

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**NODO DI BARI**

**UO TELECOMUNICAZIONI**

**PROGETTO PRELIMINARE**

NODO DI BARI

BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI**

SCALA:

---

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

I	A	7	X	0	0	R	6	7	R	O	T	C	0	0	0	0	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G. Moscato <i>G. Moscato</i>	Giugno 2021	P. Ansuini <i>P. Ansuini</i>	Giugno 2021	G. Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	Giugno 2021	G. Clemenza Giugno 2021 

File: IA7X00R67ROTC0000001A	n. Elab.
-----------------------------	----------

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 2 DI 24

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>4</b>
3.1	MACROFASI DI INTERVENTO.....	7
<b>4</b>	<b>IMPIANTI DI CAVI.....</b>	<b>9</b>
4.1	IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI DI TIPO OTTICO .....	9
4.2	IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI IN RAME .....	10
4.3	IMPIANTI CAVI SECONDARI IN FIBRA OTTICA .....	11
<b>5</b>	<b>SISTEMA TRASMISSIVO LUNGA DISTANZA .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMA RADIO TERRA TRENO (GSM-R) .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>RETE DATI IP-MPLS PER SUPERVISIONE ATTIVA (SPVA) E</b> <b>TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV) .....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV) .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO E DIFFUSIONE SONORA.</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>IMPIANTO DI RADIOPROPAGAZIONE GSM-P.....</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>IMPIANTI TLC PER LA SICUREZZA IN GALLERIA.....</b>	<b>21</b>
11.1	RETE DATI PER IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA .....	21
11.2	UTILIZZO CAVI .....	22
11.3	SUPERVISIONE RETE DATI.....	23
11.4	APPARATI .....	24
<b>12</b>	<b>ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>24</b>

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A

## 1 PREMESSE

La linea ferroviaria Foggia – Bari attraversa a raso il territorio comunale di Bari nelle località Palese e Santo Spirito. La direttrice adriatica determina quindi una interruzione del tessuto urbano, apportando pesanti ripercussioni sulla mobilità e sulla sicurezza degli abitanti.

Il presente progetto riguarda quindi la realizzazione di una variante di tracciato della linea ferroviaria esistente nella tratta che collega Giovinazzo e Bari, precisamente nelle località di Santo Spirito e Palese.

L'area interessata dal presente intervento ricade quindi nella zona a nord - ovest della città di Bari, nell'area compresa tra l'aeroporto internazionale di Bari e il comune di Giovinazzo.



Figura 1 – Inquadramento territoriale del progetto

Il tracciato ferroviario è sviluppato tenendo conto dei seguenti input:

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A

- $V_c = 200$  km/h ( $V_t = 180$  km/h)
- Nuova stazione con marciapiede ad isola da 250m e modulo di precedenza 750

La nuova linea ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, da dove sfiocca verso sud-est e prosegue in corretto tracciato per circa un chilometro mantenendosi pressoché a quota piano campagna.

Lo sviluppo complessivo è di 10,3 km circa.

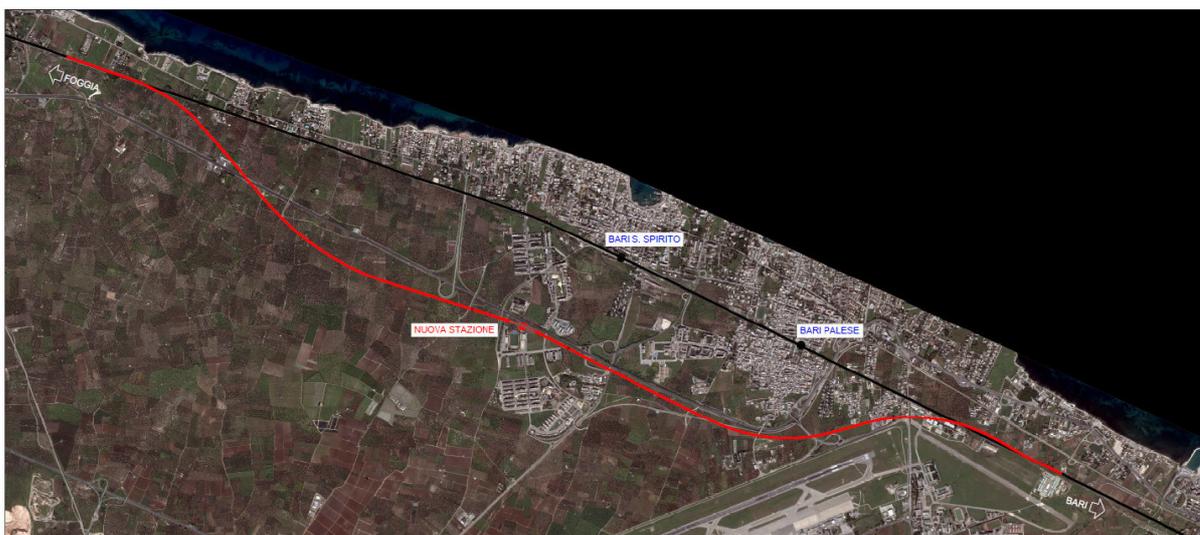


Figura 2 – Profilo tracciato rosso

La variante di tracciato si sviluppa quasi nella sua interezza sotto il piano campagna, buona parte in galleria e in trincea. Intorno al Km 5, in corrispondenza del tratto a cielo aperto tra le gallerie, sono ubicati i due marciapiedi da 250m della nuova stazione S.Spirito - Palese, ai quali si accede attraverso un sistema di scale mobili e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di illustrare in maniera chiara ed esaustiva, compatibilmente con questa fase di progetto, gli interventi TLC previsti con il PP Bari Nord Variante Santo Spirito - Palese.

