

COMMITTENTE



DIREZIONE INVESTIMENTI
PROGRAMMA NODO DI NAPOLI

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. SISTEMI TECNOLOGICI DI SICUREZZA E TELECOMUNICAZIONI

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE

ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

TITOLO ARGOMENTO

RELAZIONE TELECOMUNICAZIONI

SCALA:

-

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

IF0F 01 D 58 RO IT0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	M.SELLITRI	31 LUGLIO 2015	M.CIPOLLONE	31 LUGLIO 2015	F. Carrone	31 LUGLIO 2015	M.GAMBARDI
		G.COSTANTINI						
		P.POLCI						



File: IF0F01D58ROIT000001A Relazione TLC

n. Elab.: 1030

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 68	RO	IT00000 1	A	2 di 20

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	FASI FUNZIONALI	5
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
3.1	MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE	7
3.1.1	<i>Generalità</i>	7
3.1.2	<i>CAVI A FIBRE OTTICHE</i>	7
3.1.3	<i>CAVO PRINCIPALE IN RAME</i>	8
4.	SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH.....	9
4.1.1	<i>GENERALITA'</i>	9
4.1.2	<i>RETE DI TRASPORTO</i>	9
1.	SISTEMA TERRA TRENO GSM-R.....	10
1.1.1	<i>Struttura di rete</i>	10
1.1.2	<i>Architettura della rete GSM-R</i>	10
2.	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA STSI	11
3.	INFORMAZIONI AL PUBBLICO.....	12
4.	SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PROPRIETARI E PUBBLICI	13
5.	IMPIANTO PER L'EMERGENZA IN GALLERIA.....	14
5.1.1	<i>RETE DATI PER IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA</i>	15
5.1.2	<i>UTILIZZAZIONE CAVI</i>	15
5.1.3	<i>SUPERVISIONE RETE DATI</i>	16
5.1.4	<i>APPARECCHIATURE</i>	16
6.	SISTEMA TELEFONICO E DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA	16
6.1.1	<i>GENERALITA'</i>	17
6.1.2	<i>REQUISITI IMPIANTO</i>	17
6.1.3	<i>COMPONENTI FUNZIONALI DI IMPIANTO</i>	18

TITOLO ELABORATO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IFOF	01 D 58	RO	IT00000 1	A

6.1.4	<i>FUNZIONI IMPIANTO TELEFONIA DI EMERGENZA</i>	18
6.1.5	<i>SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA</i>	19
7.	SINCRONIZZAZIONE ORARIA	19
8.	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	20

1. **PREMESSA**

Il primo lotto funzionale “*Cancello – Frasso Telesino*” prevede la realizzazione del raddoppio nel tratto compreso tra Cancello e la Stazione di Frasso T./Dugenta, per una estensione complessiva pari a circa 16,5 Km. Strettamente correlato a questo intervento di raddoppio è il progetto della variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni (cosiddetto “shunt di Maddaloni”), da cui si innestano i collegamenti nord e sud verso Benevento e Caserta.

L’intervento in oggetto è parte di un più complesso ed esteso intervento che prevede il potenziamento dell’intero itinerario Roma-Napoli-Bari finalizzato al miglioramento della competitività del trasporto su ferro ottenuto riducendo tempi di percorrenza e incrementando i livelli prestazionali.

Nell’ambito dell’intervento in oggetto, sono previste le progettazioni dei seguenti impianti: Fermata Maddaloni, Fermata Valle Maddaloni e Stazione di Frasso Telesino(Dugenta).

E’ prevista la realizzazione della galleria di Monte Aglio. La GA di Monte Aglio inizia alla pk 2+774 e prosegue per circa 5000,00 m fino alla pk 6+970.00.

Il presente documento definisce gli aspetti tecnici installativi inerenti la realizzazione degli impianti di telecomunicazioni per tutta la tratta a servizio sia dell’ ACCM/SCCM, sia della copertura radio GSM-R (predisposta per il sistema ERTMS-Liv 2), sia della sicurezza nella galleria di Monte Aglio, tenendo presente che tutti gli impianti dovranno essere integrati/estesi con quanto previsto nella Variante Cancello traguardando il progetto di velocizzazione della linea ferroviaria Napoli - Bari.

Lo scopo è quello di illustrare il progetto e definire la consistenza degli impianti da realizzare, stabilire quindi tutti gli interventi necessari e fornire tutte le indicazioni utili alle quali si dovrà attenere l’Appaltatore per la realizzazione delle opere .

