

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

SCALA:

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

RS3T 30 D 67 RO TC0000 001 C

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato/Data |
|------|-----------------------------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------------------------|
| A | Emissione definitiva | G.Moscato | Dicembre 2019 | P. Ansuini | Dicembre 2019 | A. Barreca | Dicembre 2019 | A. Presta Giugno 2020 |
| B | Emissione a seguito aggiornamenti | G.Moscato | Gennaio 2020 | P. Ansuini | Gennaio 2020 | A. Barreca | Gennaio 2020 | |
| C | Emissione a seguito aggiornamenti | G.Moscato | Giugno 2020 | P. Ansuini | Giugno 2020 | A. Barreca | Giugno 2020 | |

File:RS3T30D67ROTC000001C

n. Elab.:67_TC_01

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 2 di 21 |

SOMMARIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | ACRONIMI | 3 |
| 2 | PREMESSE | 5 |
| 3 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI | 5 |
| 4 | IMPIANTI DI CAVI IN RAME E IN F.O. | 6 |
| 4.1 | IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI RAME | 6 |
| 4.2 | IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI DI TIPO OTTICO | 7 |
| 4.3 | IMPIANTI DI CAVI SECONDARI | 8 |
| 4.4 | MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI | 9 |
| 5 | SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP | 9 |
| 5.1 | ARCHITETTURA | 10 |
| 5.2 | DESCRIZIONE GENERALE | 10 |
| 5.3 | DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA | 10 |
| 5.3.1 | TELEDIFFUSIONE SONORA | 11 |
| 5.4 | INTERCONNESSIONE TRA I SOTTOSISTEMI TELEFONICI | 12 |
| 6 | SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH | 12 |
| 7 | SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PUBBLICI (GSM-P) | 13 |
| 8 | SISTEMA RADIO TERRA TRENO (GSM-R) | 15 |
| 8.1 | INTERVENTO | 15 |
| 8.2 | STRUTTURA DI RETE | 15 |
| 8.3 | ARCHITETTURA DELLA RETE GSM-R | 15 |
| 9 | INFORMAZIONI AL PUBBLICO | 16 |
| 10 | RETE GIGABIT ETHERNET | 17 |
| 11 | IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA | 18 |
| 11.1 | RETE DATI PER IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA | 18 |
| 11.2 | UTILIZZAZIONE CAVI | 19 |

| | | | | | | |
|---|--|------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| | RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 11.3 SUPERVISIONE RETE DATI | 20 |
| 11.4 APPARATI | 20 |
| 12 ALIMENTAZIONE IMPIANTI | 21 |

1 ACRONIMI

| | |
|----------|--|
| AC/AV | Alta Capacità/Alta Velocità |
| ACCM | Apparato centrale a calcolatore Multistazione |
| ADM | Add Drop Multiplexer |
| ATPS | Armadio terminazioni Protezione Sezionamento cavi |
| AV | Alta Velocità |
| BSC | Base Station Controller |
| BSS | Base Station Subsystem |
| BTS | Base Transceiver Station (stazione radio base) |
| CDA | Collegamento Diretto Analogico |
| CDB | Circuito di Binario |
| CM | Configuration management |
| CTA | Centrale Telefonica Automatica |
| CTM | Console Telefonica Multifunzione |
| D&M | Diagnostica e Manutenzione |
| DCI | Dirigente Coordinatore Infrastrutture |
| DCM | Dirigente Centrale Movimento |
| DCO | Dirigente Centrale Operativo |
| EIRENE | European Integrated Radio Enhanced Network |
| EM | Element Manager |
| ERTMS | European Railway Traffic Management |
| FM | Fault management |
| FO | Fibra Ottica |
| GSM | Global System for Mobile Communications |
| GSM-P | Global System for Mobile Communications - Pubblico |
| GSM-R | Global System for Mobile Communications - Railway |
| GUI | Graphical User Interface |
| HD-ERTMS | High Density - European Rail Traffic Management System |
| HO | Handover |
| IP | Internet Protocol |
| LAN | Local Area Network |
| LFM | Apparati di Luce e Forza Motrice |
| LC | Linea Convenzionale |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|-------|----------|------------|------|---------|
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3T | 30 | D 67 RO | TC0000 001 | C | 4 di 21 |

