

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria

Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI  
Relazione generale Impianti di Telecomunicazione

L'Appaltatore

Ing. Gianguido Babini

A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.p.A.  
Il Direttore Tecnico  
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 18/12/2022

firma

Data 18/12/2022

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R H	T C 0 0 0 0	0 0 1	B	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	L. Cicero	Dicembre 2022	G. Cicero	Dicembre 2022	Sorbino	Dicembre 2022	
B	Aggiornamento per RDV	L. Cicero <i>demorato Cicero</i>	Giugno 2023	G. Cicero <i>G. Cicero</i>	Giugno 2023	Sorbino <i>Gm. Sorbino</i>	Giugno 2023	

MANDATARIA  CONDIZIONE STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RH</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>TC 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

## INDICE

<b>1.. PREMESSE .....</b>	<b>2</b>
<b>2.. NORME E SPECIFICHE RELATIVI AGLI IMPIANTI .....</b>	<b>3</b>
2.1 Specifiche tecniche RFI e Normative di settore .....	3
2.2 Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) .....	3
<b>3.. IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI .....</b>	<b>4</b>
<b>4.. IMPIANTI DI CAVI .....</b>	<b>5</b>
4.1 Impianti di cavi: scenario attuale.....	5
4.2 Impianti di cavi: scenario di progetto .....	6
4.2.1 Cavi principali in rame .....	6
4.2.2 Impianti di cavi: cavi in fibra ottica .....	6
<b>5.. SISTEMA TRASMISSIVO .....</b>	<b>8</b>
<b>6.. RETE IP-MPLS .....</b>	<b>10</b>
<b>7.. SISTEMA TELEFONICO VOIP .....</b>	<b>10</b>
<b>8.. SISTEMA RADIO TERRA-TRENO (GSM-R) .....</b>	<b>10</b>
<b>9.. SISTEMA DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PUBBLICI (GSM-P).....</b>	<b>12</b>
<b>10 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA E INFORMAZIONE AL PUBBLICO .....</b>	<b>12</b>
<b>11 IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA .....</b>	<b>13</b>
11.1 Rete Dati per impianti di emergenza in galleria .....	13
11.2 Utilizzazione cavi.....	13
11.3 Supervisione SPVI .....	14
11.4 Apparecchiature .....	14
<b>12 INTERFERENZA CAVO WIND .....</b>	<b>15</b>

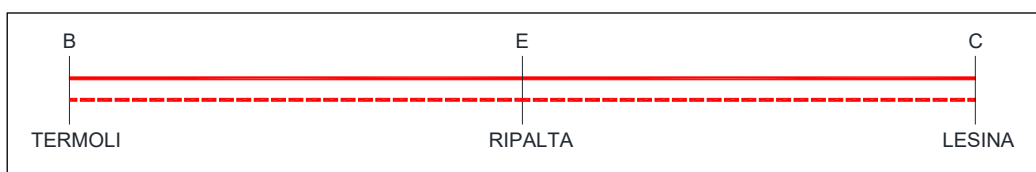
MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE &amp; S.R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

## 1 PREMESSE

Il presente progetto è finalizzato al raddoppio dell'intera tratta compresa tra Termoli e Lesina.

Il progetto nella sua interezza è stato suddiviso in lotti aventi cronologicamente la seguente sequenza:

- raddoppio tra Ripalta e Lesina;
- raddoppio tra Termoli e Ripalta;



Oggetto del presente progetto son le opere relative al raddoppio tra Termoli e Ripalta.

Lo sviluppo del progetto di raddoppio è contestuale alla progettazione definitiva dell'ACCM Pescara – Foggia, ossia del progetto tecnologico per la velocizzazione della linea esistente Pescara – Foggia. Considerati i differenti iter approvativi delle due progettazioni si assume che lo scenario di riferimento del progetto di raddoppio veda il nuovo ACCM già attivato.