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 68	RO	IT00000 1	A	5 di 20

2. FASI FUNZIONALI

Per la realizzazione di tutti gli impianti TLC si ritiene opportuno e necessario prevedere /programmare gli interventi in modo da garantire l'omogeneità tecnologica degli stessi coerentemente con le fasi realizzative previste.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi, in analogia per quanto possibile, con impianti simili in corso di realizzazione in ambito FS, devono essere strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle principali normative e standard in vigore, devono essere osservate tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione;

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

- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS inteso come integrazione nella rete nazionale GSM-R ai fini di garantire la copertura di tutta la tratta (compresa la galleria di Monte Aglio) e predisposto a supportare il sistema distanziamento treno ERTMS liv 2 ;
- Sistema di radiopropagazione in galleria tramite estensione rete radiomobile GSM pubblico degli operatori TIM-VODAFONE e predisposto per un ulteriore operatore a 900 MHz ai fini di garantire la copertura della galleria di Monte Aglio nel rispetto della specifica tecnica TT597 Rev. B;
- Sistema trasmissivo in tecnologia SDH (con integrazione nella rete FS SDH GSM-R Nazionale) volto a servire i nuovi siti GSM-R e ACCM, Rete WAN per SCCM e altri servizi;
- Impianto cavo principale a 64 fibre ottiche SMR per le due dorsali Normale e Riserva a servizio dell': ACCM , SCCM , SDH e rete Gigabit/ ethernet;

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 58	RO	IT00000 1	A	6 di 20

- Impianto cavo principale a 64 fo ottiche SMR di tipo dielettrico per posa aerea su palificata TE da Frasso Telesino fino a Benevento;
- Nuovo Sistema telefonico selettivo(STSI) secondo la TT595 ed. 2012;
- Impianti di informazione al pubblico IaP (video indicatori e diffusione sonora) locali predisposti alla gestione I&C.
- Impianto cavo principale a 32 fibre ottiche SMR resistente al fuoco a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria (Due cavi distinti per tecnologia);
- Impianto cavo a 16 f.o. multimodale rispondente alla specifica TT531, dedicato esclusivamente al collegamento delle protezioni elettriche dei QdT all'interno della galleria a supporto degli impianti di emergenza in galleria.
- Sistemi TLC per la sicurezza nella galleria di Monte Aglio da realizzare secondo quanto previsto dalla Specifica Tecnica del 27/2/2008 emanate dalla Direzione Tecnica- TLC di RFT" SPECIFICA TECNICA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI PER LA SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE, dalla Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002. B "Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie" ultima edizione e dalla .specifica tecnica TT603 "Specifica Tecnica per il Sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa Supervisione/Diagnostica ultima edizione;
- Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- Sistema di sincronizzazione oraria in tutte le stazioni, fermate e PT
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti;

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

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 58	RO	IT00000 1	A	7 di 20

3.1 MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI

3.1.1 Generalità

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi.

I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX"). Solo per i cavi fo per l'emergenza in galleria dovranno avere la guaina esterna resistenti al fuoco.

Per quanto concerne la posa da effettuare:

- lungo muri o parapetti di notevoli estensioni, oltre alle norme sopra citate, dovrà essere prevista la posa di un cassone di dilatazione almeno ogni 200 metri.
- negli attraversamenti di strade, binari, etc., dovrà essere prevista la posa minima di due tubi affiancati di materiale termoplastico a profondità non inferiore a cm 80 dal piano di calpestio.
- Per limitare le escursioni termiche del cavo in opera, evitando elevate dilatazioni e restringimenti delle guaine metalliche dei cavi e per eliminare la presenza di roditori, dopo aver effettuato la posa di tutti i cavi, i cunicoli in questione dovranno essere riempiti con sabbia di fiume o di cava.

3.1.2 CAVI A FIBRE OTTICHE

I cavi ottici da utilizzare saranno conformi alle norme tecniche TT528 del 2003 e la relativa posa alle modalità previste nel Capitolato Tecnico TT239/1 edizione 1996 e TT 239/2 edizione 2003. Verranno posati cavi a 64 fibre ottiche monomodali, le cui caratteristiche e modalità di posa sono esplicitate nel documento "**IF0F01D58DXST0002001A Piano di posa cavi principali fo e cu**", Sono previste due dorsali a 64 fo SMR la prima dedicata principalmente a utenze miste a servizio sia dell'ACCM che del SDH, la seconda a servizio solo dell'ACCM. Le dorsali collegheranno i seguenti siti: Canello, Doppio Bivio Maddaloni(PPM), fermata Maddaloni(e anche PPT), SSE Maddaloni (solo la prima dorsale principale), Fermata Valle Maddaloni (e anche PPT), PGEP 1, 2° Finestra Monte Aglio(solo la prima dorsale principale), PGEP 2(solo la prima dorsale principale), PPT km 11+800, SSE Frasso Telesino(solo