IMPIANTI TLC

| | |
|-------|---|
| LD | Lunga Distanza |
| LL | Linea Lenta |
| LS | Linea Storica |
| MSC | Mobile Switching Center |
| MPLS | Multi Protocol Label Switching |
| MUX-F | MULTipleXer Flessibile |
| NM | Network Manager |
| OMC-R | Operation and Maintenance Centre \ Radio |
| OMC-S | Operation and Maintenance Centre \ Switchomg |
| PC | Posto Centrale |
| PDH | Plesiochronous Digital Hierarchy |
| PM | Posto di Movimento |
| PPT | Posto Periferico Tecnologico |
| RBC | Radio Block Center |
| RPG | Radio Propagazione in Galleria |
| RFI | Rete Ferroviaria Italiana |
| SCC | Sistema di Comando e Controllo della Circolazione Ferroviaria |
| SDH | Synchronous Digital Hierarchy |
| SM | Fibra Ottica a Singolo Mod |
| SW | Software |
| ST | Sistema Telefonico |
| STI | Sistema Telefonico Integrato |
| STSI | Sottosistema Telefonia Selettiva Integrata |
| STM | Synchronous Transfer Module |
| TE | Trazione Elettrica |
| TLC | Telecomunicazioni |
| TT | Terra-Treno (Sottosistema) |
| WAN | Wide Area Network |

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 5 di 21 |

2 PREMESSE

Lo stato inerziale della tratta oggetto di intervento vede a Caltanissetta Xirbi quanto realizzato con l'appalto Caltanissetta Xirbi - Nuova Enna. Con tale appalto è stato previsto l'attrezzaggio tecnologico TLC del PP-ACC di stazione, sono altresì previsti ed installati apparati SDH, GSM-R, SPVA e quanto necessario per rendere completi e funzionali gli impianti della tratta Caltanissetta Xirbi-Dittaino.

Con gli interventi oggetto del presente appalto si dovranno ultimare gli impianti infrastrutturali e tecnologici della stazione Caltanissetta Xirbi e si dovranno realizzare la nuova tratta veloce a semplice binario "Lotto 3 Lercara Diramazione - Caltanissetta Xirbi" appartenente alla linea Palermo - Catania.

Nello specifico, i nuovi impianti di Telecomunicazioni saranno progettati e/o predisposti riguardando a regime la funzionalità ad alta velocità della rete per il collegamento veloce Catania - Palermo, e pertanto il sistema radio GSM-R dovrà avere i requisiti necessari e sufficienti a supportare il sistema di distanziamento treni ERTMS liv 2.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nel seguito della relazione saranno descritte principalmente le attività previste per l'attivazione della nuova linea veloce tra Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi.

La tipologia di impianti TLC che da realizzare lungo la nuova tratta sono di seguito descritti:

- Impianti cavi principali a 64 FO SM
- Impianti cavi principali a 40 coppie in rame;
- Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- Impianti cavi secondari 32 FO SM per interfacciamento di SSE/cabine TE ai sistemi DOTE, VoIP e servizi ausiliari;
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistemi telefonici VOIP;
- Sistemi di diffusione sonora nella nuova Stazione di Vallelunga;
- Impianti di Informazione al Pubblico nella nuova Stazione di Vallelunga;

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 6 di 21 |

- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS;
- Impianto di radiopropagazione dei segnali pubblici TIM e Vodafone (ed eventuale ulteriore terzo operatore) nelle gallerie di nuova realizzazione;
- Impianti per l'emergenza per le seguenti gallerie di nuova realizzazione:
 - Galleria Santa Catena;
 - Galleria Equivalente 1 (Nuova Marianopoli-GA07-Trabona-Salito1);
 - Galleria Equivalente 2 (Masareddu-Xirbi-GA19).
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC della linea Palermo - Catania;
- Alimentazioni impianti;

Per quanto riguarda gli interventi previsti occorre attenzionare le fasi costruttive relative a varianti di tracciato e lavorazioni provvisorie. Andranno quindi realizzati opportuni impianti TLC (cavi FO e rame principali e secondari) al fine di mantenere in esercizio la tratta in questione e garantire la continuità di esercizio ai sistemi di tratta esistenti.

