STSV). Tale rete dati dovrà essere utilizzata esclusivamente per i servizi SPVA e STSV.

La nuova rete dati di trasporto MPLS-TP supporterà la connettività necessaria alla rete dati. Saranno configurati opportuni e dedicati servizi pseudowire per consentire l'implementazione dell'architettura della rete prevista. Sarà previsto un router L3 in corrispondenza del nuovo Posto Centrale di Ferrandina e sarà direttamente connesso al nuovo apparato di trasporto previsto, mediante l'utilizzo di opportune interfacce Gigabit Ethernet. Gli switch L2/L3 saranno installati in ogni sito radio GSM-R, nelle località in cui è presente il sistema STSV e saranno anch'essi connessi ai nuovi apparati di trasporto.

5.5 Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV)

Il sistema STSV ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva, utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol). L'architettura generale del Sistema STSV e TA, si basa principalmente sull'uso di una rete IP utilizzata per il trasporto di tutti i circuiti previsti nel sistema. Nella figura di seguito è riportata l'architettura generale del sistema STSV e TA oggetto del presente appalto:

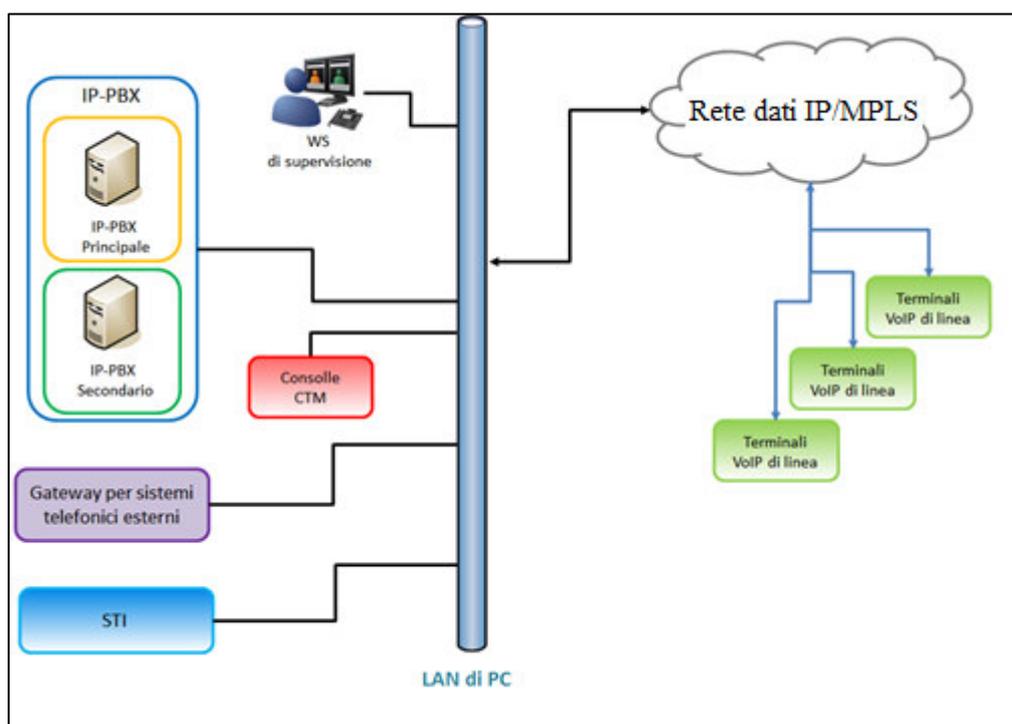


Figura 3: Schema di collegamento del sistema di Telefonia VoIP (STSV)

Per questo progetto si prevede l'adeguamento dell'architettura STSV (terminali VoIP di linea) secondo le specifiche TT577 ed. 2020 e TT 595.

5.6 Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) e Diffusione Sonora (DS) saranno realizzati nella stazione di Salandra e consentiranno la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Lo standard di riferimento per la gestione e l'erogazione delle informazioni è il sistema denominato Informazione e Comunicazione (I&C), sistema a cura di RFI.

In sintesi, gli interventi riguardano il rinnovo completo, presso le località della tratta adibite a servizio viaggiatori, degli impianti di Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora comprensiva dei seguenti elementi:

- ✓ periferiche video e audio;
- ✓ centrale di diffusione sonora ed amplificatori;
- ✓ Armadi IaP/DS;
- ✓ cablaggio;
- ✓ alimentazione.

I terminali periferici IaP che dovranno essere installati saranno costituiti da indicatori di binario, indicatori di carrozza, indicatori di sottopassaggio, monitor a colori e tabelloni A/P per l'atrio e le sale d'aspetto. Inoltre, come anticipato, verranno realizzati impianti di diffusione sonora che comprendono la fornitura in opera di apparati di amplificazione, diffusori sonori e relativi cavi di collegamento con gli amplificatori previsti in armadi ATPS e/o appositi armadi Rack 19" che verranno ubicati presso locali tecnologici TLC delle stazioni/fermate interessate.