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IF0F	LOTTO 01 D 68	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT00000 1	REV. A

la prima dorsale principale), Stazione Frasso Telesino, e solo la prima dorsale principale, in posa aerea, sarà terminata a Benevento per la richiusura con il nodo SDH ADM 64.

La prima (8 fo su 64) supporterà l'equipaggiamento per quanto riguarda i sistemi trasmissivi SDH rispettivamente a 10 Gbit/s e a 2,5 Gbit/s.

Per gestire le relazioni con gli ACC limitrofi è prevista la posa in opera di doppia dorsale in fo tra Caserta e la F.ta Maddaloni, e tra UM1 e il doppio Bivio Maddaloni.

Inoltre per l'intervento sono da prevedere ai fini della sicurezza della galleria di Monte Aglio un cavo indipendente da 32 fibre monomodali con la guaina resistente al fuoco. Detto cavo sarà sezionato ogni 250 metri circa in corrispondenza delle nicchie TLC, dove saranno attestati, in appositi box ottici contenuti all'interno dei colonnini SOS o Help Point (HP), per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti TLC, LFM, ecc., di sicurezza in galleria. Il cavo sarà terminato all'interno dei locali tecnologici (PGEP) che verranno realizzati in prossimità degli imbocchi della galleria.

In affiancamento al cavo a 32 f.o. dovrà essere prevista la fornitura e la posa di un cavo a 16 f.o. multimodale rispondente alla specifica TT531, dedicato esclusivamente al collegamento dei QdT all'interno della galleria. Tale cavo verrà terminato in appositi box ottici, collocati all'interno delle nicchie che ospiteranno i QdT in modo da consentire il collegamento con gli stessi mediante opportune bretelle.

Per garantire il funzionamento degli impianti di copertura radio all'interno della galleria di Monte Aglio, sia per il sistema GSM-R, sia per l'estensione dei segnali radio GSM-P sarà dedicato un ulteriore cavo a 32 fo resistente al fuoco.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nelle specifiche tecniche TT597 rev.B e TT528.

I cavi a FO per la sicurezza in galleria dovranno essere dotati di guaina esterna resistente al fuoco REI 120..

I suddetti cavi dovranno, in corrispondenza dei PGEP, essere attestati in armadi in tecnica N3 (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) con dimensioni 600x2200x300 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.

3.1.3 CAVO PRINCIPALE IN RAME

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti sulla linea è necessario realizzare un impianto con cavo principale in rame a 40 coppie, rispondente alla Specifica Tecnica TT 242/S.

Il cavo principale, sarà utilizzato per assicurare il supporto al Sistema di Telefonia Selettiva (telefoni di linea) sulla nuova tratta Canello - Frasso limitatamente al tratto della galleria Monte Aglio per supportare

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>TITOLO ELABORATO</p>	<p>COMMESSA IF0F</p>	<p>LOTTO 01 D 58</p>	<p>CODIFICA RO</p>	<p>DOCUMENTO IT00000 1</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 9 di 20</p>

i telefoni di servizio di linea da PGEP 1 a PGEP 2. Nel resto della tratta a disposizione della tecnologia IS per gestire le fasi di attivazione del blocco.

Per quanto riguarda la terminazione il cavo in questione sarà sezionato nelle cassette FS3/10 e nei PGEP e in tutti i fabbricati tecnologici.

La posa del cavo sarà effettuata in posa in cunicolo affiorante o in tubazione/cunicolo esistente in ambito stazioni/fermate a livello dei marciapiedi.

4. SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH

4.1.1 GENERALITA'

La realizzazione dei sistemi SDH in questione dovrà, essere parte integrante delle infrastrutture SDH esistenti della rete FS Nazionale GSM-R ed essere subordinata alla pianificazione del progetto dei cavi in fibra ottica al fine di rendere completamente disponibili i circuiti richiesti.