4 IMPIANTI DI CAVI IN RAME E IN F.O.

4.1 IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI RAME

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti sulla linea Catania – Palermo (nuova linea e linea storica) è necessario realizzare:

- nuovi impianti cavi principale in rame a 40 coppie tra Lercara Diramazione e Caltanissetta Xirbi lungo il nuovo tracciato;
- nuovi impianti cavi principale in rame a 40 coppie per dare continuità di esercizio ai servizi attivi sulla linea storica esistente, partendo dal PP-ACC di Lercara Diramazione e ed intercettando e giuntando tali nuovi cavi rame principali con gli analoghi esistenti.

Il cavo 40 cp rame principale servirà inoltre anche per i servizi già presenti nella tratta (MTR, ecc..) e come supporto per il sistema di gestione delle SSE/Cab. TE.

Verranno inoltre realizzate opportune giunzioni tra i nuovi cavi di dorsale 40 cp rame principali e gli analoghi cavi di dorsale rame esistenti per consentire l'interfacciamento con le tratte adiacenti al fine di garantire la continuità di esercizio ai servizi attivi.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 7 di 21 |

Il cavo a 40 coppie che verrà utilizzato dovrà rispondere alla Specifica Tecnica TT 242/S ed.2017.

Il sezionamento dei suddetti cavi rame principali sarà totale nelle Stazioni/PM, in armadio ATPS dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali; il sezionamento dovrà essere parzialmente lungo linea tramite cassetta FS3/10, in corrispondenza degli enti utilizzatori.

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante lungo linea o in tubazione in ambito Stazione/PPM. Essa dovrà seguire le modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

4.2 IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI DI TIPO OTTICO

In questo progetto sarà prevista la posa di un cavo principale a 64 FO monomodali lungo la nuova linea veloce tra Lercara Diramazione e Caltanissetta Xirbi utilizzando le canalizzazioni di dorsale in cunicolo affiorante di nuova realizzazione e un cavo principale a 64 FO monomodali su palificata TE.

Questo consentirà di realizzare la rete cavi in fibra ottica a supporto dei vari sistemi ACCM, GSM-R, SDH, rete Gigabit/ Ethernet e il sistema di telefonia VOIP della nuova tratta.

I cavi principali a 64 fibre ottiche SM dovranno essere utilizzati per supportare l'equipaggiamento di un sistema trasmissivo SDH a due livelli:

- 2,5 Gbit/s da utilizzare per realizzare il link a breve distanza a servizio del sistema radio Terra –Treno (GSM-R) di tratta;
- 10 Gbit/s per realizzare il link a lunga distanza tra il nuovo apparato ADM64 previsto a Lercara Diramazione e l'ADM64 esistente di Stazione Caltanissetta Xirbi (previsto in appalto Lotto 4a).

Si prevede inoltre un cavo a 64 fibre ottiche tra Fiumetorto e Palermo, del quale una coppia di fibre serviranno per il collegamento “Normale” della rete ACCM con il Posto Centrale ACCM di Palermo.

Il collegamento “Riserva” ACCM dovrà essere realizzato su fibre ottiche dedicate appartenenti alle vie cavi di dorsale esistenti tra Palermo C.le e Fiumetorto (cavo 16 FO SM su cui si è realizzato il collegamento Normale dell'ACCM Bicocca-Caltanissetta Xirbi); ove al momento dell'attivazione degli impianti ACCM il suddetto cavo 16 FO SM non disporrà di fibre ottiche disponibili a tale scopo, il collegamento “Riserva” ACCM potrà essere realizzato su rete di trasporto SDH lungo il percorso Fiumetorto - Lercara Diramazione - CL Xirbi - Nuova Enna - Dittaino - Catenanuova - Bicocca - Catania - Messina - Palermo.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 8 di 21 |

I cavi ottici utilizzati dovranno essere conformi alle norme tecniche TT 528 del 2017 e la relativa posa sarà conforme alle modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

Le dorsali principali FO inoltre dovranno essere utilizzate per supportare anche la rete Gigabit Ethernet.

