

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. TECNOLOGIE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO DI TORINO**

**COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSÀ – TORINO PORTA NUOVA**

**RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC**

SCALA:

-

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

NT0P 00 D 58 RO TC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima emissione	S. Viano	Luglio 2019	M. Ferretti	Luglio 2019	G. De Michele	Luglio 2019	Ing. M.Gambaro Luglio 2019



File: NT0P00D58ROTC0000001A.doc

n. Elab.: 01/tlc

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 2 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	-------------------

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	6
3	FASI FUNZIONALI.....	10
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	10
5	CAVI.....	11
5.1	CAVO PRINCIPALE IN RAME .....	11
5.2	CAVO OTTICO.....	12
5.3	MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI.....	13
5.3.1	GENERALITA' .....	13
5.3.2	CAVI A FIBRE OTTICHE.....	13
6	TELEFONIA SELETTIVA.....	14
6.1	TORINO PORTA NUOVA .....	14
6.2	TORINO PORTA SUSA .....	14
6.3	TRATTA TO PORTA NUOVA (E) - TORINO PORTA SUSA (E).....	14
7	SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH.....	14
7.1	GENERALITA' .....	14
7.2	RETE DI TRASPORTO .....	15
8	SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PROPRIETARI E PUBBLICI.....	15
9	SISTEMI RADIO TERRA-TRENO (GSM-R) .....	16
9.1	INTERVENTO.....	16
10	IMPIANTO PER L'EMERGENZA IN GALLERIA .....	16
10.1	RETE DATI PER IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA.....	17
10.1.1	FUNZIONI.....	17
10.1.2	UTENZE RETE.....	18
10.1.3	CABLAGGIO.....	18

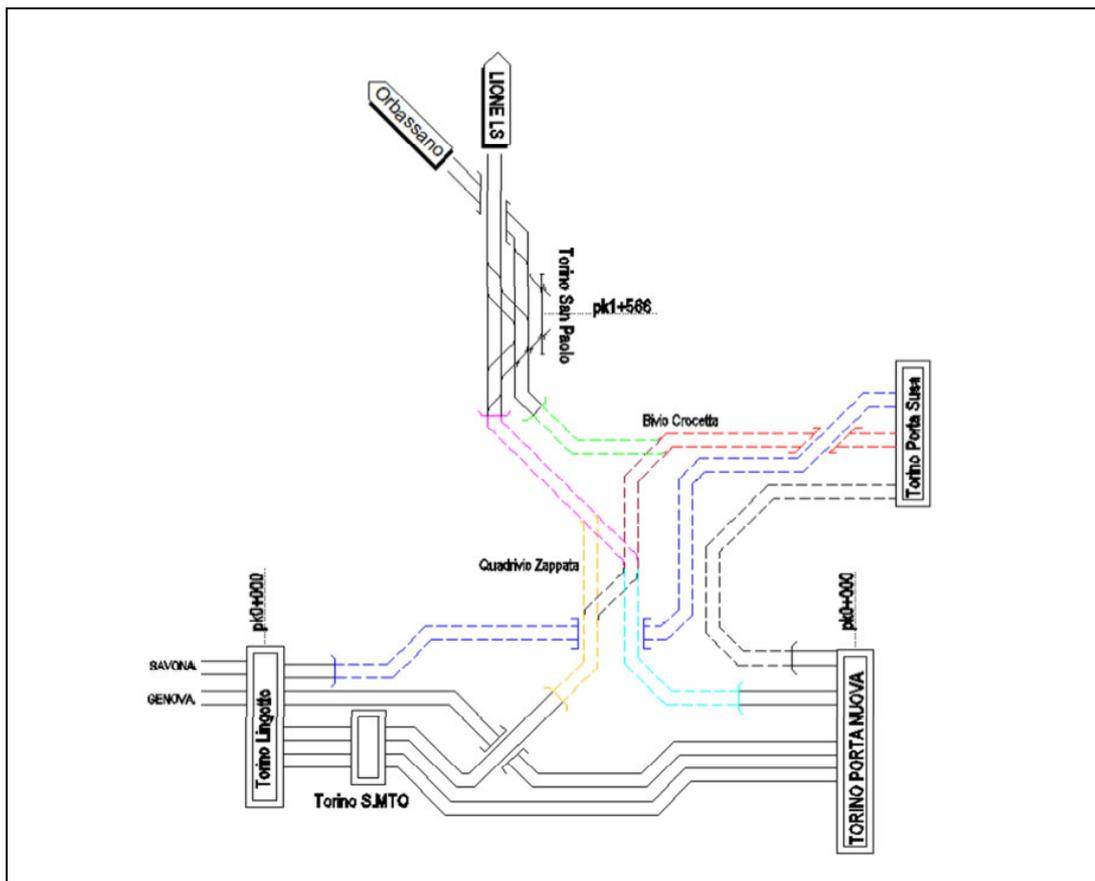
10.1.4	UTILIZZAZIONE CAVI.....	18
10.1.5	SUPERVISIONE RETE DATI .....	19
10.1.6	APPARECCHIATURE .....	19
10.2	SISTEMA TELEFONICO E DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA.....	20
10.2.1	GENERALITA' .....	20
10.2.2	REQUISITI IMPIANTO.....	20
10.2.3	COMPONENTI FUNZIONALI DI IMPIANTO.....	20
10.2.4	FUNZIONI IMPIANTO TELEFONIA DI EMERGENZA.....	21
11	SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA.....	22
11.1	FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA SPVI .....	23
11.2	INTERFACCIAMENTO CON I SOTTOSISTEMI CONTROLLATI .....	24
11.3	REQUISITI DEL SW APPLICATIVO DI SPVI .....	25
11.3.1	POSTAZIONE GESTIONE EMERGENZA.....	27
11.3.2	ARCHITETTURA SPVI .....	28
11.4	CONSIDERAZIONI GENERALI .....	29
12	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	29

## 1 PREMESSA

Oggetto del presente intervento è la progettazione definitiva del completamento del collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova nell'ambito del Nodo ferroviario di Torino.