## 3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

La variante di tracciato della linea dal km 631+770 al km 642+300 della tratta

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 5 DI 24	

Giovinazzo – Bari Parco Nord, si innesta fra Giovinazzo e Bari PN, eliminando l'impianto di Bari S.Spirito. Alla data dell'intervento sarà attivo l'ACCM/SCCM BA-FG. Di conseguenza il nuovo tracciato erediterà le medesime caratteristiche tecnologiche. In particolare, il nuovo tracciato sarà gestito in ACCM/SCCM e sarà attrezzato con un Blocco automatico di tipo 3/3 a correnti fisse con emulazione RSC banalizzato fino al 5° codice, tale da consentire la velocità a 200 km/h.

Anche per gli impianti di Telecomunicazione quindi le scelte di progettazione devono essere viste come una prosecuzione dell'attrezzaggio previsto nell'ambito del progetto ACCM Foggia-Bari; sostanzialmente gli impianti di Telecomunicazione che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Posa dei cavi di Dorsale in Fibra Ottica: in particolare verranno posati due cavi da 64 FO SM su percorsi distinti in continuità a quelli previsti sulla Foggia-Bari. Alcune fibre di tali cavi saranno destinate alla realizzazione della rete vitale primaria & secondaria a servizio dell'ACC-M;
- Posa cavo principale da 16 FO SM (interstazionale) a servizio degli armadi dei Posti di Blocco del segnalamento;
- Posa cavo principale in rame da 40 coppie come ricucitura del cavo da 34 coppie esistente sulla linea Foggia-Bari;
- Rete cavi secondari ad uso di specifici sottosistemi TLC (telefonia VoIP, diffusione sonora, ecc);
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS ad integrazione di quanto già esistente sulla linea;
- Rete di trasporto con apparati a pacchetto in tecnologia MPLS-TP ad integrazione di quanto già previsto con l'ACCM Foggia-Bari;
- Supervisione attiva sui siti di nuova realizzazione;
- Rete Dati a supporto dei servizi STSV ed SPVA;

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 6 DI 24	

- impianti di Diffusione Sonora e Informazione al Pubblico (standard IeC) per la nuova stazione Bari S. Spirito-Palese;
- Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Radiopropagazione in galleria GSM-P;
- Impianti TLC per la Sicurezza in galleria;
- Alimentazioni impianti TLC.

Tutti gli impianti saranno strutturati in modo da poter essere interfacciati con i sistemi esistenti sulla tratta e strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- Impiego di tecnologie avanzate;
- Rispetto delle normative, specifiche e standard in vigore;
- Elevato grado di qualità e disponibilità;
- Dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- Semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Tutti gli impianti dovranno essere progettati nel rispetto delle specifiche RFI vigenti, delle normative di settore, e delle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI), tra cui:

- Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019
- Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento

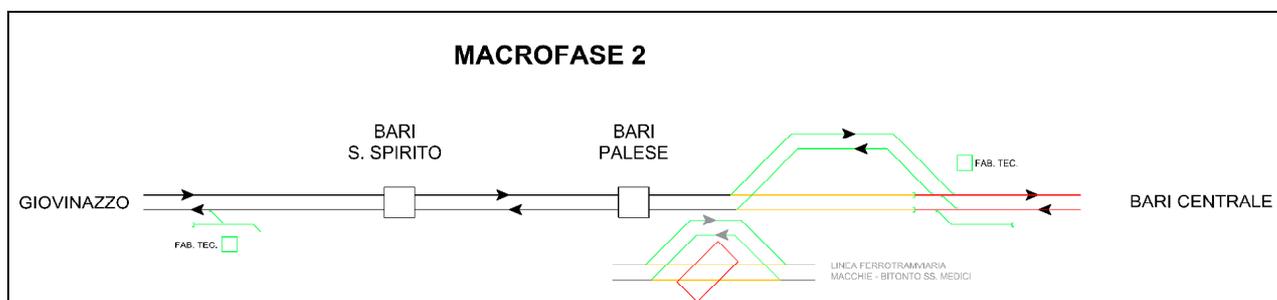
	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A

di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019; Quanto esposto in questo paragrafo sarà ulteriormente dettagliato nelle successive sezioni del documento. Per ulteriori approfondimenti riferirsi agli elaborati grafici.

### 3.1 MACROFASI DI INTERVENTO

L'intervento in esame verrà realizzato nell'ambito di 4 macrofasi di intervento di cui 2 costruttive (Macrofase 1 e Macrofase 3) e 2 funzionali (Macrofase 2 e Macrofase 4).

In particolare, con la Macrofase 2 verranno predisposti due nuovi fabbricati/shelter tecnologici provvisori, uno lato Giovinazzo e l'altro lato Bari che serviranno a gestire le deviate provvisorie relative a tale macrofase. Dal punto di vista IS queste due nuove località provvisorie saranno a tutti gli effetti dei PPM da inserire nel ACCM Foggia-Bari, e da mantenere fino all'ultima fase di intervento. Occorrerà pertanto prevedere lo spillamento delle dorsali cavi esistenti in corrispondenza dei due fabbricati provvisori in modo da garantire la connettività della rete vitale primaria e secondaria dell' ACCM.



In concomitanza a ciò andranno previsti degli interventi al sistema di telefonia selettiva VoIP di linea al fine di integrarvi i nuovi telefoni in corrispondenza dei due fabbricati tecnologici e dei nuovi segnali di protezione.