Il progetto dovrà prevedere una rete SDH su un livello a 2,5 Gbit/s sviluppato tra Canello – Frasso Telesino-Benevento(oggetto del presente progetto)con punti di accesso alla rete SDH FS GSM-R Nazionale a Napoli SCC, Canello e Benevento e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- impiego di apparati trasmissivi numerici di nuova ed unica tecnologia (SDH) e loro integrazione nel sistema di supervisione esistente centralizzato al NOC di Roma;
- conformità alla Normativa e agli Standard in vigore emessi dalla Direzione Tecnica della R.F.I;
- presentare un elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento del sistema in grado di coprire le esigenze a breve e medio termine, nonché essere in grado di facile ampliamento futuro;
- predisposizione per l'impiego di circuiti di fonia e dati dedicati;
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

4.1.2 RETE DI TRASPORTO

Il sistema SDH esistente viene integrato mediante l'inserimento di apparati ADM-16 in configurazione drop/insert da installare lungo la tratta. Partendo dal nodo SDH DXC 64 di Canello la rete si svilupperà per l'intera tratta fino a Frasso telesino e dall'ultimo apparato il sistema si richiuderà sull'apparato ADM 64 presente a Benevento, consentendo le ridondanze di collegamento in caso di interruzione sulla linea.

Per ulteriori dettagli vedasi il documento "**Architettura del sistema SDH**" avente codifica IF0F01D58DXST0001001A Arch.del Sistema SDH itin NA BA

Il sistema utilizza il supporto costituito dal cavo a 64 f.o. di nuova posa (dorsale principale).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IF0F	LOTTO 01 D 58	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT00000 1	REV. A

L'apparato di nuova installazione è alloggiato su telaio in tecnica N3. La distribuzione delle apparecchiature negli armadi nei locali tecnologici e/o all'interno della nicchia tecnologica deve soddisfare sia vincoli di ingombro sia vincoli di dissipazione termica.

L'armadio N3, ubicato nel locale tecnologico, deve essere corredato di tutte le alimentazioni necessarie richieste dagli apparati.

Per quanto riguarda invece la sincronizzazione delle apparecchiature trasmissive, deve essere utilizzata quella del sistema SDH esistente..

Per gli apparati deve essere resa disponibile una fonte di alimentazione no-break fornita dall'UPS degli impianti IS e/o di fabbricato.

1. SISTEMA TERRA TRENO GSM-R

1.1.1 Struttura di rete

La rete ferroviaria italiana è composta da tradizionali (o storiche) linee ferroviarie che coprono tutto il territorio italiano e dalle più moderne linee ad alta velocità. Le linee ad alta velocità permettono ad alcuni treni circolanti su esse di poter raggiungere velocità di picco pari a 350 Km/h e necessitano di particolari sistemi di supervisione e controllo come l'ERTMS, basato sulla tecnologia della rete radiomobile e che necessita di stringenti requisiti di copertura radio. La rete GSM-R italiana è stata quindi realizzata con diversi requisiti: quelli delle linee di alta velocità, la cui rete fornisce servizio sia a treni di alta velocità che di linea storica (nei tratti comuni di percorso) e quelli di linea storica, in cui transitano solo treni di linea storica.

La tratta in oggetto sarà progettata e/o predisposta tralasciando a regime la funzionalità ad alta velocità della rete per il collegamento veloce Napoli – Bari . Pertanto il sistema radio da progettare dovrà avere i requisiti necessari e sufficienti a supportare il sistema di distanziamento treni ERTMS liv 2 secondo gli standard AV.

L'analisi e lo studio dell'orografia del territorio ove si inserisce la nuova tratta ha evidenziato la possibilità di utilizzare i siti tecnologici, le fermate e le stazioni previste, come siti radio, ove installare le apparecchiature e le relative antenne (tralicci) evitando in questo modo dispendiose opere di viabilità per raggiungere località in linea non servite da strade carrabili. L'appaltatore è tenuto a rispettare la disposizione dei siti indicati nel progetto e a modificare/pianificare le frequenze nei luoghi interferenti con siti (BTS) esistenti sia storici che AV.

1.1.2 Architettura della rete GSM-R

L'architettura della rete GSM-R Linea Storica (LS) è suddivisa nel territorio italiano in quattro macro-zone: Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud/Isole, ognuna gestita da un MSC/VLR.

In particolare l'area Nord Ovest è gestita dallo MSC di Milano, l'area Nord-Est è gestita dallo MSC di Bologna, l'area Centro è gestita dallo MSC di Roma, ed infine l'area Sud/Isole è gestita dallo MSC di

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IF0F	LOTTO 01 D 68	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT00000 1	REV. A

Napoli. Presso Napoli c.le è in esercizio un BSC, gestito dal MSC di cui prima, che a sua volta dovrà gestire le BTS della nuova tratta.