Il Nodo di Torino è composto essenzialmente dalle seguenti quattro linee che si sviluppano prevalentemente in sotterraneo:

- 1) Linea Storica: Porta Nuova - Porta Susa, con annessi tratti Bivio Crocetta – San Paolo e Torino Smistamento – Torino San Paolo; (in esercizio);
- 2) Linea Passante: Lingotto – Porta Susa (in esercizio);
- 3) Quadruplicamento da Porta Susa fino a Corso Grosseto (in esercizio)
- 4) Linea Diretta: Porta Nuova – Porta Susa (incompleta e oggetto del presente intervento);



Tale collegamento si inserisce nell'ottica del potenziamento del Nodo Ferroviario di Torino con l'eliminazione dei punti critici in corrispondenza di Cuadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

La configurazione attuale dei servizi commerciali genera, infatti, elevati livelli di carico nella parte centrale del Nodo e nelle tratte a traffico promiscuo ed interferenze dovute dai servizi regionali e AV provenienti da Milano e quelli metropolitani direzione Bardonecchia/Susa.

Inoltre i futuri sviluppi infrastrutturali del Nodo con i relativi incrementi di flussi di traffico a seguito dei collegamenti con la Francia ed allo sviluppo del trasporto regionale metropolitano, quale ad esempio la linea SFM5 tra Orbassano e Chivasso, eserciteranno un ulteriore carico incrementando i tagli negli impianti di Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

La linea diretta si svilupperà in affiancamento alla linea storica esistente tra TO PN e TO PS e consisterà nella realizzazione di un nuovo tratto di linea a doppio binario di circa 4 km (di cui circa 3 km in galleria artificiale a singola canna e doppio binario in gran parte già realizzata in occasione dei lavori del Progetto Passante Torino Porta Susa – Lingotto), costituente il proseguimento in corretto tracciato della Linea Storica dai binari 1 e 2 di Torino Porta Susa verso Torino Porta Nuova, con percorso indipendente da Bivio Crocetta e Quadrivio Zappata.

L'innesto della linea nella stazione di Torino Porta Nuova è prevista sull'assetto dell'attuale linea Torino – Milano, il cui tracciato viene modificato creando un nuovo innesto con un bivio a raso con la linea Torino - Genova.

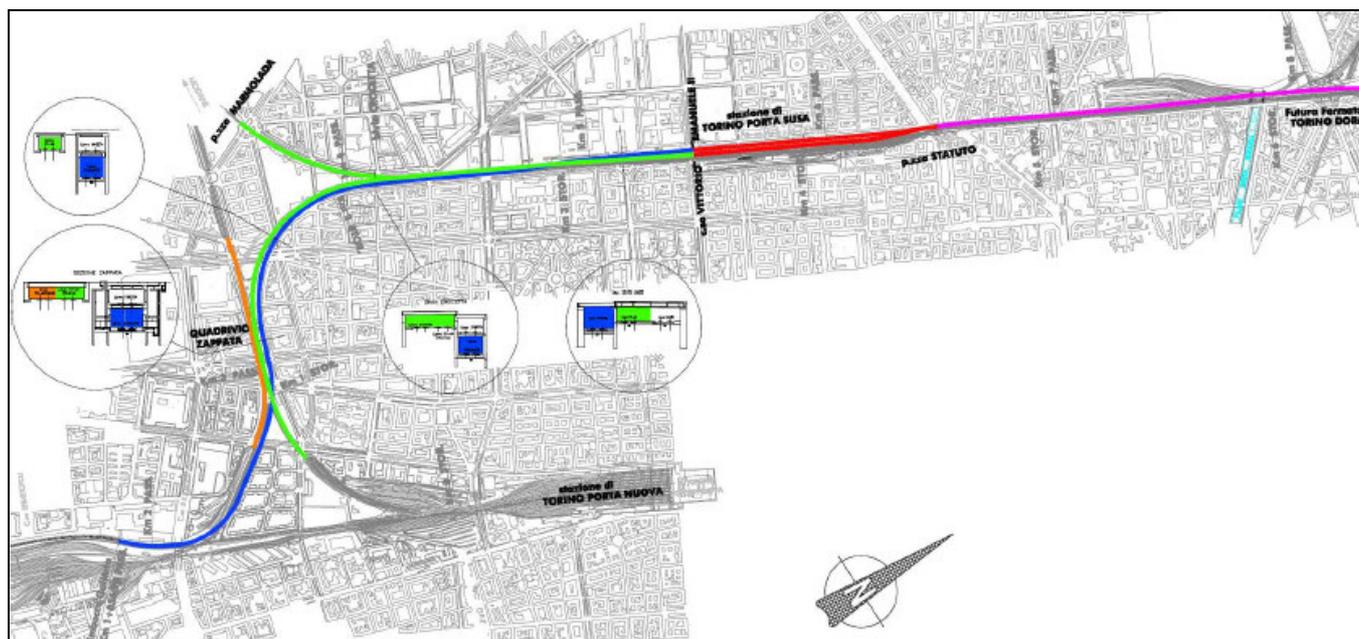
In tal modo i flussi di traffico di lunga percorrenza provenienti da Porta Nuova direzione Milano non interesseranno più Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

## 2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Scopo del presente intervento è la progettazione definitiva del completamento del collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova nell'ambito del potenziamento infrastrutturale del Nodo ferroviario di Torino.

Il Nodo di Torino attualmente è composto essenzialmente dalle seguenti linee:

- 1) Linea Storica che può essere così suddivisa:
  - Linea Storica Porta Nuova Porta Susa
  - Linea Storica Bivio Crocetta - Torino San Paolo;
  - Linea Storica Torino Smistamento - Torino San Paolo
- 2) Linea Passante Lingotto – Porta Susa;
- 3) Quadruplicamento da Porta Susa fino a Corso Grosseto.



La linea diretta si svilupperà in affiancamento alla linea storica tra TO PN e TO PS per un tratto di circa 4 km di cui 3 in galleria e uno in trincea; il tratto di opera civile in galleria è in gran parte esistente e realizzato negli anni '90 con i lavori della linea Passante P. Susa-Lingotto attivata nel 1999, ad eccezione di un tratto di circa 130 m al

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 7 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	-------------------

di sotto di corso Turati ed in particolare si tratta di una galleria artificiale a sagoma scatolare realizzata con strutture costituite da diaframmi e solettoni in c.a. o in c.a.p.

La progettazione riguarderà pertanto il tratto di opera civile per il completamento della galleria artificiale, realizzata con paratie di pali secondo il metodo Milano (Top-Down), sotto Corso Turati e la totalità dell'armamento e dell'attrezzaggio impiantistico.