L'altra macrofase funzionale, la Macrofase 4, coincide con lo scenario di progetto finale e pertanto verrà ampiamente trattata nelle successive sezioni del documento.

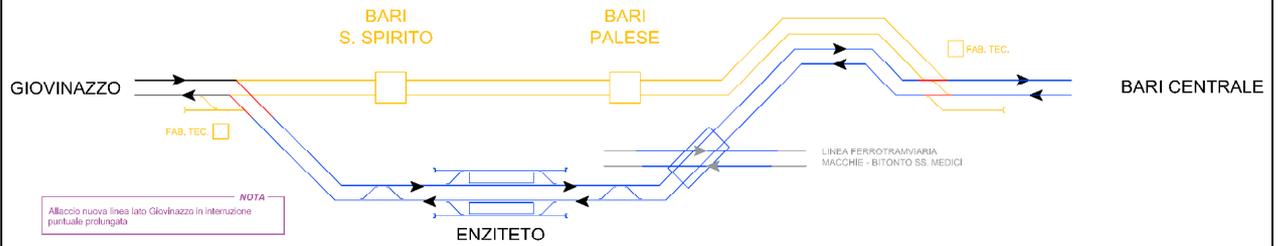


**NODO DI BARI  
BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA  
IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 67	RO TC0000 001	A	8 DI 24

**MACROFASE 4**



	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 9 DI 24	

## 4 IMPIANTI DI CAVI

Come già anticipato, alla data dell'intervento sarà attivo l'ACCM/SCCM BA-FG, pertanto il nuovo tracciato erediterà le medesime caratteristiche tecnologiche. Dal punto di vista cavi occorre quindi ripristinare le tipologie di cavo previste con l'ACCM al fine di garantirne la continuità dei servizi sul tratto in variante.

### 4.1 IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI DI TIPO OTTICO

Alla luce di quanto detto nella sezione precedente verranno posati sulla tratta oggetto di intervento i seguenti cavi:

- Doppio cavo 64 FO SM (dorsale primaria e secondaria). Oltre che a servizio degli impianti TLC, alcune fibre di tali cavi saranno destinate alla realizzazione della rete vitale dell'ACC-M;
- Cavo 16 FO SM (interstazionale) funzionale al sistema di blocco del segnalamento.

È opportuno procedere intercettando i cavi esistenti sopra elencati in corrispondenza dei relativi giunti di pezzatura esterni ai limiti di intervento e più prossimi ad essi, sia lato Giovinazzo che lato Bari Parco Nord, e stenderli lungo l'intero tracciato in variante.

Lungo la galleria i cavi saranno posizionate nelle polifere previste ad entrambi i lati della galleria, nei tratti allo scoperto invece il cavo di dorsale primaria sarà posizionato in cunicolo a cura di altra specialistica, mentre il cavo di dorsale secondaria verrà posato parte in via aerea sulla palificata TE e parte in cunicolo.

I due cavi di dorsale (primaria e secondaria) risulteranno così posati su percorsi distinti lungo la tratta (sia nei tratti in galleria che in piena linea allo scoperto).

Il cavo interstazionale da 16 FO seguirà lo stesso percorso del cavo 64 FO di dorsale primaria.

I due cavi principali da 64 FO verranno sezionati parzialmente in corrispondenza della

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 10 DI 24

nuova stazione Bari S.Spirito-Palese sede di PP/ACC, mentre il cavo interstazionale (16FO) verrà anche opportunamente spillato in corrispondenza delle garitte di blocco del segnalamento. In particolare verranno spillate 8 fibre e terminate nei cassette ottici all'interno delle garitte.

Data la lunghezza dell'intervento si prevedono giunti di pezzatura per tutti i cavi principali, con un passo di circa 2 km.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nella specifica TT528/S Ed. 2017.

I cavi di cui sopra dovranno essere attestati presso la nuova stazione S.Spirito-Palese in armadi in tecnica N3 (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) con dimensioni 600x2200x600 mm mediante moduli 19" adatti alle terminazioni e alle giunzioni ottiche con vassoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni di monofibra.

Inoltre, gli armadi dovranno possedere nella parte superiore ed inferiore delle feritoie di aerazione di dimensioni pari ad almeno la metà delle superfici su cui insisteranno; tali feritoie garantiranno all'interno dell'armadio N3 l'opportuno ricambio di aria calda prodotta dalle apparecchiature.

I cavi ottici da utilizzare saranno conformi alle norme tecniche TT528/S del 2017 e la relativa posa alle modalità previste nel Capitolato Tecnico TT239 del 2018.

I cavi che dovranno essere posati all'interno delle gallerie e nei FV, PP, edifici, locali tecnologici, ecc., dovranno fare riferimento al Regolamento Europeo EU 305/2011, con cavi rispondenti alle nuove Classi di Prestazione di reazione al fuoco, definite dalla Normativa Europea EN-30575. In particolare, in rispondenza alle Specifiche RFI, la classe ritenuta adeguata per i cavi da posare in galleria è la B2ca, s1a,a1,d1 mentre quella adatta alla posa nei fabbricati è la Cca,s1b,a1,d1.

#### **4.2 IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI IN RAME**

Lungo la tratta Foggia-Bari è oggi presente un cavo da 34 coppie in rame che dovrà essere opportunamente ricucito in modo da garantire la continuità dei servizi che viaggiano su di esso, anche sul nuovo tratto in variante. A tal fine verrà pertanto

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 11 DI 24	

predisposto un nuovo cavo principale da 40 coppie, intercettando il cavo esistente in corrispondenza delle muffole esterne ai limiti di intervento e più prossime ad esse, e inserendo il nuovo cavo lungo il tracciato in variante in canalizzazioni previste a cura di altra specialistica.