Quando sarà completata la nuova dorsale AV Napoli – Bari occorrerà migrare le BTS su un nuovo BSC/MSB a cura di RFI, considerando l'aumento di traffico da smaltire per la nuova tratta e la diversa configurazione da esercire per garantire gli standard AV.

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 garantire il funzionamento del sistema GSM-R anche nella galleria di nuova costruzione, si ritiene opportuno utilizzare due BTS, da posizionare presso i PGEP che concorreranno insieme, a realizzare la copertura radio con idonei sistemi di antenne direttive. Sono da prevedere inoltre due moduli radio da installare presso i locali della finestre della galleria di Monte Aglio per coprire anche i piazzali e le vie di fuga.

Nel progetto esecutivo di dettaglio/costruttivo l'appaltatore 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.

L'appaltatore dovrà 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 equipaggiata con un minimo di due portanti RF (due rice-trasmettitori TRX) e utilizzeranno interconnessioni con flussi 2 Mbit/s avvalendosi dei supporti trasmissivi SDH della tratta. Per ulteriori dettagli vedasi il documento **“IF0F01D58DXTT0000001A Architettura del sistema radioTerra treno GSM-R”**.

2. SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA STSI

Sulla tratta in oggetto sarà realizzato il nuovo sistema di telefonia selettiva STSI. E' stato previsto di impiegare la tecnologia suddetta per omogeneità con gli altri impianti telefonici del Nodo di Napoli. Dovranno essere osservate tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni in ambito FS con particolare riguardo a quanto di seguito riportato:

- SPECIFICA TECNICA TT 575 Ed: 2000 di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata;
- SPECIFICA TECNICA TT 595 Ed. 2012. Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario.

Il sistema in questione consentirà soluzioni flessibili ed innovative:

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 58	RO	IT00000 1	A	12 di 20

- flessibilità alle varie condizioni di impiego e regimi di esercizio delle linee ferroviarie (DC, DCO, DOTE, MANUTENZIONE, TELEDIFFUSIONE SONORA, RETE GSM) attraverso semplici interventi di riconfigurazione in sede di applicazione;
- miglioramento degli aspetti di affidabilità/disponibilità di impianto e di manutenzione in linea, attraverso l'impiego esteso di criteri di telediagnostica;
- integrazione con altri sistemi di telefonia selettiva.

Il sistema rispetta le seguenti prescrizioni:

- Capitolato tecnico RFI n. TT 504 per il circuito DCO;
- Capitolato tecnico RFI n. TT 511 per il circuito MANUTENZIONE;
- Capitolato tecnico RFI n. TT 513 per il circuito TELEDIFFUSIONE SONORA;
- Direttiva RFI-DMA-IM.SST/A0011/P/2005/0000695 del 16/11/2005 avente oggetto "Miglioramento prestazioni impianti CTC e BCA";
- Direttiva RFI/TC.SS.TB/009/318 del 03/10/2006 sulla "Protezione contro le sovratensioni dei Sistemi di Controllo e di distanziamento dei treni";

Dovrà essere previsto l'integrazione del sistema STSI (DCO e DOTE) nel sistema telefonico STI in esercizio presso il posto centrale SCC **a cura di RFI**, trattandosi di lavori di integrazione e configurazione da eseguirsi su un sistema in esercizio per la gestione di altre tratte e con limitate possibilità di fuori servizio, in ogni caso dovranno essere rese operative consolle DCO e DOTE sulle postazioni degli operatori di PCS..

Il sistema dovrà essere così caratterizzato:

- Il circuito Omnibus dovrà essere realizzato su flussi a 2 Mbit/s sul sistema SDH
- Dal PGEP 1 al PGEP 2 dovrà essere realizzato il circuito interstazionale su coppie di rame;
- Da Canello a Frasso Telesino dovrà essere resa disponibile la funzionalità interstazionale su flussi 2Mbit/s sul sistema SDH;

3. INFORMAZIONI AL PUBBLICO

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) da realizzarsi nelle stazioni e fermate di Maddaloni, Valle Maddaloni e stazione di Frasso Telesino consentiranno, a regime, la visualizzazione delle informazioni ritenute utili all'utenza, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Le gestione degli impianti IaP, (non prevista nel presente progetto) sarà ottenuta tramite opportuno interfacciamento con il sistema I&C, in tutte le località.