Il tracciato della linea prevederà un tratto di linea a doppio binario di circa 4 km come proseguimento in corretto tracciato della Linea Storica dai binari 1 e 2 di Torino Porta Susa verso Torino Porta Nuova; l'innesto della linea nella stazione di Torino Porta Nuova è prevista sull'assetto dell'attuale linea Torino – Milano, il cui tracciato viene a sua volta modificato creando un nuovo innesto con un bivio a raso con la linea Torino - Genova.

In merito alle opere civili si prevederà la realizzazione del nuovo tratto di galleria in corrispondenza di Largo Turati (GA01÷GA02) e delle opere di contenimento del tratto in trincea tra l'imbocco di Largo Turati e porta Nuova (TR01÷TR05).

Inoltre nel tratto in esame, compreso fra Corso Turati ed il limite di intervento lato C.so Sommeiller, la realizzanda linea ferroviaria interferisce, per l'abbassamento del livello del piano del ferro rispetto a quello della linea esistente, con una vecchia opera di attraversamento della trincea ferroviaria consistente in un sifone Ø1000. Nel progetto è prevista pertanto anche la realizzazione di un nuovo sifone scatolare in c.a. contenente due tubazioni in acciaio Ø1000, in sostituzione di quello esistente che si andrà a demolire e la realizzazione di un nuovo tratto di fognatura che capta le acque meteoriche di Via Jonio e Via Savonarola per recapitarle nel collettore di Corso Turati.

Gli interventi relativi alla LdC prevederanno l'elettrificazione della nuova linea diretta AV Torino P.N. - Torino P.S. a doppio binario, le modifiche all'impianto LdC della linea Storica Torino — Milano legati allo spostamento dei binari della storica per permettere l'innesto dei binari della Diretta nella stazione di Porta Nuova e le modifiche all'impianto LdC della linea Torino — Genova legati allo spostamento dei binari per la realizzazione del bivio con la linea storica Torino – Milano.

In merito al segnalamento della diretta sarà previsto un regime di circolazione con Blocco Automatico a tecnologia innovativa BAcf eRSC con conseguente adeguamento degli apparati di Porta Susa e porta Nuova e l'attrezzaggio SCMT. Nel presente appalto sono previsti solo gli interventi IS/SCMT di piazzale e quelli di Cabina del solo ACEI di Torino Porta Nuova, mentre gli interventi relativi agli interventi IS/SCMT di cabina e quelli relativi al Nuovo BAcf eRSC saranno oggetto di appalti specifici.

L'attrezzaggio impiantistico della linea Diretta P. Susa – P. Nuova, come da comunicazione RFI-DIN-DINO.TO\A0011\P\2018\0000167, ai sensi dell'art. 9 delle STI 2014, sarà reso omogeneo con quello delle tratte già attrezzate ed in esercizio (Quadruplicamento) e con quanto previsto nel Pd di adeguamento sicurezza delle

gallerie in esercizio, nel rispetto delle STI 2008 e del DM 2005. In merito agli aspetti prettamente tecnologici, saranno previsti i componenti più recenti.

Poiché la parte di linea diretta esistente che si sviluppa in adiacenza alla linea storica risulta non completamente separata da essa a causa della presenza di ampie finestrate, si prevederà l'adozione di idonee tamponature in corrispondenza delle finestrate esistenti in modo da progettare gli impianti di sicurezza a servizio della galleria della linea diretta in maniera indipendente da quella della linea storica.

Si prevederà inoltre ai fini della sicurezza in galleria la realizzazione di idoneo piazzale di emergenza con relativo attraversamento a raso in corrispondenza dell'imbocco lato Porta Nuova per permettere l'accesso dei mezzi di soccorso.

Il Sistema di supervisione dell'emergenza gallerie (SPVI) supervisionerà gli impianti della sola nuova galleria con una propria postazione operatore dedicata presso il nuovo PGEP nella Control Room di Torino Porta Susa e predisposto per il futuro inserimento nel futuro sistema multigalleria di Posto Centrale di Torino Lingotto (non oggetto di questo appalto).

In sintesi si elencano i principali interventi previsti nella Progettazione Definitiva della linea diretta:

- Realizzazione del nuovo tratto di galleria in corrispondenza di Largo Turati (GA01÷GA02) e delle opere di contenimento del tratto in trincea tra l'imbocco di Largo Turati e porta Nuova (TR01÷TR05).
- Realizzazione del piazzale di emergenza in corrispondenza dell'imbocco lato Porta Nuova per permettere ai mezzi di soccorso di raggiungere l'area di interesse ed eseguire tutte le operazioni necessarie in caso di situazioni di pericolo. Nel piazzale è previsto l'inserimento di un piano a raso che consentirà il posizionamento del mezzo bimodale sui binari e l'attraversamento dei binari da parte dei mezzi gommati.
- Realizzazione dell'area di triage destinata al primo soccorso ed allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente, individuata in corrispondenza del solettone superiore del nuovo tratto di galleria artificiale e a cui si accede dai marciapiedi della galleria tramite la realizzazione di apposite scale.
- Realizzazione del fabbricato tecnologico (PGEP) con postazioni per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza, in corrispondenza del piazzale di emergenza.
- Realizzazione di un nuovo sifone scatolare in c.a. contenente due tubazioni in acciaio Ø1000, in sostituzione di quello esistente che si andrà a demolire, e riorganizzazione della rete fognaria esistente

per la captazione delle acque meteoriche a mezzo di due scolmatori di piena per tagliare le portate di massima sia in entrata (Via Jonio) che in uscita dal sifone per recapitarle nel collettore di valle di Corso Turati.