Il cavo a 40 coppie che verrà utilizzato dovrà rispondere alla Specifica Tecnica TT 242/S ed.2017 e dovrà essere posato seguendo le modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

Analogamente a quanto detto per i cavi in fibra ottica, anche il cavo in rame dovrà essere conforme al Regolamento Europeo EU 305/2011, con cavi rispondenti alle nuove Classi di Prestazione di reazione al fuoco, definite dalla Normativa Europea EN-30575.

In corrispondenza della nuova stazione S.Spirito-Palese il cavo dovrà essere sezionato in armadio ATPS dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali.

#### **4.3 IMPIANTI CAVI SECONDARI IN FIBRA OTTICA**

Per consentire l'integrazione tra i Siti di Accesso Radio (BTS) di nuova realizzazione e la rete di trasporto, sarà necessario prevedere opportuni rilegamenti in FO tra la fibra di dorsale e il nuovo apparato di trasporto. Saranno quindi posati, all'interno delle canalizzazioni previste in questo progetto, delle code di cavo a 32 FO di lunghezza pari alla distanza tra i siti interessati e i giunti di pezzatura più vicini al sito stesso. All'interno degli Shelter, le BTS vengono collegate localmente agli apparati di trasporto tramite interfacce E1 G.703

Anche tale cavo dovrà essere classificato per la reazione al fuoco a norma della EN-50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR EU 305/2011 e alle Specifiche Funzionali e Tecniche RFI vigenti in materia.

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 12 DI 24	

## 5 SISTEMA TRASMISSIVO LUNGA DISTANZA

La rete di trasporto Lunga Distanza costituisce il supporto trasmissivo per una serie di servizi, tra i quali:

- il sistema GSM-R;
- il sistema I&C (previsto nelle stazioni e nelle fermate della tratta);
- 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).

Lo scenario di riferimento in cui si innesta il presente progetto vede realizzata lungo la tratta Foggia-Bari una rete Lunga Distanza MPLS-TP costituita da due livelli gerarchici così come previsto dalla Nota Tecnica RFI *RFI-DTC.ST.T.NT.TC.12.001.B "Apparati di trasporto dati a pacchetto integrati nella rete SDH di RFI"*:

- Un livello di Backbone costituito da apparati ATP completamente ridondati in prossimità dei nodi di backbone SDH;
- Un livello di Accesso costituito da apparati ATP, su cui sono realizzati anelli che si richiudono sul livello di Backbone ATP. Tali apparati sono collocati in prossimità di ogni località in cui sia presente uno dei sistemi sopra citati che necessita del supporto trasmissivo.

In questo progetto si prevede di integrare tale rete MPLS-TP inserendo dei nuovi apparati ATP in corrispondenza dei nuovi siti radio completi posizionati lungo il tracciato in variante e presso il nuovo PP/ACC S.Spirito-Palese.

In sintesi si prevedono 4 nuovi apparati ATP, di cui 3 presso i fabbricati PGEP ed uno collocato in corrispondenza della nuova stazione.

Gli apparati di trasporto a pacchetto, che costituiranno la nuova rete Lunga Distanza, dovranno essere in grado di trasportare sia traffico Ethernet nativo, sia traffico TDM di diversa tipologia (in particolare E1 per l'interconnessione delle BTS del sistema GSM-R e STM per l'interfacciamento con gli apparati SDH esistenti).

Tutti i collegamenti tra gli apparati MPLS-TP, sia per il livello di Backbone che per quello di Accesso, saranno con link a 10 Gbit/s.

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A

## 6 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.

Nel presente progetto occorre garantire la copertura radio sul tratto in variante in continuità alla copertura attualmente presente sull'intera linea Foggia-Bari.

Dato che non si prevede in questo progetto un attrezzaggio ERTMS/ETCS L2, il livello di copertura Radio in Downlink, garantito al connettore di ricezione di antenna montata sull'imperiale del treno in fase di chiamata dalla cella servente, deve essere, in ogni intervallo di 100 m della linea ferroviaria:

- *nei tratti all'aperto*: superiore a -85 dBm al 95° percentile;
- *in galleria di lunghezza maggiore di 1000 m*: superiore a -92 dBm al 95° percentile e con ridondanza di copertura.

Anche se in linea generale per un progetto non rientrante nella categoria di attrezzaggio ERTMS ETCS L2, quale quello che stiamo analizzando, non vi è necessità di ridondanza di copertura, nel caso specifico è comunque necessaria la ridondanza di copertura all'interno delle gallerie di lunghezza superiore a 1000 metri come previsto dalla specifica TT598. Tale ridondanza dovrà essere quindi garantita sia nelle aree interne alla galleria che nei fabbricati periferici per la gestione dell'emergenza (PGEP). Per tutte le altre aree, tra cui uscite/accessi, vie di esodo, bypass, ecc. dovrà essere garantita la copertura del segnale GSM-R senza vincolo di ridondanza di copertura.

L'architettura pensata per questo progetto, caratterizzato da un'alternanza di galleria e trincee per circa 8 km di linea, prevede il posizionamento distribuito di 4 System Module (in modalità active/standby) normalmente previsti nella fornitura della BTS Multiradio. Ognuno dei system-module avrà un anello di collegamento verso ogni RRH (modulo radio) di sito di sua pertinenza, ottenendo così una ridondanza di apparato (e di copertura) per ogni sito in caso di fault di un singolo RRH o di un system module. Per approfondimenti riferirsi all'elaborato grafico IA7X00R67DXTT0000001.