La realizzazione dei binari dovrà essere eseguita per macrofasi funzionali, garantendo quindi la continuità dell'esercizio ferroviario durante i lavori. In particolare sono previste 3 macrofasi funzionali ed al termine dell'ultima fase la circolazione viene attivata su entrambi i binari del raddoppio.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

## 2 NORME E SPECIFICHE RELATIVI AGLI IMPIANTI

Gli impianti ed i sistemi in oggetto saranno realizzati ad opera d'arte e nel pieno rispetto di tutte le norme e regolamenti di legge, specifiche tecniche, norme tecniche, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni vigenti in materia.

### 2.1 SPECIFICHE TECNICHE RFI E NORMATIVE DI SETTORE

Si rimanda alle prescrizioni tecniche dei diversi sistemi di telecomunicazione per il dettaglio relativo alle normative e specifiche tecniche di settore vigenti.

### 2.2 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ (STI)

Il progetto è sviluppato nel rispetto delle Specifiche Tecniche di Interoperabilità vigenti, quali:

- Regolamento (UE) N° 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 776/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal Regolamento di Esecuzione (UE) 776/2019;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "Controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020.
- 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 di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

### 3 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Il presente documento ha lo scopo di descrivere gli aspetti generali degli impianti e dei sistemi di telecomunicazione da realizzare, nell'ambito del progetto relativo al raddoppio della tratta Termoli-Ripalta facente parte della linea Termoli – Lesina.

Nell'ambito di questo progetto definitivo, che vede l'ACCM già attivato sulla tratta a singolo binario in oggetto, gli interventi che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Impianti di cavi:
  - Ripristino fase per fase del cavo a 64 fibre ottiche (con fibre dedicate alla realizzazione della dorsale primaria dell'ACCM) con cavo delle stesse capacità;
  - Posa di un nuovo cavo a 64 fibre ottiche per la realizzazione della dorsale secondaria da alloggiare in cunicolo separato da quello relativo alla posa della dorsale primaria. Alcune fibre di tale cavo verranno utilizzate in sostituzione del cavo a 16 FO esistenti;
  - Un cavo principale a 16 fibre ottiche (interstazionale) per servire i PP-BA di tratta;
  - Ricucitura del cavo esistente a 34 cp con cavo principale a 40 cp.
  - Rete cavi secondari da 32 FO SM;
- Sistemi trasmissivi in tecnologia ATP lungo le località della tratta in variante (inteso come realizzazione dei nuovi siti di trasporto, necessari a fornire il sistema trasmissivo su lunga distanza);
- Rete IP-MPLS per la connettività dei sistemi di Supervisione Attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Sistema telefonico selettivo in tecnologia digitale di tipo VoIP (STSV);
- Impianto di Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora nella nuova Fermata Campomarino;
- Sistema di comunicazione Terra - Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS (inteso come realizzazione dei nuovi siti radio GSM-R, necessari a fornire la radio copertura Terra-Treno, previsti dal progetto in variante di tracciato ed integrazione di questi nella rete GSM-R esistente, ed attività di orientamento delle antenne delle BTS del sistema proprietario GSM-R per garantire il livello di copertura radioelettrica anche sulla nuova tratta in variante del tracciato attuale)
- Impianto di estensione della radiopropagazione dei segnali pubblici TIM e Vodafone nella galleria Campomarino di nuova realizzazione;
- Impianti TLC di Sicurezza in Galleria nella galleria Campomarino: cavi, rete dati di galleria e Sistema di Supervisione Integrata (SPVI);
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazione impianti TLC.