- Realizzazione del corrimano in vetroresina in corrispondenza dei marciapiedi all'interno della galleria al fine di offrire un supporto ed una guida ai passeggeri durante l'esodo, soprattutto in condizioni di scarsa visibilità.
- Adeguamento dei camminamenti esistenti in galleria alle caratteristiche geometriche minime definite nella Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie, Direttiva STI 2008/163/CE.
- Realizzazione di nuovi torrini a copertura delle uscite di sicurezza esistenti con sbarco in superficie in corrispondenza della viabilità comunale.
- Realizzazione della nuova linea a doppio Binario tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova e di un bivio a raso tra l'attuale linea Torino – Milano e la Linea Torino – Genova, con armamento su ballast.
- Elettificazione della nuova linea diretta AV Torino P.N. - Torino P.S. a doppio binario; modifiche all'impianto LdC della linea Storica Torino — Milano legati allo spostamento dei binari della storica per permettere l'innesto dei binari della Diretta nella stazione di Porta Nuova.; modifiche all'impianto LdC della linea Torino — Genova legati allo spostamento dei binari per la realizzazione del bivio con la linea storica Torino – Milano.
- Interventi di piazzale IS/SCMT che riguardano le stazioni di Torino Porta nuova, Torino Porta Susa e la nuova tratta “Linea Diretta TO PN-TO PS” e interventi relativi alle modifiche IS di cabina dell'ACEI di TO PN.
- Realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto; la messa a terra della linea viene effettuata in corrispondenza di ogni accesso VVF e dell'imbocco della galleria attraverso i sezionatori MATS.
- Sistema d'alimentazione dell'impianto LFM tramite cabina MT/BT poste in corrispondenza degli imbocchi.
- Dorsali a 1 kV per l'illuminazione di emergenza, installate lungo ciascun percorso di galleria appositamente individuato, all'interno di idonei cavidotti, che dovranno alimentare i Quadri di Tratta (QDT) a servizio degli impianti di illuminazione di emergenza. I quadri di Tratta a servizio dell'impianto di illuminazione saranno ubicati in apposite nicchie, su ogni lato di galleria, ogni 250 m circa.

- Dorsali a 1 kV per l'alimentazione delle utenze da alimentare in corrispondenza delle uscite dei VV.FF (Alimentazione scale/accessi), installate lungo ciascun percorso di galleria appositamente individuato, all'interno di idonei cavidotti, che dovranno alimentare i Quadri Generali Scale (QGS). I quadri Generali Scale (QGS) a servizio delle utenze dedicate alla sicurezza in galleria quali le apparecchiature MATS, gli impianti per la protezione e controllo accessi, il sistema di controllo fumi nelle vie d'esodo, gli impianti d'illuminazione delle uscite/ingressi sono ubicati preferenzialmente in corrispondenza degli spazi presenti in ciascuna uscita dei vigili del Fuoco.
- Illuminazione galleria: costituita essenzialmente dall'illuminazione di riferimento e di emergenza per l'illuminazione delle vie d'esodo.
- Impianti LFM delle uscite dei VV.FF costituiti dagli impianti di illuminazione delle uscite VV.FF e dalle apparecchiature per l'alimentazione normale e di emergenza delle utenze, quali il sistema di ventilazione ed i quadri MATS, ivi ubicate.
- Sistema di controllo impianto LFM in galleria per il comando e controllo degli impianti LFM di galleria
- Impianto idrico antincendio
- Tutti gli accessi a servizio dei VVF saranno attrezzati con l'impianto di controllo fumi e con gli impianti TVCC, antintrusione e controllo accessi.
- Per le TLC si prevedono gli interventi relativi al sistema di trasmissione dati (Rete Dati); all'Impianto di telefonia e diffusione sonora di emergenza e al Sistema di Supervisione Integrata (SPVI).

### 3 FASI FUNZIONALI

Le lavorazioni TLC comprese nel presente progetto saranno realizzate in fase unica con l'unica eccezione dello spostamento dei cavi esistenti sul piazzale di Torino Porta Nuova, interferiti dalle lavorazioni di armamento, che ne seguiranno la fasizzazione.

### 4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi ritenuti necessari per l'attrezzaggio tecnologico TLC della tratta in oggetto sono la realizzazione di una rete di sistemi di telecomunicazioni in analogia, per quanto possibile, con impianti simili già realizzati in ambito FS, e saranno strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 11 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

- rispetto delle principali normative e standard in vigore;
- 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 prevede di realizzare sono i seguenti:

- Impianti nuovi cavi principali di tipo rame ed a fibre ottiche di tipo monomodale e multimodale, adeguamento della rete cavi tipo ottico e rame esistente;
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH (inteso come integrazione/estensione della rete esistente);
- Sistemi telefonici selettivi (limitato adeguamento del sistema di telefonia selettiva esistente);
- Sistemi TLC per la sicurezza in galleria;
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS;
- Sistema di radiopropagazione nella nuova galleria dei segnali pubblici TIM e VODAFONE.
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti;
- Sistema SPVI.

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

## **5 CAVI**

### **5.1 CAVO PRINCIPALE IN RAME**

Per garantire i nuovi collegamenti e le esigenze in termini di comunicazioni sulle linee in oggetto è necessario adeguare l'impianto di cavi principali in rame esistenti posando un nuovo cavo 40 cp. 9/10 da ACEI Torino P.N. a Locale TLC di Torino Porta Susa e realizzando opportuni sezionamenti di linea a servizio delle nuove utenze (i.e. nuovi telefoni selettivi di linea).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 12 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

I nuovi sezionamenti saranno realizzati parzialmente lungo linea tramite cassetta FS3/10, in corrispondenza degli enti utilizzatori; la posa dei nuovi spezzoni di cavo dovrà seguire le modalità previste nel Capitolato Tecnico TT239 edizione 2018.

Per le lavorazioni di PRG, comprese nel presente progetto, sul piazzale di Torino Porta Nuova è necessario spostare provvisoriamente i vari cavi rame interferenti con le lavorazioni OO.CC. e riallocarli al termine delle lavorazioni nei nuovi cavidotti predisposti; i cavi interessati da tali lavorazioni sono puntualmente indicati nelle “Prescrizioni tecniche – Cavi” del presente progetto.

## 5.2 CAVO OTTICO

I nuovi cavi ottici previsti nel presente ambito sono essenzialmente quelli utilizzati dagli impianti di sicurezza galleria e si estenderanno dal locale TLC di Torino P.ta Susa (coincidente con uno dei PGEP) al nuovo PGEP lato P.ta Nuova fino al locale TLC dell’ACEI del medesimo impianto.

I cavi ottici utilizzati saranno conformi alle norme tecniche in vigore e saranno posati come previsto dal Capitolato Tecnico TT239 edizione 2018.

La posa dei nuovi cavi ottici (32 f.o. mm e 16 f.o. MM) di Sicurezza verrà effettuata “ad anello” sui piedritti Pari e Dispari della nuova galleria utilizzando le canalizzazioni di dorsale esistenti e/o quelle previste nei progetti IS/LFM correlati.