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 14 DI 24

In particolare, si prevedono quattro siti radio completi in tecnologia Multiradio (System Module + RRH) in corrispondenza delle seguenti località:

- PGEP Imbocco Nord Galleria Equivalente (in fabbricato PGEP);
- Stazione S.Spirito - Palese
- PGEP Imbocco NORD GA04 (in fabbricato PGEP);
- PGEP Imbocco SUD GA04 (in fabbricato PGEP).

Ci saranno inoltre altre località equipaggiate con soli apparati RRH, in particolare due in galleria ed una all'imbocco OVEST della GA03. Esse saranno in particolare attrezzate con due RRH collegati rispettivamente a due differenti SM come precedentemente anticipato.

Al fine di garantire la copertura radio in corrispondenza delle uscite di emergenza (copertura non ridondata) verrà previsto un singolo RRH in corrispondenza di tali uscite.

Agli apparati RRH saranno collegate le antenne per la copertura delle aree, sia di galleria che dei tratti all'aperto.

In conformità alla specifica TT598, all'interno della galleria saranno utilizzate per la trasmissione del segnale antenne direttive. L'uso del cavo radiante è previsto eventualmente solo per la copertura delle uscite/accessi di emergenza.

Nelle fasi progettuali successive si dovrà indicare, a seguito di sopralluoghi documentati e con opportune simulazioni di copertura radio, il numero effettivo dei siti radio necessari per garantire i livelli e qualità di copertura radio per il Sistema Terra Treno secondo gli standard previsti dalla rete GSM-R in esercizio per la tratta.

## **7 RETE DATI IP-MPLS PER SUPERVISIONE ATTIVA (SPVA) E TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)**

In questo progetto si prevede la realizzazione di una 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 costituirà un'integrazione di

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 15 DI 24

quanto realizzato in ambito ACCM Foggia-Bari e dovrà essere utilizzata esclusivamente per i servizi SPVA e STSV.

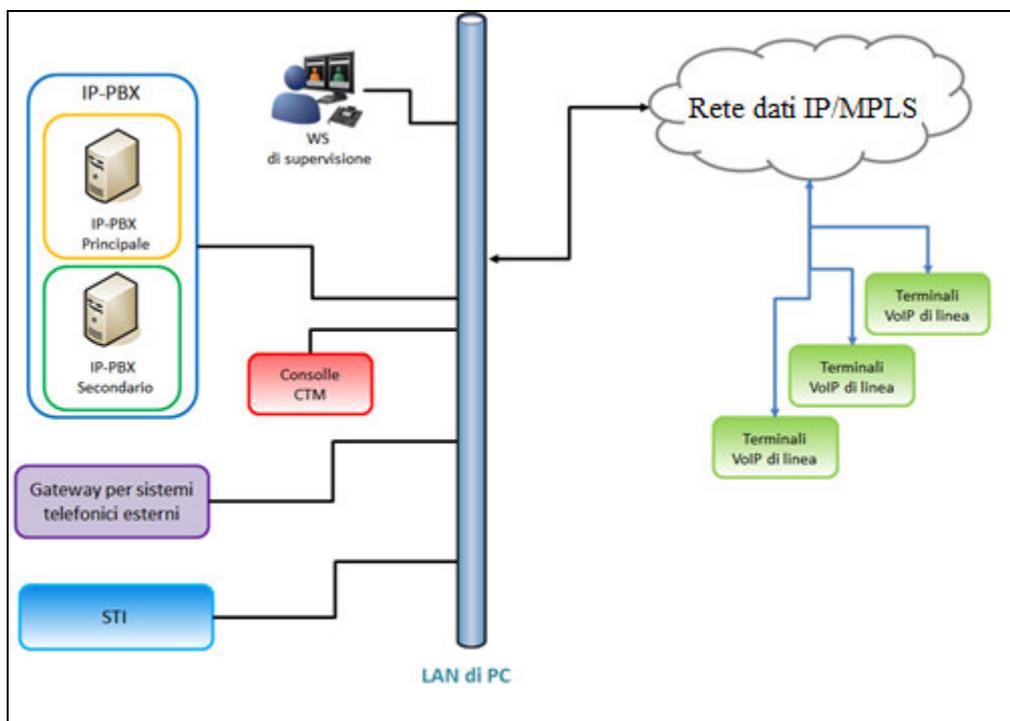
Nella sua interezza l'architettura presente sulla linea Foggia-Bari sarà costituita da nodi di rete su due livelli così distinti:

- **Un primo livello costituito da soli Router L3 con tipologia ad anello.** Tali apparati supportano i protocolli MP-BGP ed OSPF, in area "zero", necessario per la richiusura di tutte le aree OSPF che andranno a costituirsi nel secondo livello L2/L3; l'implementazione del protocollo OSPF su area zero permette ad ogni router di raggiungere i peer non direttamente connessi; sarà possibile la configurazione del protocollo i-BGP in quanto saranno note le adiacenze tra gli stessi router. Tale primo livello gestisce ed inoltra il traffico degli Switch di accesso L2/L3 di secondo livello e si interfaccia con la Rete IP-MPLS esistente; i router di 1° livello con funzionalità IP-MPLS inoltrano il traffico verso i server di supervisione al NOC.
- **Un secondo livello costituito da Switch L2/L3 con tipologia ad anello.** Tali apparati supportano il protocollo OSPF e vengono costituite tante aree OSPF quanti saranno effettivamente gli anelli di secondo livello realizzati. Gli switch L2/L3 di secondo livello sono gli unici apparati deputati a svolgere le funzioni di accesso alla rete dati per entrambi i sistemi, SPVA e STSV.