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 58	RO	IT00000 1	A	13 di 20

I terminali periferici saranno costituiti da indicatori di binario, di sottopassaggio, monitor a colori e tabelloni A/P per le sale d'aspetto. Gli allestimenti da realizzare per le due fermate e stazione saranno previsti nel rispetto della configurazione IaP di rango C' (tipo metropolitano).

Nelle stazioni e fermate della tratta descritte precedentemente, 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 per le stazioni e fermate di rango C e D e per le stazioni di rango A e B appositi armadi Rack 19" 42U che verranno ubicati presso il locale tecnologico TLC.

L'impianto sonoro coprirà la zona viaggiatori e precisamente:

- marciapiedi;
- atrio di stazione;
- sottopassaggio pedonale.

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

- Operatore locale e remoto (DM - DCO);
- Telediffusione sonora integrata nel sistema STSI;
- Unità I.A.P. relativa al sistema informazioni al pubblico.

L'impianto potrà eventualmente 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.

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle seguenti norme:

- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 002 A Ed. 2012 per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/ integrazioni e relativi allegati;
- STANDARD IT IaP rev B 2014 RFI DIT SP SVI 001 B per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;

4. SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PROPRIETARI E PUBBLICI

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 dovrà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM TIM E VODAFONE e predisposizione per un ulteriore operatore per la galleria di Monte Aglio nell'ambito dell'intervento in questione.

Gli impianti di radiopropagazione saranno costituiti da stazioni amplificatrici di testa (esterne agli imbocchi), da cavi radianti, remotizzatori ottici collegati con opportuno cavo a 32 F.O. monomodali di nuova posa resistente al fuoco dedicato in modo esclusivo ai sistemi GSM-R e GSM-P, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione locale. Per ulteriori

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO					
TITOLO ELABORATO	COMMESSA IF0F	LOTTO 01 D 58	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT00000 1	REV. A	FOGLIO 14 di 20

dettagli vedasi il documento “**IF0F01D58DXRG0000001A Architettura Impianti di radiopropagazione**”.

Il sistema dovrà essere realizzato/modificato secondo le Specifiche tecniche di riferimento (Impianti di Radiopropagazione per Gallerie Ferroviarie codifica TCTS SR TL 08 001 Rev. D del 01.09.03; Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie Specifica tecnica RFI TC ST IS-TLC 00017A”. Appendice n°1 alla Specifica Tecnica IS728” del 3/6/2005 emanate in merito dalla competente Direzione Tecnica della R.F.I. della F. S. S.p.A.

5. IMPIANTO PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

La funzione dell'impianto è quella di assicurare, con elevati livelli di affidabilità e disponibilità, servizi essenziali di comunicazione voce:

- tra gli operatori di terra e di bordo della circolazione treni;
- tra gli operatori delle squadre di soccorso e tra questi e il centro operativo di coordinamento dell'emergenza,
- tra gli operatori di terra e i viaggiatori;

nonché di rendere disponibili i supporti e le risorse di trasmissione necessarie per la gestione, controllo e supervisione degli altri impianti tecnologici che vengono realizzati nel contesto degli interventi per la messa in sicurezza della galleria.

L'impianto è costituito dai seguenti sottosistemi:

- Impianto di cavi in fibra ottica (già trattato nel paragrafo 4.2);
- Sistema di trasmissione dati (Rete Dati);
- Impianto di telefonia e diffusione sonora di emergenza;
- Sistema di Supervisione Integrata (SPVI).

Per ulteriori dettagli vedasi il documento “**IF0F01D58DXST0000001A Architettura MIS galleria MONTE AGLIO**”.

5.1.1 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 all'imbocco lato Napoli e predisposti per il collegamento al Posto Centrale SCC di Napoli 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".

Nelle prospicienze degli Imbocchi sono state individuate delle Aree Tecniche di Emergenza (ATE) in cui saranno posizionati i Fabbricati Tecnologici atti a contenere gli Impianti tecnologici per i Sistemi di Emergenza in Galleria. Le ATE saranno collegate con gli Imbocchi della Galleria tramite stradelli per lo sfollamento.

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 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 (Cabine di media, impianti di sollevamento acque, TVCC, e ecc.).

L'architettura di rete da realizzare sarà a doppio anello come prescritto nella Specifica Tecnica TT597 rev.B.