Occorre prevedere inoltre i seguenti collegamenti:

- SSE di Vallelunga con interfacciamento alla dorsale principale 64 fibre ottiche (soluzione entra/esci) con apposite code di cavo 32 FO SM e giunti di spillamento;
- Cabina TE di Lercara Diramazione con interfacciamento alla dorsale principale 64 fibre ottiche (soluzione entra/esci) con apposite code di cavo 32 FO SM e giunti di spillamento.

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

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

Detti cavi dovranno essere attestati 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 mono fibra.

Inoltre, sarà posato un ulteriore armadio nei locali TLC che servirà ad ospitare anche le apparecchiature del sistema SDH.

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.

4.3 IMPIANTI DI CAVI SECONDARI

In tutte le Stazioni/PPM/PP-ACC della tratta interessata dai lavori, la rete di cavi telefonici secondari sarà creata e/o integrata per collegare i telefoni di piazzale da prevedere nel sistema telefonico VOIP.

Essa sarà realizzata mediante l'impiego di cavo 4 coppie 7/10. I circuiti di piazzale saranno chiusi presso l'armadio ATPS dove saranno installate le apparecchiature ATA (VOIP).

Il cavo utilizzato sarà conforme alla Specifica Tecnica TT 241/S (credo sia la TT413) edizione 2017 e sarà posato secondo le modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 9 di 21 |

Per quanto riguarda le derivazioni dei cavi verso gli utilizzatori lungo linea esse saranno realizzate mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10 (TT 413/S edizione 2017).

La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS suddetti tramite l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10.

Le piantane per i telefoni stagni da realizzare saranno conformi alla normativa tecnica TT510 ed. 92.

4.4 MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI

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

I cavi da posare in galleria e nei FV, edifici, shelter, locali tecnologici, ecc., dovranno fare riferimento al Regolamento Europea EU 305/2011, con cavi rispondenti alle nuove Classi di Prestazione di reazione al fuoco, definite dalla Normativa Europea EN-50575, tra le quali quelle ritenute adeguate agli impianti di Telecomunicazioni e recepite dalle nuove Specifiche Tecniche di RFI sono le classi *B2ca,s1a,a1,d1* e *Cca,s1a,a1,d1*.

Per quanto concerne la posa da effettuare in prossimità di attraversamenti di strade, binari, etc. è prevista in tubi affiancati di materiale termoplastico.

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.

5 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP

Per permettere le funzioni del Posto Centrale previsto a Palermo, è indispensabile che i Dirigenti interessati possano colloquiare con tutti gli utenti distribuiti in linea e stazioni quali:

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

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

Il sistema VoIP da realizzare dovrà essere progettato nel pieno rispetto della TT 596 e TT 595 edizioni in vigore.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 10 di 21 |

5.1 ARCHITETTURA

Il sistema di telefonia selettiva VoIP è stato sviluppato e normalizzato da FS per risolvere, in modo organico ed integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla circolazione che normalmente si sviluppa nell'ambito delle stazioni e linee ferroviarie. Il sistema VoIP da realizzare dovrà essere progettato nel pieno rispetto della TT 596.

Dovrà essere realizzata una rete che sarà utilizzata anche come asse trasmissivo per la telefonia VoIP.

All'interno delle stazioni, fermate, SSE e/o edifici di pari rango funzionale dovranno essere previsti Switch Gigabit Ethernet per servire tutte le esigenze telefoniche del luogo tra cui consolle, telefoni d'ufficio, IP-PBX, adattatori ATA per telefoni di piazzale e di linea e PC portatili per la manutenzione.

In galleria, per le gallerie di lunghezza maggiore o uguale a 1000m, come previsto dalla TT595, saranno inseriti dei telefoni selettivi in corrispondenza dei segnali di blocco.

Tutti i dispositivi suddetti dovranno essere gestiti tramite medesima rete IP.