I cavi a 32/16 f.o. saranno sezionati ogni 250 metri circa in corrispondenza delle nicchie TLC, dove le fibre saranno attestate, in appositi box ottici, per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti TLC, LFM, ecc., ai fini della sicurezza in galleria. I suddetti cavi saranno, inoltre, terminati all’interno dei locali tecnologici (PGEP) posti agli imbocchi.

In particolare, i suddetti locali tecnologici (PGEP) sono previsti nelle seguenti sedi:

- Locale TLC della Stazione di Torino P.ta Susa
- imbocco nuova galleria lato Torino P.N.

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 TT528-2017.

I suddetti cavi ottici per la sicurezza in galleria dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l’incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi; non è, inoltre, necessario che abbiano particolari caratteristiche di resistenza al fuoco, perché si prevede la realizzazione di un collegamento di richiusura esterna alla galleria sul sistema trasmissivo SDH.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

Per le lavorazioni di PRG, comprese nel presente progetto, sul piazzale di Torino Porta Nuova è necessario spostare provvisoriamente i cavi ottici interferenti e riallocarli al termine delle lavorazioni civili nei nuovi cavidotti predisposti; i cavi interessati da tali lavorazioni sono puntualmente indicati nelle “Prescrizioni tecniche – Cavi” del presente progetto.

### **5.3 MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI**

#### **5.3.1 GENERALITÀ**

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

I cavi da posare all'interno delle gallerie o con estensioni notevoli 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 “LSZH”).

Per quanto concerne la posa da effettuare è prevista:

- negli attraversamenti di strade, binari, etc., in tubi affiancati di materiale termoplastico.
- nelle gallerie i cavi saranno posati nelle canalette e/o nei tubi esistenti o che saranno predisposti da ambo i lati.

#### **5.3.2 CAVI A FIBRE OTTICHE**

I cavi ottici a 32/16 f.o. pari e dispari per la sicurezza in galleria dovranno essere sempre posati in canalizzazioni distinte e su percorsi diversi per garantire il principio di ridondanza di percorso.

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

Tutti i 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 il contenimento 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.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 14 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

## **6 TELEFONIA SELETTIVA**

Le lavorazioni comprese nel presente progetto sono quelle correlate all'intervento IS e riguardano gli impianti di TO P.ta Nuova, TO Porta Susa e la tratta compresa fra le due località.

### **6.1 TORINO PORTA NUOVA**

L'intervento è relativo all'inserimento di 3 (tre) nuovi telefoni di piazzale ai nuovi segnali di protezione della linea Diretta (lato To P.ta Susa).

### **6.2 TORINO PORTA SUSAS**

L'intervento è relativo all'inserimento, sull'esistente sistema di telefonia selettiva STSI SIELTE, di 2 (due) nuovi telefoni di piazzale ai nuovi segnali di protezione della linea Diretta (lato To P.ta Nuova).

### **6.3 TRATTA TO PORTA NUOVA (E) - TORINO PORTA SUSAS (E)**

L'intervento è relativo all'inserimento, sull'esistente sistema di telefonia selettiva, di 4 (quattro) nuovi telefoni di linea alle pk, della linea Diretta (lato To P.ta Nuova), evidenziate negli elaborati grafici allegati alla presente.

## **7 SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH**

### **7.1 GENERALITA'**

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.

Per il progetto in questione è prevista l'integrazione della rete SDH nell'architettura su due livelli rispettivamente a 10 Gbit/s e a 2.5 Gbit/s realizzata per la rete del sistema GSM-R e rispondente 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.

## 7.2 RETE DI TRASPORTO

Per la tratta in oggetto è prevista l'integrazione del sistema trasmissivo esistente sul livello 2.5 Gbit/s, con un apparato ADM-16 in configurazione drop/insert a servizio del nuovo PGEP lato Torino Porta Nuova.

Il sistema utilizzerà il supporto costituito dai cavi ottici esistenti.

Ciascun apparato, previsto è alloggiato su telaio in tecnica N3. La distribuzione delle apparecchiature negli armadi deve soddisfare sia vincoli di ingombro sia vincoli di dissipazione termica.

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

Per gli apparati verrà pertanto resa disponibile una fonte di alimentazione no-break o eventualmente una sorgente prelevata dagli autocommutatori esistenti.

## 8 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 per la galleria nell'ambito dell'intervento in questione.

Le tratte adiacenti a quelle oggetto di intervento sono già attrezzate con impianti di radiopropagazione GSM pubblico per cui gli interventi previsti nel presente ambito sono limitati alla sola nuova galleria e consiste nella fornitura e posa in opera di cavo fessurato derivato da remote ottiche di nuova realizzazione attestata alla nuova stazione di testa di Torino Porta Nuova e da quella esistente di Torino Porta Susa. I correlati interventi di ritaratura degli impianti esistenti di intendono a cura RFI e non sono compresi/compensati nel presente progetto.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 16 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

## 9 SISTEMI RADIO TERRA-TRENO (GSM-R)

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra - treno di servizio sia di tipo fonia che dati.

### 9.1 INTERVENTO

L'architettura del sistema TLC Terra-Treno da realizzare lungo la tratta interessata dai lavori è quella tipica realizzata per le tratte ferroviarie. Esistono quindi apparati centralizzati installati al PCS di tratta e BTS installate lungo linea connesse al PCS tramite un sistema di trasmissione in configurazione ad anello formato da apparati STM-1 connessi tra loro tramite cavi f.o.

In particolare, per la copertura GSM-R della nuova galleria saranno utilizzati i siti Terra – Treno di Torino Porta Nuova e Torino Porta Susa, opportunamente rinnovati, connessi agli apparati GSM-R centralizzati della tratta AV/AC Torino – Milano installati al PCS di Settimo Torinese per cui, a tutti gli effetti, l'impianto esistente risulta perfettamente integrato all'impianto GSM-R della tratta AV/AC Torino-Milano.

La diffusione del segnale nelle gallerie sarà realizzata con antenne singole ancorate alla volta della galleria in prossimità di ciascun sito interno, realizzato tramite RRH.

La copertura dei vari accessi VV.FF sarà derivata dai vari RRH ripetitori di tipo elettrico che prelevano il segnale, tramite RRH, dai siti GSM-R limitrofi e lo irradiano nei vani scala tramite cavo fessurato. La struttura dell'impianto dovrà essere, per quanto possibile, omogenea a quelli già in esercizio nella tratta limitrofa, modulare, flessibile ed espandibile. Il cavo fessurato in corrispondenza delle scale di accesso ai binari ed al piano strada è terminato su un'antenna.