Dovranno essere configurate VLAN dedicate per ciascun sottosistema.

Le utenze da collegare al sistema di trasmissione dati di galleria sono classificabili in:

- fonia
- audio diffusione sonora
- dati
- immagini TVCC
- MAT
- Supervisione Quadri di tratta LFM
- Supervisione impianti meccanici
- Supervisione cabine di media.

5.1.2 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. Per il collegamento delle cabine di media saranno dedicate altre 2 fibre per creare un anello separato.

5.1.3 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.

5.1.4 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 SDH, 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 con funzioni Gateway. Il sistema sarà completo di tutti gli accorgimenti necessari per l'utilizzo di uno o più flussi 2 Mbit/s della rete SDH di RFI. A tale scopo sono previsti, presso ciascun PGEP di imbocco galleria, apparati che implementino la funzione di gateway per il trasporto dei pacchetti della rete Gigabit Ethernet nella trama STM-16.

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 le seguenti caratteristiche di Montaggio su guida DIN; Interfaccia standard IEEE 802.3 (Ethernet); Interfaccia seriale RS 232; Possibilità di eseguire down-load da remoto; Programmazione tramite linguaggio standard .

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.

Le apparecchiature del Posto Centrale SPVI, già previste da RFI, per la galleria Somma Vesuviana, sono da adeguare all'occorrenza per consentire la gestione di tipo multigalleria .

6. SISTEMA TELEFONICO E DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOF	01 D 68	RO	IT00000 1	A	17 di 20

6.1.1 GENERALITA'

L'impianto rende disponibile al pubblico e al personale di servizio il collegamento telefonico dalla galleria e alle finestre(uscite di emergenza) ad uno o più posti remoti (Posto Centrale di Napoli e imbocchi galleria lato Napoli e Bari) tramite postazioni periferiche microfoniche "viva - voce" denominate Posti Telefonici di Emergenza (TEM), Help Point (HP) o semplicemente colonnino, dislocate all'interno della galleria e ai relativi imbocchi/piazzali.

L'impianto, inoltre, consente (in caso di emergenze o di anomalie che si dovessero verificare durante l'esercizio ferroviario) di comunicare ai viaggiatori, tramite un sistema di diffusione sonora con trombe opportunamente distribuite, le istruzioni per l'evacuazione rapida dalla galleria e di fornire le indicazioni necessarie a supportare e facilitare le eventuali operazioni di soccorso.

Il sistema comprende l'impianto di telefonia a viva - voce e di diffusione sonora da realizzare in conformità alla Specifica Tecnica TT597 rev.B e alla Normativa vigente (DM 28/10/2005).

6.1.2 REQUISITI IMPIANTO

L'impianto dovrà essere realizzato in modo da avere una elevata disponibilità delle funzioni di fonia "viva-voce" e di diffusione sonora.

L'architettura e la tecnologia impiegata deve soddisfare i seguenti requisiti:

- il singolo guasto del supporto non deve pregiudicare il normale funzionamento dell'intero sistema;
- elevata affidabilità e disponibilità;
- le funzioni principali quali la fonia e la diffusione sonora non devono dipendere dal corretto funzionamento degli applicativi software presenti nel sistema;
- il collegamento telefonico e diffusione sonora verso la/e postazioni remote deve essere realizzato da ciascun imbocco galleria in modo da sopperire all'eventuale guasto di una delle due installazioni o relativa connessione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IF0F	LOTTO 01 D 68	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT00000 1	REV. A

6.1.3 COMPONENTI FUNZIONALI DI IMPIANTO

I principali componenti funzionali dell'impianto sono:

- Server ridondato del Sistema di telefonia e diffusione sonora detto anche IPBX;
- Consolle telefonica (generalmente indicata anche semplicemente "consolle");
- Postazioni telefoniche in galleria di tipo "help-point" (indicato anche "telefono emergenza" TEM, colonnino "viva-voce", colonnino SOS);
- Sistema di amplificazione e diffusione sonora;
- Diffusori acustici.

Il Server del Sistema di telefonia e diffusione sonora, IPBX, in configurazione ridondata sarà installato all'imbocco lato Napoli della galleria.

Le Consolle telefoniche consentiranno l'accesso e l'utilizzo del circuito telefonico e del circuito di diffusione sonora di emergenza.

Le postazioni telefoniche in galleria "help-point" o "TEM" sono costituite da telefono a viva-voce con sistema di conversazione full-duplex e dovranno essere installate agli imbocchi della galleria e lungo la galleria ogni 250 metri circa, all'interno delle nicchie o dei nicchioni.