In questo progetto si prevedono soltanto quattro nodi di secondo livello (per un totale di 8 switch), integrando nella rete esistente degli switch L2/L3 in corrispondenza dei nuovi siti radio. Tali switch saranno connessi ai nuovi apparati di trasporto ATP in tecnologia MPLS-TP

## 8 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 un esempio di architettura generale del sistema STSV e TA.



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

Il sistema di telefonia di tipo VoIP realizzato conformemente alla specifica TT577 ed.2020 e consente ai Dirigenti interessati del Posto Centrale di colloquiare con tutti gli utenti distribuiti nella in linea e nelle stazioni in oggetto quali:

- Personale viaggiante (Macchinisti, capi treno ecc.);
- Personale di stazione (Dirigenti movimento);
- Personale di manutenzione (Tecnici, capi tronco ecc.)

Lo stato inerziale in cui si innesta il presente progetto vede un Sistema di Telefonia Selettiva VoIP già realizzato sulla linea Foggia-Bari. Occorrerà pertanto integrare in tale sistema i nuovi siti da attrezzare previsti lungo il tracciato in variante.

In ottemperanza alla Specifica Tecinca TT595 che stabilisce i criteri per l'attrezzaggio degli impianti di telefonia selettiva occorrerà prevedere:

- Un telefono selettivo in cassa stagna agli imbocchi delle gallerie GA01, GA03 e GA04, in quanto superiori a 500m. Andrà posizionato un telefono per ciascun binario;
- Un telefono selettivo in cassa stagna in corrispondenza dei segnali di blocco automatico presenti nelle gallerie GA01 e GA04, in quanto superiori a 1000 metri;

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 17 DI 24

- Un telefono selettivo in cassa stagna in corrispondenza del FV della nuova stazione S.Spirito - Palese;
- Un telefono selettivo in cassa stagna in corrispondenza dei segnali di protezione della nuova stazione S.Spirito - Palese;
- una consolle telefonica per la postazione operativa del PP/ACC S.Spirito - Palese;
- Un telefono da tavolo ad uso dei manutentori all'interno del locale IS della nuova stazione S.Spirito - Palese;
- Un Gateway di Diffusione sonore presso la nuova stazione S.Spirito - Palese al fine di collegare l'impianto di Diffusione Sonora locale ad un punto di accesso della rete IP STSV e consentire così l'effettuazione degli annunci sonori tramite i circuiti selettivi;
- Un Gateway I-O/Ethernet presso la nuova stazione S.Spirito - Palese al fine di rilevare lo stato di appositi contatti elettrici locali degli apparati di segnalamento delle stazioni e trasferire via rete IP al sistema STSV l'informazione di presenziamento/impresenziamento della stazione.

Tutte le postazioni telefoniche presenti in linea e nelle località di servizio devono consentire l'accesso ai diversi Circuiti Selettivi e non Selettivi tramite i quali l'Utente Selettivo deve poter comunicare, così come previsto dalle specifiche tecniche in vigore.

Nelle località interessate si prevede l'inesimento di uno o più switch PoE della rete LAN STSV da collegare agli switch della rete IP-MPLS per SPVA e STSV, tramite bretelle Ethernet UTP cat. 6. Tali switch PoE dovranno essere provvisti di almeno 8 porte 10/100 rame con interfacce RJ45 e 2 porte 10/100/1000 equipaggiabili con moduli SFP per collegamenti ottici.

Tutti i telefoni selettivi di piazzale dovranno essere collegati ad uno switch POE tramite cavo Ethernet S/FTP cat. 7 avente classe di resistenza all'incendio Cca, s1b, d1, a1.

Nel caso in cui la distanza tra il telefono selettivo da installare all'esterno del Fabbricato Viaggiatori e l'armadio ATPS del sistema STSV sia maggiore di 90 m si dovrà prevedere un telefono selettivo BCA analogico collegato allo stesso armadio STSV mediante un dispositivo "ATA ring" o dispositivo ATA (standard, non ring).

I telefoni selettivi previsti lungo linea (in galleria e all'interno delle stesse) dovranno essere di tipo analogico BCA, da installarsi all'interno di opportune casse stagne in

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 18 DI 24

vettoresina. Essi saranno collegati agli switch della rete STSV attraverso dispositivi ATA di tipo “ring” mediante un’architettura ad anello collegando i telefoni in parallelo ad una singola coppia del cavo principale posato in questo progetto.

## 9 IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO E DIFFUSIONE SONORA

Sulla tratta oggetto di intervento è presente una nuova stazione denominata S.Spirito - Palese collocata in trincea all’interno della Galleria Equivalente.

Nel presente progetto si prevede la realizzazione degli impianti di Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora a servizio della nuova stazione, che 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 la realizzazione completa 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 da installare dovranno comprendere almeno i seguenti elencati:

- n. 1 totem TFT Arrivi/Partenze presso il Fabbricato Viaggiatori;
- n. 1 monitor led riepilogativo partenze presso il Fabbricato Viaggiatori;
- n. 2 teleindicatori di binario per ciascuno dei due marciapiedi (totale 4);
- n. 2 monitor led riepilogativo partenze per ciascuno dei due marciapiedi (totale 4).