## 10 IMPIANTO PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

Col presente intervento si prevede di realizzare i sistemi di Telecomunicazioni per l'adeguamento ai criteri di sicurezza in galleria secondo la normativa indicata dalla committenza (DM 28/10/2005 e Specifica Tecnica RFI TT597 rev.B) ed allineati a quelli con cui è stato realizzato l'impianto della limitrofa tratta To Porta Susa – To Stura.

La funzione di tali impianti è 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 5.2);
- Sistema di trasmissione dati (Rete Dati);
- Impianto di telefonia e diffusione sonora di emergenza;
- Sistema di Supervisione Integrata (SPVI).

## 10.1 RETE DATI PER IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA

I vari sottosistemi per l'emergenza presenti nelle gallerie saranno connessi ai rispettivi sistemi di controllo (server) presenti ai PGEP 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".

La "rete di galleria" dovrà essere configurata con dispositivi di rete (switch) presenti agli imbocchi galleria e nelle nicchie oggetto d'installazione degli apparati dei sottosistemi per l'emergenza per poterli connettere alla rete stessa.

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

### 10.1.1 FUNZIONI

Le utenze dati dovranno essere dotate di interfaccia standard IEEE 802.3 ed eventualmente di ulteriori interfacce seriali o parallele.

L'impianto deve essere dotato di un sistema di gestione e supervisione degli apparati della rete e degli apparati di accesso che interfacciano le utenze.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 18 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

In generale le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e l'architettura della rete di trasmissione dati devono essere coerenti con quanto indicato nella Specifica Tecnica TT597 rev.B.

La Rete sarà dimensionata e configurata per garantire l'accesso e le esigenze di banda e tempi di risposta dei sottosistemi afferenti.

Saranno assicurati i requisiti di cui segue:

- singolo guasto al cavo non deve determinare degrado dell'intero sistema;
- singolo guasto apparato non deve determinare il fuori servizio degli impianti;
- utilizzo di apparati e protocolli standard di tipo aperto;
- caratteristiche "real time"

#### **10.1.2 UTENZE RETE**

Le utenze da collegare al sistema di trasmissione dati della Galleria sono classificabili in fonia, diffusione sonora, dati, immagini. Le utenze dovranno essere dotate di:

- interfaccia standard IEEE802.3 (collegamento diretto);
- interfaccia seriale (Terminal Server e Access Server);
- interfaccia parallela (Apparato Acquisizione Dati AAD interfaccia standard IEEE802.3);
- interfaccia rete con protocollo standard di comunicazione VoIP.

Ciascun apparato sarà dotato di dispositivo hardware e software per la diagnostica e supervisione da remoto.

#### **10.1.3 CABLAGGIO**

I cavi, presso gli imbocchi delle gallerie, saranno terminati/sezionati in armadi di terminazione tipo N3 collocati nei locali dei PGEP ubicati nelle aree prospicienti gli imbocchi e nelle finestre delle gallerie. Le fibre dedicate ai servizi interni alla galleria saranno sezionate in appositi Box Ottici, ubicati nelle nicchie sede di "Nodo di Rete".

Tali Nodi di Rete saranno formati da Armadi di contenimento del Box Ottico e dell'Apparato di Rete. Ciascun Nodo di rete sarà costituito da LAN Switch avente la duplice funzione di rigenerazione del segnale ottico ed implementazione delle VLAN dedicate, Box Ottico per attestamento e sezionamento delle fibre ottiche ed Armadio di contenimento. L'armadio dovrà avere un ingombro non superiore a 400 mm di larghezza per 300 mm di profondità.

#### **10.1.4 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.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 19 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

### 10.1.5 SUPERVISIONE RETE DATI

La Rete 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.

### 10.1.6 APPARECCHIATURE

Negli Armadi N3 dei PGEP saranno ubicati tutti gli Apparat di Rete, per la formazione del Livello operativo PGEP.

**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 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 GigaEthernet sulla rete SDH.

**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.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 20 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

## **10.2 SISTEMA TELEFONICO E DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA**

### **10.2.1 GENERALITA'**

L'impianto rende disponibile al pubblico e al personale di servizio il collegamento telefonico dalla galleria ad uno o più posti remoti tramite postazioni periferiche microfoniche "viva – voce" denominate Posti Telefonici di Emergenza (TEM), Help Point (HP) o semplicemente colonnino, dislocate all'interno delle gallerie in questione 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).

### **10.2.2 REQUISITI IMPIANTO**

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

L'architettura e la tecnologia impiegata devono 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.

### **10.2.3 COMPONENTI FUNZIONALI DI IMPIANTO**

I principali componenti funzionali dell'impianto sono:

- Server ridonato del Sistema di telefonia e diffusione sonora detto anche IPBX;
- Consolle telefonica (generalmente indicata anche semplicemente "consolle");

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 21 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

- 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.

I Server del Sistema di telefonia e diffusione sonora, IPBX, in configurazione ridondata saranno installati nei 2 (due) PGEP.

Le Consolle telefoniche consentono 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, all’interno delle nicchie o dei nicchioni. Gli apparati saranno installati per entrambi i binari pari e dispari delle gallerie.

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

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.

## **10.2.4 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 microfonic 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 d’interruzioni/guasti;

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

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 22 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

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.

## **11 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 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, per la galleria in oggetto, nel fabbricato PGEP posto in corrispondenza del locale TLC di Torino Porta Susa mentre le relative postazioni client dovranno essere installate in entrambi i PGEP. Il server di cui sopra supervisionerà la sola nuova galleria mediante postazioni operatore client dedicate ubicate nell'esistente control room di To Porta Susa e nel nuovo PGEP di Torino Porta Nuova.

Sono escluse dall'oggetto di fornitura di quest'appalto tutte le apparecchiature previste dalla specifica SPVI, relative agli allestimenti di Posto Centrale Multigallerie, secondo l'architettura prevista dalla specifica di riferimento.

Nonostante non sia oggetto di fornitura la componente server di supervisione collocata al PC, i server SPVI di PGEP dovranno essere sviluppati e progettati, allo scopo di consentirne un successivo inserimento nei confronti di un server SPVI di Posto Centrale, avente le caratteristiche di Server Multigalleria.