Poiché la galleria è a doppio binario, gli apparati si troveranno su entrambi i lati.

Le caratteristiche tecniche, le funzionalità, l'alimentazione degli Help Point devono essere coerenti con quanto indicato nella Specifica Tecnica TT597 rev.B.

I diffusori acustici devono essere opportunamente dislocati anche nelle aree di soccorso ubicate agli imbocchi.

In generale le caratteristiche tecniche delle apparecchiature dell'impianto di telefonia e diffusione sonora dovranno rispettare quanto indicato nella Specifica Tecnica TT597 rev.B.

6.1.4 FUNZIONI IMPIANTO TELEFONIA DI EMERGENZA

L'impianto deve rendere disponibile sia al pubblico che al personale di servizio il collegamento telefonico tra postazioni periferiche "viva-voce" ("help-point") dislocate lungo la galleria e agli imbocchi ad una o più consolle telefoniche installate in ciascuna postazione "locale" ubicate in prossimità della galleria e in una o più postazioni "remote" ubicate al Posto Centrale.

L'impianto deve consentire di:

- realizzare il collegamento (segnalazione e fonia) tra le consolle ed i posti microfoniche in galleria,
- riconoscere da consolle l'identificativo di tutti i telefoni all'atto del loro utilizzo e durante l'esecuzione delle funzioni di diagnostica;
- visualizzare lo stato di disponibilità/indisponibilità dei telefoni;
- effettuare automaticamente la riconfigurazione dei circuiti a fronte di interruzioni/guasti;

L'impianto deve consentire di emettere annunci di diffusione sonora diretti ai viaggiatori.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IF0F	LOTTO 01 D 58	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT00000 1	REV. A

Deve essere possibile emettere gli annunci su tutta l'estensione della galleria o su parte di essa. La diffusione sonora ha lo scopo principale di fornire istruzioni necessarie all'evacuazione della galleria e indicazioni necessarie a supportare e facilitare le eventuali operazioni di soccorso.

L'invio delle comunicazioni tramite l'impianto di diffusione sonora deve poter essere effettuato sia dai posti microfonicici in galleria (impianto da comandare localmente) sia dalle consolle remote nelle quali vengono concentrate tutte le operazioni relative al funzionamento dello stesso (impianto da comandare tramite telediffusione sonora).

Si rimanda in ogni caso alla Specifica Tecnica TT597 rev.B per la descrizione dettagliata delle funzionalità richieste dall'impianto in questione sia in termine di applicazioni sia di gestione di impianto.

6.1.5 SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA

Il SPVI ha lo scopo di consentire, in presenza di uno degli scenari d'emergenza previsti dal DM 28/10/05, l'utilizzo direttamente dal Posto Centrale e dai PGEP lato Napoli e Bari delle predisposizioni di sicurezza, presenti in galleria.

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

Il server ridondato del SPVI dovrà essere installato presso il PGEP lato Napoli mentre le relative postazioni client dovranno essere installate in entrambi i PGEP e al Posto Centrale.

Presso il P.C. di Napoli sarà presente e funzionante un sistema di SPVI (realizzato per galleria Somma Vesuviana) coerente alle necessità di gestione multigallerie e rispondente alla Specifica Funzionale "Sistema di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie". Pertanto, sarà competenza di questo Appalto integrare il sistema SPVI della Galleria di Monte Aglio con il sistema multigallerie presente presso il posto centrale, si dovrà avere il costante allineamento del server di Posto Centrale con quello di PGEP e garantire la gestione dell'emergenza anche in caso di guasto di uno dei due.

7. SINCRONIZZAZIONE ORARIA

La sincronizzazione oraria è un sistema nato per il Sistema Comando e Controllo della Circolazione Treni, atto a garantire lo stesso clock alla rete di Host periferici e centrali per rendere leggibili anche dal punto di vista diagnostico la registrazione degli eventi di esercizio della linea. Pertanto ogni locale tecnologico sede di apparecchiature SCC dovrà essere corredato dell'impianto di sincronizzazione oraria a cui saranno naturalmente collegati anche gli orologi di servizio.

TITOLO ELABORATO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 58	RO	IT00000 1	A	20 di 20

8. ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Per gli impianti suesposti, è necessario prevedere le sorgenti di alimentazione, comprensive di sistema di alimentazione in continuità (non interrompibile), come previsto dalla vigente normativa in merito (LF610).