Nelle successive fasi della progettazione il numero e l’ubicazione di tali terminali dovrà essere confermato da apposito Programma di Esercizio IaP di RFI e/o tramite specifico incontro con la Committenza.

Inoltre, come anticipato, verrà realizzato un impianto di diffusione sonora che

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PAESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 19 DI 24	

comprende 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.

L’impianto sonoro coprirà la zona viaggiatori e precisamente:

- marciapiedi;
- atrio di stazione;
- sottopassi/sovrappassi pedonali.

Esso sarà strutturato per permettere l’accesso al sistema dalle seguenti sorgenti foniche:

- Operatore locale e remoto (DM - DCO);
- Telediffusione sonora integrata nel sistema STSV;
- Postazione operatore del sistema informazioni al pubblico.

L’impianto sonoro dovrà essere suddiviso in diverse zone di emissione indipendenti e inoltre dovrà essere provvisto della funzione di diagnostica tale da rilevare l’efficienza dell’alimentazione e lo stato del segnale d’uscita dagli amplificatori.

Tutti gli impianti dovranno essere strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle principali normative e standard in vigore, tra cui:
  - Capitolato Tecnico Funzionale TT 573 ed. 2003 per i Sistemi di Informazione al Pubblico.
  - DPR MA 004 1 0 “Capitolo 4/2015 Segnaletica Messaggio Variabile”
  - DPR LG SE02 1 0 “Linee Guida per l’attrezzaggio degli Impianti IAP nelle Stazioni e Fermate aperte al Servizio Viaggiatori.”
  - Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019
  - CEI EN 60268-16, 01/06/2012 – Apparecchiature per sistemi

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 20 DI 24	

elettroacustici Parte 16: Metodi di valutazione dell'intelligibilità del parlato per mezzo dell'indice di trasmissione del parlato

- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

## **10 IMPIANTO DI RADIOPROPAGAZIONE GSM-P**

Lo scopo degli impianti GSM-P è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile degli operatori pubblici ad uso degli utenti situati a bordo dei treni.

Tali impianti verranno previsti per le gallerie di nuova realizzazione della tratta in progetto, in particolare per la Galleria Equivalente e per la GA04. Per tali gallerie occorrerà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM TIM, VODAFONE e la predisposizione per un ulteriore operatore pubblico.

Per i suddetti impianti occorrerà ottenere le prescritte autorizzazioni dalle Autorità competenti e dovranno essere rispettate le vigenti normative in materia di inquinamento elettromagnetico.

Considerata l'evoluzione dinamica della pianificazione della copertura GSM-Pubblico da parte dei gestori di telefonia pubblica, in fase di analisi di Progettazione Esecutiva, l'appaltatore dovrà condurre un'analisi di radiocopertura GSM-P al fine di verificare la disponibilità dei segnali utili in termini di potenza e qualità.

Gli impianti di radiocopertura dovranno essere costituiti da stazioni amplificatrici di testa (esterne agli imbocchi), da cavi radianti, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione locale da interfacciare al sistema di supervisione compartimentale.

I remotizzatori ottici saranno collegati alla stazione di testa tramite fibre del cavo a 32 F.O. monomodali per i sistemi di sicurezza in galleria.

Il supporto radiante dovrà avere caratteristiche tecniche tali da permettere futuri upgrade tecnologici verso tecnologie radiomobili di successiva generazione (ad esempio 4G e 5G).

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 21 DI 24	

Il sistema dovrà essere realizzato secondo le Specifiche tecniche di riferimento:

- TT 620 “Impianti di radiopropagazione per gallerie ferroviarie – Estensione del GSM e GSM-R in cavo radiante” DTC STT ST TC 08001A;
- Linee guida per il tracciamento e la posa in opera di sistemi di supporto per cavo radiante nelle gallerie ferroviarie DTC TCTS ST TL 08001A.
- Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A: Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;

emanate in merito dalla competente Direzione Tecnica della R.F.I. della F. S. S.p.A.

## **11 IMPIANTI TLC PER LA SICUREZZA IN GALLERIA**

Gli impianti di emergenza in galleria sono realizzati nelle gallerie più lunghe di 1.000 metri e quindi nel progetto in esame riguarderanno la Galleria Equivalente e la galleria GA04. Si tratta di galleria a doppia canna e singolo binario.

Tali impianti dovranno essere realizzati in linea a quanto previsto alle seguenti specifiche:

- Specifica Tecnica TT598A “Impianti di Telecomunicazioni per la Sicurezza nelle gallerie”;
- Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A “Sistema di Supervisione Integrato degli Impianti di Sicurezza delle gallerie ferroviarie”.

### **11.1 RETE DATI PER IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA**

I vari sottosistemi per l'emergenza presenti in galleria saranno connessi ai rispettivi sistemi di controllo (server) presenti agli imbocchi tramite una rete dati del tipo Ethernet da 1Gbit/sec su fibra ottica dedicata (4+4 fibre dedicate), di seguito indicata come “rete di galleria”. I suddetti sistemi saranno inoltre predisposti per il collegamento al Posto Centrale di Bari Lamasinata mediante richiusura su rete SDH RFI.

In questo progetto le due gallerie di riferimento (Galleria Equivalente e GA04) saranno servite tramite tre PGEP; il PGEP posizionato all'imbocco Nord della GA04 risulta infatti essere in comune ad entrambe le gallerie. In tale PGEP verranno posizionati i server del sistema SPVI di ciascuna delle due gallerie mentre in corrispondenza degli altri due PGEP verranno posizionate solo delle postazioni Client rispettivamente dell'una e dell'altra galleria.