Sempre a livello di predisposizioni i server SPVI di PGEP dovranno essere progettati in modo da consentirne un successivo interfacciamento con il server SPVI Multigalleria (non oggetto del presente Appalto) tramite collegamenti ridondati della rete di trasporto (rete SDH /IP).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 23 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

Attraverso questi stessi collegamenti dovrà essere garantita la possibilità di collegare più clienti di SPVI di PGEP presso un generico PC e/o altra sede geografica individuata da RFI.

### 11.1 Funzionalità del Sistema di Supervisione integrata SPVI

Il SPVI dovrà garantire almeno le seguenti funzioni:

- *acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sia in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;*
- *effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;*
- *configurare il sistema SPVI stesso e gli eventuali impianti direttamente gestiti;*
- *consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli);*
- *rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente;*
- *visualizzare, in modo immediatamente fruibile, la disponibilità degli impianti supervisionati ai fini della gestione dell'emergenza;*
- *garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di galleria e di PGEP;*
- *garantire l'archiviazione dei dati di diagnostica;*
- *supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;*
- *guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;*
- *consentire modifiche alle procedure di emergenza;*
- *gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;*
- *gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;*
- *sincronizzare il proprio orario dal network time server;*
- *garantire in caso di re-start la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;*
- *consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e "utilità"), la stampa e l'esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate.*
- *essere predisposto per un eventuale interfacciamento con sistemi di livello superiore.*

Il SPVI deve in definitiva svolgere le seguenti funzioni:

- *Fault Management:* permettendo l'identificazione dei guasti presenti fornendo la lista degli allarmi presenti;
- *Configuration Management:* permettendo la configurazione dei parametri operativi di funzionamento degli apparati direttamente controllati (server SPVI e dei sottosistemi rete dati,

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 24 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

TEM e DS). Include inoltre funzionalità per il SW e data download/upload oltre a funzionalità amministrative (configurazione data/ora, backup/restore dei database);

- *Security Management*: le funzionalità permettono la realizzazione di opportune politiche di sicurezza al fine consentire l'accesso al sistema SPVI ai profili operatore abilitati. La sicurezza dovrà essere basata su meccanismi di accesso (legati quindi a username, password e smart card) e profili di utente.

Il SW di SPVI dovrà essere progettato in modo da consentire a regime l'accesso contemporaneo di più utenti (di stesso o differente profilo) da diverse postazioni *client* per quanto riguarda la sola visualizzazione dei dati di gestione/diagnostica, senza conseguenze sulla correttezza delle operazioni e sulla velocità di risposta del sistema.

L'emissione dei comandi, deve essere prerogativa di una sola postazione *client* per volta, escludendo da tale funzione tutte le altre, secondo la scala di priorità dei profili utente. Tale facoltà deve poter essere trasferita ad altra postazione (token di gestione) da parte della postazione temporaneamente designata a tale funzionalità.

## 11.2 Interfacciamento con i Sottosistemi controllati

Per l'acquisizione dei dati di diagnostica e per i telecontrolli /telecomandi previsti, il SPVI di PGEP deve interfacciarsi, tramite collegamento di rete dati, ai server/PLC dei sottosistemi supervisionati, che svolgono le seguenti funzioni:

- fonia TEM e fonia DS (IPBX VOIP);
- gestione impianti LFM;
- gestione impianti Protezione e Controllo Accessi (TVCC, AN, AI, cdz)
- Impianto STES

La supervisione degli impianti IA (Idrico Antincendio), CF (Controllo Fumi), TEM, DS e rete dati deve essere direttamente gestita da SPVI di PGEP. Tramite collegamento di rete locale, il SPVI s'interfaccerà ai suddetti impianti (previsti nell'elaborato "Linee guida per gli Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie") per la gestione dei comandi e controlli.

La relazione tecnica dell'Accordo Quadro di RFI definisce i protocolli d'interfacciamento tra SPVI e i vari sottosistemi interfacciati.

Tali protocolli devono essere conformi ai seguenti riferimenti (elenco non esaustivo):

IEEE 802.3, IP v4, Protocollo UDP applicativo SNMP, Protocollo SNMP v2 con SMI (Structure of management information) secondo le RFC 2578, RFC 1213, RFC 3418, RFC 4022, RFC 4113, RFC 2011, RFC 2863, RFC 4133, RFC 4268, RFC 3877.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 25 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

Qualora per la tipologia di impianto prescelto, le caratteristiche dei protocolli di interfacciamento siano difformi rispetto a quanto previsto dall'A.Q., sarà onere dell'appaltatore giustificare tecnicamente la sua scelta e ottenere formale assenso dalla Committenza.

### 11.3 Requisiti del SW applicativo di SPVI

La scelta del SW di base deve essere guidata dai seguenti criteri:

- non essere vincolati alla scelta di una particolare architettura HW evitando soluzioni proprietary;
- permettere una facile connessione con sistemi esterni utilizzando SW di comunicazione standard;
- aderire agli standard di mercato al fine di realizzare soluzioni tecnologicamente aggiornate, aperte e supportate dai fornitori di riferimento;
- fornire un sistema flessibile, in grado di adeguarsi a mutamenti della realtà descritta o e delle necessità dell'utente.

Per quanto riguarda il SW applicativo, l'architettura deve prevedere una soluzione di tipo client/server.

In particolare, per lo sviluppo dell'applicativo di SPVI occorre prevedere l'utilizzo di una idonea piattaforma di sviluppo software di tipo aperta e non proprietaria, che consenta di gestire in modo nativo i previsti requisiti funzionali.

Sarà onere dell'Appaltatore individuare e sottoporre all'approvazione di RFI le seguenti componenti software:

- la piattaforma applicativa prescelta,
- i requisiti degli interfacciamenti previsti tra SPVI di PGEP e Client di PC
- i requisiti degli interfacciamenti previsti tra SPVI di PGEP e SPVI Multigalleria
- nonché le tipologie di protocollo di comunicazione tra SPVI di PGEP e sottosistemi supervisionati.

La presentazione delle informazioni all'operatore deve essere realizzata mediante pagine Video grafiche per facilitarne l'interpretazione e l'uso, anche con funzioni di help sensibili al contesto. La rappresentazione grafica deve consentire, mediante le simbologie basate sull'uso dei colori, lampeggiamento o altro, di rappresentare dinamicamente lo stato degli impianti in modo realistico con interfaccia user friendly ed ergonomica.