Gestione dell'interferenza con un cavo a 72 fibre ottiche di proprietà del gestore WIND/TRE che sarà trattata nello specifico capitolo 12.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

#### 4 IMPIANTI DI CAVI

##### 4.1 IMPIANTI DI CAVI: SCENARIO ATTUALE

Lungo la tratta Termoli - Ripalta oggetto dei lavori di raddoppio in variante di tracciato, lo scenario iniziale del presente progetto vede posate tre tipologie di cavi:

- un cavo esistente a 64 f.o. posato in appalto ACC-M con fibre dedicate alla realizzazione della dorsale primaria dell'ACCM),
- un cavo esistente a 16 f.o.,
- un cavo esistente a 34 cp. in rame,

Il cavo a 16 fo ed il cavo a 34 cp in rame sono alloggiati all'interno di un cunicolo a doppia gola dell'attuale linea a singolo binario. Il cavo a 64 fibre ottiche posato in appalto ACCM è invece alloggiato in un cunicolo che viaggia al lato opposto rispetto ai 2 cavi esistenti.

I cavi in esercizio assolvono alle esigenze di trasmissione dati per i sistemi in esercizio lungo la Direttrice Adriatica per la tratta Foggia – Termoli, quali:

- Comando e Controllo della Circolazione ferroviaria (SCC) relativi sottosistemi,
- Dorsale principale su cavo in f.o. del sistema ACC-M Foggia-Termoli (tratta Termoli - Ripalta),
- Rete di Terra e di Trasporto del Sistema GSM-R e relativa Diagnostica e Supervisione,
  - Richiusura logica dei sistemi trasmissivi in tecnica SDH/GbE per le necessità del sistema ACC-M Foggia-Termoli,
  - Sistema di telefonia VOIP

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	TC	00	00	001	B

## 4.2 IMPIANTI DI CAVI: SCENARIO DI PROGETTO

### 4.2.1 Cavi principali in rame

Al fine di garantire continuità ai servizi già presente sulla tratta a semplice binario e viaggianti sul cavo a 34 cp si realizzerà un impianto con cavo principale in rame a 40 coppie tra Termoli e Ripalta, lungo il nuovo raddoppio in variante di tracciato e rispondente alla Specifica Tecnica TT 242/S ed 2017.

Per quanto riguarda la terminazione il cavo in questione sarà sezionato ed attestato in nuovi armadi ATPS 24, dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali.

Le operazioni di posa cavo, giunzione, sezionamento e terminazione saranno eseguite secondo le modalità previste nella TT 239 edizione 2018.

I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati viaggiatori, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, saranno 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 UE 305/2011. I cavi dovranno essere con marcatura CE.

La classe di reazione al fuoco dei cavi prevista per le applicazioni nei fabbricati, e pertanto associabile al cavo da prevedere in tale progetto, è la Cca, s1b, d1, a1 mentre la classe di reazione al fuoco dei cavi prevista per le applicazioni in galleria è la B2ca, s1a, d1, a1

### 4.2.2 Impianti di cavi: cavi in fibra ottica

Nell'ambito di questo intervento è prevista la posa (i cavi saranno materiali a fornitura RFI) e la fornitura degli accessori dei seguenti cavi di Telecomunicazioni:

- Ripristino fase per fase del cavo a 64 fibre ottiche (con fibre dedicate alla realizzazione della dorsale primaria dell'ACCM) con cavo delle stesse capacità;
- Posa di un nuovo cavo a 64 fibre ottiche per la realizzazione della dorsale secondaria da alloggiare in cunicolo separato da quello relativo alla posa della dorsale primaria. Alcune fibre di tale cavo verranno utilizzate in sostituzione del cavo a 16 FO esistenti;
- Un cavo principale a 16 fibre ottiche (interstazionale) per servire i PP-BA di tratta;

I cavi ottici da utilizzare saranno conformi alle norme tecniche TT528/S del 2017 e posati secondo quanto riportato nella TT 239 ed. 2018. Le due dorsali a 64 FO monomodali saranno a servizio sia dell'ACCM che della rete ATP e dei servizi ausiliari, ed entreranno, seguendo percorsi diversificati spazialmente, nei locali tecnologici TLC delle Fermate e del PC di tratta.

La guaina metallica dei cavi ottici sarà interrotta ogni 2 Km, in corrispondenza delle muffole mediante prese stagne PS/3 e in ingresso ai fabbricati evitando conseguentemente la continuità elettrica alle guaine all'interno di esse.