	<b>NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 22 DI 24	

Nell’ottica di consentire una gestione centralizzata delle emergenze dal Posto Centrale di Bari Lamasinata è necessario prevedere una riconfigurazione del SPVI Multigalleria di PC integrando al suo interno la gestione di queste nuove gallerie.

La “rete di galleria” dovrà essere configurata con dispositivi di rete (router, switch) presenti agli imbocchi galleria e nelle nicchie oggetto di installazione degli apparati dei sottosistemi per l’emergenza al fine di poterli connettere alla rete stessa, inoltre tale rete assicurerà l’efficienza e il controllo dei servizi della galleria con nodi dedicati alla supervisione e controllo degli impianti.

L’architettura di rete da realizzare sarà a doppio anello come prescritto nella Specifica Tecnica TT598 rev.A.

La rete dati nel suo complesso ha lo scopo di fornire i necessari servizi di comunicazione ai seguenti sistemi (qualora previsti in progetto) riguardanti la sicurezza nella galleria:

- Luce e Forza Motrice (LFM)
- Idrico Antincendio (IA);
- Controllo Fumi (CF);
- Impianti Tecnologici di Fabbricato (sistema di condizionamento, quadri elettrici);
- Impianti di Sollevamento Acque;
- Protezione Controllo Accessi (PCA) - sistemi TV Circuito Chiuso (TVCC), Antintrusione (AN);
- Sistema SPVI (di PGEP e di Posto Centrale).

In particolare, i servizi richiesti riguardano:

- la comunicazione tra utenze dei predetti sistemi e i diversi server installati nei PGEP che gestiscono detti sottosistemi;
- la comunicazione tra ciascun server SPVI di PGEP e il server SPVI Multigallerie di Posto Centrale di Bari Lamasinata (non previsto in questo appalto).

Dovranno essere configurate VLAN dedicate per ciascun sottosistema cui l’SPVI dovrà interfacciarsi, come da normativa vigente.

## 11.2 UTILIZZO CAVI

In linea con quanto richiesto dall TT598 dovranno essere posati due cavi da 32 FO SM,

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 23 DI 24

uno per ciascun lato della galleria, in configurazione a “doppio anello”. I Nodi di Rete saranno serviti in disposizione a “quinconce” in alternanza sulle due coppie di fibre.

Nel tratto compreso tra i portali della galleria e i fabbricati di sicurezza, i cavi dovranno essere posati in percorsi distinti e tra loro distanziati, realizzando nei fabbricati punti di ingresso separati.

Dovrà essere realizzata la rete dati di piazzale costituita da un anello in fibra ottica realizzato con cavo a 32 FO SM a cui sono collegati gli switch di livello 2 presenti nei nodi di rete previsti all’interno dei locali tecnologici dei fabbricati ausiliari.

I cavi da posare impiegati all’interno di locali tecnologici, fabbricati viaggiatori, shelter e in galleria, 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”). I cavi dovranno essere classificati per la reazione al fuoco a norma della EN- 50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR EU 305/2011 e alle Specifiche Funzionali e Tecniche RFI vigenti in materia

### **11.3 SUPERVISIONE RETE DATI**

La Rete dati sarà gestita e supervisionata tramite applicativo software installato nel Server di Supervisione SPVI, progettato per assolvere le funzioni:

- Configuration Management – Modifica dei parametri, inserimento dello stato dei componenti, configurazione rete, aggiornamento software da remoto;
- Fault Management – Messaggi di errore, statistica degli errori, diagnostica degli errori, programmi test, correlazioni allarmi;
- Security Management – Gestione accessi, autenticazione per l’ingresso, password, protezione tramite firewall.

Tutte le funzioni saranno disponibili ed utilizzabili tramite connessione al Client del Server SPVI.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b>				
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	PROGETTO IA7X	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO R 67 RO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 24 DI 24

#### 11.4 APPARATI

Negli Armadi N3 dei PGEP saranno ubicati tutti gli Apparat di Rete come Router/Switch, per la formazione del Livello operativo PGEP; inoltre saranno installati gli Apparat di Rete Gateway per l'instradamento dati, tramite sulla rete di Lunga Distanza.

**Nodi di Rete.** In galleria, per la formazione dei Nodi di Rete, saranno impiegati Box Ottici e Switch contenuti in apposito armadio metallico. Saranno previsti tutti i collegamenti, con bretelle ottiche, per l'interfaccia dei sottosistemi afferenti. I cavi di alimentazione elettrica, con le caratteristiche di continuit  prescrite, saranno a cura dell'Impianto Luce e Forza Motrice. I Nodi di galleria saranno realizzati tramite LAN Switch di tipo "Managed".

**Apparat di acquisizione dati.** Per il rilevamento di stati di rel , tramite contatti on/off liberi da tensione e per il comando dell'eccitazione/diseccitazione di rel , si devono utilizzare aparat con caratteristiche previste dalla specifica TT598A.

Gli aparat utilizzati ("microPLC", etc.) sono predisposti per garantire la perfetta compatibilit  con i driver disponibili nel software di tipo SCADA utilizzato per il sistema di supervisione SPVI.

#### 12 ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI.

L'alimentazione degli impianti di telecomunicazione presentati nel presente progetto, sia presso i locali tecnologici di stazione che presso gli shelter/fabbricati lungo linea, dovr  essere di tipo no-break e fornita dagli impianti LFM in linea a quanto previsto dalla specifica vigente in materia.