5.2 DESCRIZIONE GENERALE

Il Sistema di Telefonia VoIP rappresenta un nuovo standard per gli impianti telefonici di servizio lungo le linee ferroviarie e presenta le seguenti innovazioni:

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

Il sistema VoIP prevede anche chiamate in diffusione sonora (emergenza o guasto sistema informazione al pubblico) dal DM di stazione e dal DCO; a tal fine gli SWITCH di ogni stazione si interfacciano con gli impianti di diffusione sonora.

5.3 DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA

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

- Asse trasmissivo/rete WAN, realizzato con SWITCH del Gigabit/Ethernet, che interessa tutte le stazioni, fermate e fabbricati tecnologici di rango equivalente. Per questo livello viene realizzata una configurazione ad anello e ridondata utilizzando l'architettura della rete Giga

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 11 di 21 |

bit/Ethernet che è collegata al Posto Centrale da due strade diverse mediante link su canali SDH messi a disposizione da RFI.

- Un livello locale, realizzato con una rete dati in rame (LAN), che comprende i seguenti circuiti telefonici:
 - Collegamenti interstazionali tra stazioni adiacenti, ai quali si interconnettono i telefoni lungo linea (ATA di linea)
 - Circuito telefonico nei piazzali delle stazioni (ATA di piazzale);
 - Collegamento da stazioni ad utenti secondari (SSE, Cabine TE uffici, ecc.).
 - Tutti gli utenti appartengono di principio al livello locale.

Tramite la rete dati, in caso di interruzione in un punto del supporto trasmissivo, si dovrà poter individuare esattamente l'ubicazione del guasto.

Tale sistema rispondente alle nuove specifiche tecniche della RFI TT 596 "Specifiche per la realizzazione di sistema di telefonia selettiva VOIP" permetterà di gestire tutte le problematiche di esercizio DCO/DOTE/DTS nel rispetto del sistema di circolazione da adottare.

Con il presente Appalto dovrà essere previsto a Palermo Centrale un posto centrale VoIP costituito da centralina IP-PBX e sistema di supervisione che dovrà essere in grado di accogliere, oltre al sistema VoIP della presente tratta, gli apparati VoIP previsti nell'Appalto del Lotto 1+2 Fiumetorto-Lercara Diramazione.

Il sistema centrale di Supervisione ed i terminali portatili per la diagnostica e configurazione stand-alone dovranno consentire, attraverso operazioni guidate, tutte le attività di configurazione ed inizializzazione degli apparati da supervisionare, e permettere inoltre il controllo preliminare e la diagnostica centralizzata del sistema sia a livello di asse trasmissivo sia a livello di sottoinsiemi significativi di linea/stazione.

In caso di guasto tale da interrompere le comunicazioni tra due stazioni, il centro di supervisione dovrà mantenere le funzioni previste dalla presente specifica su tutti gli apparati a monte del guasto.

Qualora RFI renda disponibile una connessione remota all'estremità di collegamenti lineari, il sistema di supervisione dovrà permettere anche la risoluzione delle anomalie a valle del guasto. La piattaforma HW e SW del sistema di supervisione dovrà essere conforme ai più diffusi standard di mercato, nonché tutto il sistema dovrà essere dotato di autodiagnosi.

A riguardo dovranno essere descritte le caratteristiche di espansibilità, riduzione e modifica del sistema in termini di apparati gestiti.

Il sistema di supervisione dovrà essere in grado di raccogliere tutti gli allarmi che ciascun tipo di apparato costituente l'impianto è in grado di generare.

5.3.1 TELEDIFFUSIONE SONORA

Si prevede di realizzare nella Stazione di Vallelunga un sistema di telediffusione sonora/IAP.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 12 di 21 |

Il sistema nelle stazioni e nelle fermate comprese nella tratta interessata dall'intervento, è una parte essenziale del sistema di informazione al pubblico per i siti impresenziati e pertanto verrà integrato sia al sistema IAP che a quello VoIP per consentire la gestione centrale/locale e garantire le funzionalità di emergenza.

Oltre alle normative di RFI gli impianti devono soddisfare quanto previsto nella STI PMR.