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

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, saranno coerenti con quanto indicato nelle specifiche tecniche TT239 ed.2018.

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p><b>LINEA PESCARA – BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b></p> <p><b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b></p>										
<p><b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b></p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>7</b>

I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati viaggiatori, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, sono 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 UE 305/2011. I cavi dovranno essere con marcatura CE.

La classe di reazione al fuoco dei cavi prevista per le applicazioni nei fabbricati, e pertanto associabile al cavo da prevedere in tale progetto, è la Cca, s1b, d1, a1 mentre la classe di reazione al fuoco dei cavi prevista per le applicazioni in galleria è la B2ca, s1a, d1, a1



MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	TC	00	00	001	B

## 5 SISTEMA TRASMISSIVO

Attualmente, lungo l'intera linea Termoli-Foggia è presente una rete SDH costituita da 2 livelli gerarchici:

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

In particolare gli apparati di Backbone SDH risultano attualmente installati presso Termoli, S. Severo e Foggia.

Il progetto in esame parte da uno scenario inerziale che vede realizzato un nuovo ACCM Foggia-Termoli con Posto Centrale ubicato a Bari Lamasinato. Nell'ambito degli interventi legati all'appalto ACCM occorrerà, dato che gli apparati SDH risultano fuori produzione, integrare nella rete SDH esistente una nuova rete MPLS-TP a servizio delle fermate/stazione della tratta.

In generale l'architettura della rete di trasporto a pacchetto è costituita, come per l'architettura di rete SDH, da due livelli gerarchici. La differenza rispetto alla rete SDH è che, in considerazione delle interfacce disponibili sugli apparati a pacchetto, sia il livello di Backbone che quello di Accesso saranno realizzati con link a 10 Gbit/s.

La rete a Lunga Distanza, prevista nel presente progetto, da realizzarsi in tecnologia MPLS-TP è un'integrazione alla rete MPLS-TP realizzata lungo l'intera tratta Foggia-Termoli nell'ambito dell'Appalto ACCM, la quale si interfacerà con il Backbone SDH di RFI nei nodi di Termoli e S. Severo attraverso gli apparati SDH elencati nel precedente paragrafo, 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 futuro sistema I&C;
- la rete dati IP/MPLS prevista per la tratta ed utilizzata per l'inoltro del traffico di supervisione attiva (SPVA) e del sistema telefonico STSV.

Nel suo complesso, la topologia della nuova rete Lunga Distanza MPLS-TP sarà costituita da due livelli gerarchici:

- Un **Livello di Backbone** realizzato con altro appalto e costituito dai nodi di:
  - Termoli;
  - S. Severo.
- un **Livello di Accesso** ad anello che si richiude sui nodi di Backbone e che interconnettono i nodi di trasporto individuati e collocati tra quelli sopra elencati.

Nella tabella riportata di seguito sono elencati i nodi di accesso alla di trasporto MPLS-TP previsti in questo progetto:

Nodo	Pk (Km)	Livello gerarchico
PGEP IMB. NORD	5+190	Nodo di accesso

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE &amp; S.R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>9</b>

Nodo	Pk (Km)	Livello gerarchico
BTS OUTDOOR CAMPOMARINO	6+070	Nodo di accesso
PGEP IMB. SUD	7+090	Nodo di accesso
FERMATA CAMPOMARINO	7+550	Nodo di accesso
PPM NUOVO PC	13+730	Nodo di accesso
INT CAMPOMARINO-RIPALTA	18+040	Nodo di accesso

*Tabella 1: Elenco dei nodi di rete MPLS-TP e del relativo livello*

L'architettura di dettaglio della rete di trasporto MPLS-TP prevista nel presente progetto è riportata nell'elaborato grafico LI0B02EZZDXRT0001001 e LI0B02EZZDXRT0001002.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

## 6 RETE IP-MPLS

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova rete dati in tecnologia IP-MPLS 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 sarà utilizzata per i servizi SPVA e STSV.