5.4 INTERCONNESSIONE TRA I SOTTOSISTEMI TELEFONICI

Dovrà essere previsto l'integrazione del sistema VoIP (DCO e DOTE) nel sistema telefonico STI in esercizio presso il posto centrale SCC di Palermo e detto lavoro di integrazione e configurazione dovrà eseguirsi su un sistema in esercizio. La gestione delle altre tratte non dovrà andare fuori esercizio e in ogni caso dovranno essere rese operative consolle DCO e DOTE sulle postazioni degli operatori di Posto Centrale. Dovrà essere previsto anche l'integrazione dei numeri funzionali GSM-R con il IP-PBX per consentire la funzionalità delle chiamate GSM-R alle consolle DM della tratta.

6 SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH

La realizzazione dei sistemi SDH in questione dovrà, essere parte integrante delle infrastrutture 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 due livelli:

- 2,5 Gbit/s da utilizzare per realizzare il link a breve distanza a servizio del sistema radio Terra –Treno (GSM-R) di tratta;
- 10 Gbit/s per realizzare il link a lunga distanza tra il nuovo apparato ADM64 previsto nella stazione Lercara Diramazione e l'apparato di Caltanissetta Xirbi (previsto nel Lotto 4a).

La rete SDH sarà realizzata in maniera da rispondere ai seguenti requisiti:

- impiego di apparati trasmissivi numerici di nuova ed unica tecnologia (SDH) e loro integrazione nel sistema di supervisione esistente centralizzato al NOCC 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.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 13 di 21 |

L'intervento per la tratta in oggetto prevede la realizzazione del livello STM16 con apparati ADM-16 in configurazione drop/insert presso i fabbricati in linea e i siti radio GSM-R.

Il sistema a 2,5 Gbit/s con apparati ADM-16 utilizzerà il supporto fisico costituito da cavo a 64 fibre ottiche monomodali della dorsale principale.

Gli apparati, dovranno essere alloggiati in telai N3 dedicati all'interno degli shelter delle BTS GSM-R e nei locali TLC e dovranno essere equipaggiati con un sistema di alimentazione in continuità. La distribuzione delle apparecchiature negli armadi dovrà soddisfare sia vincoli di ingombro sia vincoli di dissipazione termica.

L'armadio N3, dovrà essere corredato di tutte le alimentazioni necessarie richieste dagli apparati.

Gli apparati previsti nei fabbricati saranno alimentati in continuità tramite una fonte di alimentazione no-break a 230 V alternata fornita dall'UPS IS (SIAP).

Gli apparati previsti negli shelter lungo linea invece saranno alimentati in continuità tramite una stazione di energia la quale riceverà una fonte di alimentazione preferenziale a 230 V alternata di fornitura ENEL.

Gli apparati GSM-R/SDH previsti in galleria saranno alimentati in continuità tramite una stazione di energia la quale riceverà una fonte di alimentazione alternata prelevata dal QdT LFM della stessa nicchia di installazione e dal QdT LFM di una delle nicchie adiacenti, secondo quanto previsto dalla specifica TT598A.

7 SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PUBBLICI (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 individuate rispettivamente:

- Galleria Santa Catena 7855 m;
- Galleria Equivalente 1, costituita da:
 - Galleria Marianopoli 6620 m;
 - Galleria Artificiale GA08 248 m;
 - Galleria Trabona 1788 m;
 - Galleria Salito1 345 m;
- Galleria Salito2 927 m;

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 14 di 21 |

- Galleria Equivalente2, costituita da:
 - Galleria Masareddu 1324 m;
 - Galleria Xirbi 2105 m;
 - Galleria Artificiale GN08 105 m;

In particolare, si dovrà 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 le gallerie che verranno realizzata nell’ambito dell’intervento in questione.

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 analisi di radiocopertura GSM-P delle zone di installazione delle Stazioni di Testa 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. Il supporto radiante dovrà avere caratteristiche tecniche tali da permettere futuri upgrade tecnologici verso tecnologie radiomobili di successiva generazione (ad esempio 4G e 5G).