Come detto per la rete MPLS-TP anche la rete IP-MPLS sarà integrata con quanto predisposto nell'ambito dell'appalto inerente il progetto ACCM Foggia-Termoli.

## 7 SISTEMA TELEFONICO VOIP

In funzione della variante di tracciato si procederà all'integrazione del sistema telefonico VoIP previsto in fase ACC-M Foggia (e) – Termoli (i) in modo da servire le nuove località sulla tratta secondo quanto riportato nella specifica TT596 e nella TT577 ed.2020.

Tale integrazione consentirà 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.);
- Viaggiatori (Diffusione sonora).

Saranno installati nuovi telefoni di tipo BCA in corrispondenza dei nuovi segnali di protezione, della finestra di esodo e nuovi telefoni da ufficio in corrispondenza delle nuove località. Sono inoltre previsti telefoni STSV VoIP all'esterno dei fabbricati della fermata di Campomarino e del PPM del nuovo PC.

Saranno inoltre installati telefoni STSV da tavolo oltre che nei PGEP e nel PPM del nuovo PC anche nella Cabina TE e nella SSE S. Monica.

## 8 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.

Per l'intervento in questione, si prevede la realizzazione di nuovi siti radio GSM-R: in particolare ai due PGEP di galleria, presso il nuovo Posto di Comunicazione ed in shelter in posizione intermedia al km 18+050.

Si prevede l'installazione di BTS outdoor all'interno della galleria. Dallo studio di radiocopertura tramite simulatore risulta che per soddisfare il vincolo della "ridondanza di copertura" occorre inserire n.2 BTS all'interno della galleria.

In fase di progettazione costruttiva si provvederà ad una verifica e all'eventuale attività di ottimizzazione del puntamento delle antenne dei seguenti siti radio GSM-R:

- Ripalta L454S044
- Termoli L454S041

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

In conformità alla specifica TT598, all'interno delle gallerie Campomarino, sono state previste antenne direttive. Si è previsto l'uso del cavo radiante per la copertura degli accessi di emergenza.

Nel Progetto Esecutivo di Dettaglio/costruttivo si procederà a sopralluoghi documentati e ad un affinamento delle simulazioni di copertura radio, al fine di definire 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. Si provvederà inoltre verificare se l'attuale puntamento delle antenne dei siti limitrofi esistenti è da modificare ai fini della copertura GSM-R.

Le BTS nuove saranno equipaggiate con n.2 portanti RF (rice-trasmittitori TRX) e utilizzeranno interconnessioni con flussi 2 Mbit/s avvalendosi dei supporti trasmissivi di tipo ATP della tratta. Per ulteriori dettagli si rimanda ai documenti architettonici del sistema radio Terra-Treno GSM-R.

Le nuove BTS di cui sopra si interfacceranno al BSC di riferimento e saranno da questo supervisionati. Il collegamento sarà realizzato interfacciando le BTS ai suddetti apparati di trasporto ATP interfacciati ai sopracitati cavi 64 fibre ottiche monomodali di nuova posa.

Le nuove BTS troveranno collocazione nei fabbricati, in shelter e in armadio outdoor (in galleria).

Per gli impianti sopra esposti, saranno previste le sorgenti di alimentazione, comprensive di sistema di alimentazione in continuità (non interrompibile), come previsto dalla vigente normativa in merito.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

## 9 SISTEMA DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PUBBLICI (GSM-P)

Lo scopo di tali impianti è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile lungo i percorsi ferroviari, ad uso degli operatori ed utenti situati a bordo dei treni e a terra.

In particolare si darà continuità di comunicazione tra esterno e interno galleria per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM TIM, VODAFONE per la nuova galleria Campomarino (compresa tra le progressive 5+246 – 6+895).