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.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 15 di 21 |

8 SISTEMA RADIO TERRA TRENO (GSM-R)

8.1 INTERVENTO

Per l'intervento in questione si prevede di realizzare la copertura radio terra-treno tra Lercara Diramazione e Caltanissetta Xirbi integrando la parte del sottosistema BSS collegando, in modo alternato, le nuove BTS lungo linea rispettivamente al BSC esistente di Messina ed al BSC esistente di Reggio Calabria adeguatamente predisposti da RFI.

8.2 STRUTTURA DI RETE

La tratta in oggetto sarà progettata e/o predisposta traguardando a regime la funzionalità ad alta velocità della rete per il collegamento veloce Catania-Palermo, e pertanto il sistema radio da progettare dovrà avere i requisiti necessari e sufficienti a supportare il sistema di distanziamento treni ERTMS liv 2.

L'analisi e lo studio dell'orografia del territorio ove si inserisce la nuova tratta ha evidenziato la possibilità, in via di massima, 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 dovrà modificare/pianificare le frequenze nei luoghi interferenti con siti (BTS) esistenti storici.

8.3 ARCHITETTURA DELLA RETE GSM-R

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

Il MSC di Napoli gestisce il BSC di Messina C. le ed il BSC di Reggio Calabria, ai quali saranno connesse le BTS della nuova tratta.

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 BTS, da posizionare presso gli imbocchi che concorreranno insieme, a realizzare la copertura radio con idonei sistemi di antenne direttive.

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.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 16 di 21 |

L'appaltatore dovrà inoltre verificare se l'attuale puntamento delle antenne dei siti limitrofi esistenti è da modificare ai fini continuità della copertura GSM-R.

Le BTS nuove saranno equipaggiate 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.

I siti radio individuati in questa fase progettuale sono evidenziati nell'elaborato *Architettura del sistema radio Terra-Treno (RS3T30D67DXTT0001001A)*

In ogni caso, occorre anche prevedere quanto segue:

1. La copertura radio all'interno delle gallerie dovrà essere realizzata esclusivamente tramite antenne ed eventuali BTS interne alla galleria.
2. I siti GSM-R e i siti di Rete Trasporto SDH/IP dovranno essere dotati di sottosistema di Supervisione Attiva, in uniformità agli analoghi sottosistemi SPVA dei siti in esercizio sulla rete GSM-R/SDH di RFI.

9 INFORMAZIONI AL PUBBLICO

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP/DS) da realizzarsi nella Stazione di Vallelunga consentiranno, a regime, la visualizzazione delle informazioni e la diffusione sonora ritenute utili all'utenza, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

La gestione degli impianti IaP, (non prevista nel presente progetto) sarà ottenuta tramite opportuno interfacciamento con il sistema I&C (a cura di RFI).

I terminali periferici saranno costituiti da indicatori di binario e monitor A/P a colori.

Nelle due stazioni, 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 che verranno ubicati presso il locale tecnologico TLC.

L'impianto sonoro coprirà la zona viaggiatori e precisamente:

- marciapiedi;
- atrio di stazione;
- passaggio 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 VoIP;
- Unità I.A.P. relativa al sistema informazioni al pubblico.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 17 di 21 |

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 per essere interfacciati al sistema SCCM della tratta e rispettando per quanto possibile/applicabile le seguenti norme:

- LINEE GUIDA IAP DPR LG SE 02 10 Ed. 2016 e relativi allegati
- STANDARD IT IaP rev. C 2017 RFI DIT SP SVI 001 C per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;
- SPECIFICA TECNICA TT 573 Ed.2002 per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico.
- Integrazione TT 573 Ed.2005 rev. B;
- Manuale segnaletico Cap.4/2015;
- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 003 A Ed.2013 per la sincronizzazione orologi nelle stazioni equipaggiate con i sistemi infostazione;
- Manuale annunci sonori del 18/05/2018;
- SPECIFICA TECNICA TT587 ed. 2000;
- Integrazione TT587 rev. A del 2005;

Oltre alle normative di RFI gli impianti devono soddisfare quanto previsto nelle Specifiche Tecniche di Interoperabilità in vigore.