L'impianto di radiopropagazione della Galleria Campomarino sarà costituito da una stazione amplificatrice di testa (esterna all'imbocco lato Termoli e posizionata nel locale TLC di PGEP), da cavi radianti, remotizzatori ottici collegati alla stazione di testa tramite fibre del cavo a 32 F.O. monomodali per i sistemi di sicurezza in galleria, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione locale.

In particolare, sono previsti in galleria due remotizzatori ottici.

Per il suddetto sistema si sfrutterà il locale TLC previsto nel fabbricato PGEP all'imbocco lato Termoli, ed il sistema di antenne utilizzerà come supporto il palo previsto dal progetto GSM-R..

## 10 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA E INFORMAZIONE AL PUBBLICO

Il presente progetto vede la realizzazione dei sistemi di Informazione al Pubblico comprendente la Diffusione Sonora e gli apparati video per l'informazione variabile per la nuova fermata Campomarino, classificata come impianto di categoria Bronze.

Il presente progetto in particolare prevede la realizzazione di: rete cavi (dati e alimentazione e la fornitura e installazione di terminali periferici (DS e IAP).

Come previsto da Programma di Esercizio, il Sistema di Informazione al Pubblico attualmente in servizio sulla linea è costituito dal sottosistema IaP di SCC.

Gli impianti saranno realizzati nell'ottica di essere predisposti per la gestione degli impianti tramite il Sistema di Informazione e Comunicazione denominato IeC. Tale sistema verrà realizzato a cura di RFI sull'intera tratta Pescara-Foggia ed è pertanto da ritenersi escluso dal presente Appalto

Gli impianti saranno realizzati nel rispetto dei nuovi standard in vigore e predisposti per la gestione degli impianti tramite il Sistema di Informazione e Comunicazione denominato IeC. Tale sistema verrà realizzato a cura di RFI ed è pertanto da ritenersi escluso dal presente Appalto.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	TC	00	00	001	B

## 11 IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

Il Progetto è stato redatto sulla base degli input del progetto definitivo e in particolare di quanto di seguito riportato:  
*In osservanza del "Manuale di progettazione – Parte II – Sezione 4", codifica RFI DTC SICS GA MA IFS 001 di RFI, nonché in applicazione all'art. 53.2 della Legge n. 27 del 24 marzo 2012 e come già comunicato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con note prot. RFI DTC\A0011\2014\2339 del 08/08/2014 e prot. RFI DTC-SICS\A0011\2015\1227 del 04/08/2015, le predisposizioni di sicurezza previste dal DM 28/10/2005 ma non dalla STI SRT 2014 (in particolare gli impianti telefonici di emergenza e di diffusione sonora) non saranno incluse nel presente progetto, nelle gallerie più lunghe di 1.000 metri, a meno che non intervenga la prevista armonizzazione delle due norme i cui indirizzi, in tal caso, dovranno essere recepiti. Sarà invece realizzata la rete dati di galleria a servizio degli impianti di sicurezza in galleria, nonché il sistema di supervisione SPVI.*

Nel progetto è inclusa l'estensione degli impianti anche alla finestra di uscita ed alle via di esodo secondo quanto descritto nella TT598.

### 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 Lunga Distanza RFI.

Nelle prossimità degli Imbocchi saranno posizionati i Fabbricati Tecnologici atti a contenere gli Impianti tecnologici per i Sistemi di Emergenza in Galleria.

La "rete di galleria" sarà configurata con dispositivi di rete presenti agli imbocchi galleria e nelle nicchie oggetto di installazione degli apparati dei sottosistemi per l'emergenza per poterli connettere alla rete stessa, inoltre 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.

Saranno configurate VLAN dedicate per ciascun sottosistema. Le utenze da collegare al sistema di trasmissione dati di galleria sono classificabili in:

- Dati;
- Immagini TVCC;
- STES;
- Supervisione Quadri di tratta LFM;
- Supervisione impianti meccanici;
- Supervisione cabine di media;
- Sistema SPVI (di PGEP e di Posto Centrale)

### 11.2 UTILIZZAZIONE CAVI

Per fornire una maggiore protezione all'evento "incendio" localizzato in una singola nicchia, saranno utilizzati n°2+2 fibre ottiche del cavo di emergenza a 32 FO, in configurazione a "doppio anello". I Nodi di Rete saranno serviti in disposizione a "quinconce" in alternanza sulle due coppie di fibre.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	TC	00	00	001	B

I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati viaggiatori, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, 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.