10 RETE GIGABIT ETHERNET

Per l'intervento in questione dovrà essere prevista una rete Gigabit Ethernet per fornire la connettività necessaria per tutti gli impianti di fornitura non vitale e per la telefonia VoIP di tratta. Essa inoltre dovrà essere interfacciata con le reti GB ethernet realizzate in altri appalti lungo il nuovo collegamento veloce Palermo-Catania.

La rete Gigabit Ethernet dovrà essere costituita da switch L3 (ridondati) da prevedere nei vari Posti Tecnologici (PPT, PM) Fermate e Stazioni, SSE e Cabine TE e in generale ove sono da asservire utenze dei servizi ausiliari e di telefonia selettiva VoIP e da Switch L3 nei Posti estremi di tratta. Tali switch L3 dovranno essere interfacciati alla rete Gbit Ethernet utilizzando le fibre del cavo 64 FO SM di dorsale.

Gli switch L2 dovranno essere atti a realizzare delle VLAN di livello 2.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 18 di 21 |

Gli Switch L3 o router da prevedere ad inizio e fine tratta dovranno essere interfacciati, mediante appositi convertitori Ethernet-E1, alla rete SDH per garantire la connessione ridondata al Posto Centrale di Palermo dove saranno predisposti due ulteriori Switch L3.

L'Appaltatore dovrà eseguire un dimensionamento di dettaglio per ottimizzare la configurazione di rete sulla base delle precise utenze da asservire e del traffico dati.

Le connessioni tra il Posto Centrale di Palermo e i due estremi della tratta (Lercara Diramazione e Caltanissetta Xirbi) saranno rese disponibili a cura di RFI su rete SDH (flussi 2 Mbit/s).

11 IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

Gli impianti di emergenza in galleria verranno realizzati nelle gallerie più lunghe di 1.000 metri e 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 Palermo mediante richiusura su rete SDH 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” 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.

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

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 19 di 21 |

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)
- Sistema di Trazione Elettrico Sicuro (STES, in genere per la sola comunicazione dei dati di supervisione tra PGEP e posti centrali);
- 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 (previsto con altro appalto).

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

11.2 UTILIZZAZIONE CAVI

Per fornire una maggiore protezione all’evento “incendio” localizzato in una singola nicchia, saranno utilizzati fibre ottiche del cavo di emergenza a 32 FO SM, in configurazione a “doppio anello”. I Nodi di Rete saranno serviti in disposizione a “quinconce” in alternanza sulle due coppie di fibre.

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 (vedi TT598A).

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-

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 20 di 21 |

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.

11.4 APPARATI

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 caratteristiche previste dalla specifica TT598A.

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.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) | | | | | |
| RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC | COMMESSA RS3T | LOTTO 30 | CODIFICA D 67 RO | DOCUMENTO TC0000 001 | REV. C | FOGLIO 21 di 21 |

Con gli interventi in oggetto si dovrà prevedere al PC di Palermo una riconfigurazione del sistema SPVI multigallerie che dovrà gestire gli impianti SPVI anche delle gallerie della nuova tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi.

12 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Gli impianti TLC su esposti e realizzati in fabbricato, dovranno essere alimentati con tensione no-break fornita da UPS IS (SIAP), tali da garantire la continuità di esercizio anche in emergenza, come previsto dalla vigente normativa in merito.

Gli impianti ed apparati previsti negli shelter lungo linea invece dovranno essere alimentati in continuità tramite una stazione di energia la quale riceverà l'alimentazione preferenziale a 230 V alternata di fornitura ENEL.

Gli impianti TLC a servizio dell'emergenza in galleria dovranno essere alimentati in continuità dagli impianti LFM secondo quanto previsto dalla normativa RFI vigente in materia.

Gli apparati GSM-R/SDH previsti in galleria dovranno essere alimentati in continuità tramite una stazione di energia la quale riceverà una fonte di alimentazione alternata prelevata dal QdT LFM della stessa nicchia di installazione e dal QdT LFM di una delle nicchie adiacenti, secondo quanto previsto dalla specifica TT598A.