### 11.3 SUPERVISIONE SPVI

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.

In particolare il server SPVI sarà localizzato nell'armadio di rete posizionato nel PGEP lato Termoli, mentre nell'altro PGEP verrà resa disponibile una postazione CLIENT. Contestualmente si prevede in questo progetto la realizzazione di un sistema SPVI Multigalleria presso il Posto Centrale di Bari Lamasinata. Tale sistema, configurabile sino ad un massimo di sei gallerie, verrà configurato per integrare al suo interno la gestione della nuova galleria Campomarino oltre alle altre gallerie esistenti ed afferenti allo stesso Posto Centrale.

### 11.4 APPARECCHIATURE

Negli Armadi N3 di PGEP saranno ubicati tutti gli Apparati di Rete come Router/Switch, per la formazione del Livello operativo PGEP; inoltre saranno installati gli Apparati di Rete Gateway per l'instradamento dati, tramite sistemi tipo ATP, sulla Rete Geografica.

**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 continuità prescritte, saranno a cura dell'Impianto Luce e Forza Motrice. I Nodi di galleria saranno realizzati tramite LAN Switch di tipo "Managed", dotati di n°8 porte 100Mb/s e di n°2 porte 1Gb/s su fibra ottica SM.

**Apparati acquisizione dati.** Per il rilevamento di stati di relè, tramite contatti on/off liberi da tensione e per il comando dell'eccitazione/diseccitazione di relè, si devono utilizzare apparati con caratteristiche previste dalla specifica TT598.

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

Il sistema SPVI della galleria in oggetto dovrà essere integrato con il nuovo sistema multigalleria da prevedere a Bari Lamasinata.

MANDATARIA  MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>RELAZIONE GENERALE IMPANTI DI TELECOMUNICAZIONE</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>TC</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	15

## 12 INTERFERENZA CAVO WIND

Nell'ambito dell'intervento per i lavori di raddoppio del secondo lotto della tratta Termoli-Lesina (Termoli - Ripalta), la realizzazione del secondo binario avverrà per gran parte in variante di tracciato rispetto a quello esistente.

Contemporaneamente il progetto prevede la demolizione e quindi la sostituzione degli attuali sostegni della TE, sui quali è posato un cavo a 72 fibre ottiche di proprietà del gestore WIND/TRE.

Tale cavo dovrà essere quindi ripristinato e posizionato sui nuovi sostegni della Trazione Elettrica in base a quanto previsto nella configurazione finale di progetto.

È necessario pertanto garantire la continuità del cavo anche nelle diverse macrofasi realizzative intermedie previste in questo lotto.

In base al contratto vigente tra RFI e WIND (ex Infostrada) le movimentazioni ed in generale le lavorazioni dei cavi del gestore WIND dovranno essere svolte dalla stessa società WIND e pertanto in questo appalto verrà prevista la sola fornitura e posa (computata a misura) di paletti in vetroresina ai quali agganciare il cavo WIND nelle fasi transitorie in cui non si dispone ancora della nuova palificata TE per l'intera tratta.

Ultimati i lavori, nella fase di configurazione finale dell'intervento, WIND potrà procedere a sistemare in via definitiva il cavo 72 FO direttamente sulla nuova palificata TE.

Gli interventi previsti in questo progetto si traducono sostanzialmente in:

- Fornitura e posa di pali in VTR con altezza 9 m e campata di circa 50 m
- Realizzazione di blocco di fondazione per i pali in VTR.

Per maggiori approfondimenti riferirsi all'elaborato *Prescrizione tecnica Impianti cavi LI0B02ZZKTCV0001001*.