Le Pagine Video saranno costituite da una parte centrale dedicata alla rappresentazione grafica e/o alfanumerica e da una cornice contenente informazioni relative alla pagina visualizzata, tasti funzionali alla navigazione e specole/icone rappresentative dello stato riassuntivo degli oggetti monitorati.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 26 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

La cornice può contenere:

- Tasti di navigazione nelle pagine correlate a quella in visualizzazione (es. zoom, dettaglio superiore, navigazione orizzontale, scroll, ecc.);
- Tasti funzionali specifici della pagina in visualizzazione (es. esclusione diagnostica, monitoraggio, comandi globali verso gli impianti, come ad esempio un unico tasto per l'accensione di tutte le luci della galleria, ecc.);
- Specole per la rappresentazione riassuntiva a livello di aggregazione/tipologie d'impianto (es. settore, tecnologie, sistemi, ecc.);

Le suddette rappresentazioni grafiche dovranno essere concordate e approvate dalla committenza nelle successive fasi progettuali.

Per ogni postazione di supervisione, con simbologie e colorazioni appropriate, saranno riportate tutte le informazioni relative all'intero sistema SPVI e ai sottosistemi interfacciati.

Ogni client avrà un sinottico generale dove sarà rappresentata schematicamente il sistema SPVI e per numero elevato dei sottosistemi, le informazioni saranno riportate in sinottici di dettaglio.

Quindi dal sinottico generale sarà possibile attivare le visualizzazioni di dettaglio.

Su tali sinottici saranno rappresentate con opportune visualizzazioni e colorazioni le informazioni significative che permetteranno di dedurre lo stato di normale funzionamento, la presenza di anomalie o allarmi.

Nelle pagine sinottiche di alto livello e nelle pagine allarmi, il sistema SPVI dovrà presentare informazioni di sintesi relative alla disponibilità degli impianti ai fini della gestione dell'emergenza o al loro stato di degrado, supportando l'operatore ad identificare queste situazioni in maniera rapida ed intuitiva.

Il monitor grafico del sistema SPVI presenterà agli operatori lo stato di tutti gli enti centralizzati, segnalando in tempo reale ogni variazione dei controlli periferici.

Il sistema includerà una funzionalità di gestione allarmi che consentirà di:

- archiviare gli allarmi (sulla base dei requisiti definiti durante la fase di set-up del sistema)
- gestire il riconoscimento da parte dell'operatore
- visualizzare e stampare gli allarmi (allarmi attivi, allarmi in attesa di riconoscimento e allarmi archiviati).

Gli allarmi visualizzati saranno, inoltre, corredati dell'indicazione della data e ora in cui sono stati rilevati dal sistema periferico.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NTOF	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO 27 di 29
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

Le attività di acquisizione degli eventi e la loro gestione saranno registrate e archiviate nell'archivio "storico" del PGEP, residente sul server, per un periodo configurabile, non inferiore a 30 giorni senza sovrascrittura.

I dati dovranno saranno automaticamente trasferiti ed archiviati per un periodo configurabile, non inferiore a 180 giorni senza sovrascritture. I dati saranno estratti e poi processati con SW di tipo commerciale e permetterà all'operatore di effettuare query mirate all'interno del DB.

Genericamente l'interfaccia operatore sarà realizzata sui seguenti livelli gerarchici:

- **livello 1:** Galleria. Saranno visualizzati in un'unica schermata tutti gli impianti presenti in essa;
- **livello 2:** Impianto. Saranno visualizzati in un'unica schermata, con colorazione opportuna per indicare eventuale condizioni di anomalia, tutti gli enti presenti in esso;
- **livello 3:** Ente. Saranno visualizzati i valori dei parametri controllati e dei comandi attuabili dal sistema SPVI.

### 11.3.1 POSTAZIONE GESTIONE EMERGENZA

In corrispondenza dei PGEP dovrà essere prevista una postazione client SPVI costituita da una postazione di lavoro (Personal Computer/Workstation) e da una postazione Telefonica/microfonica.

Tramite la postazione client SPVI di PGEP l'operatore accederà alle funzioni di supervisione di alto livello che forniranno indicazioni di sintesi sullo stato operativo dei vari sistemi controllati (ad esempio sullo stato di funzionamento degli Help Point, delle luci di emergenza, degli impianti idrico antincendio, controllo fumi, ecc..) e consentirà l'invio dei comandi e la ricezione dei controlli dei vari sottosistemi supervisionati. La postazione telefonica/microfonica dotata di dispositivo viva-voce a mani libere, attacco cuffie/microfono consentirà l'accesso alle funzioni di Telefonia di Emergenza e Diffusione Sonora.

Accanto al client SPVI di PGEP l'operatore addetto all'emergenza troverà anche le postazioni client dei sottosistemi dotati di specifico EM (sistema LFM, Sistema PCA, sistema STES).

Attraverso il client della postazione PCA potrà visualizzare le immagini delle telecamere e gestire i sottosistemi AI, AN e controllo accessi.

Durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario, sempre attraverso le stesse postazioni, ma attraverso il login differenti dovrà essere consentita la gestione e la manutenzione degli impianti di sicurezza presenti lungo la galleria ed agli imbocchi.

La figura seguente mostra una ipotesi di postazione operatore per la gestione delle emergenze al PGEP:

	<b>NODO DI TORINO          COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA          SUSA – TORINO PORTA NUOVA</b>					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A



**Figura 1. Postazione operatore SPVI di PGEP**

Riferimento	Composizione	Funzionalità
1	N°1 monitor con mouse e tastiera	Client Postazione SPVI
2	N°1 Console N°1 Base microfonica N°1 cuffia senza fili	Sistema di telefonia TEM/DS
3	Stampante	

### 11.3.2 ARCHITETTURA SPVI

Il server di SPVI, ridondato, nonché tutti i server degli altri sottosistemi saranno posizionati per la galleria in oggetto presso il locale tecnologico del PGEP lato Porta Susa.

Si ribadisce che sarà a cura di altro Appalto la fornitura e l'installazione presso il futuro P.C. di Torino Lingotto del server SPVI per la gestione multi gallerie.

Le postazioni client di supervisione (a disposizione degli operatori periferici di gestione dell'emergenza) dovranno invece essere posizionate in corrispondenza di entrambi gli imbocchi della nuova galleria, nonché in idoneo locale Gestione emergenza presso la Sala Gestione Emergenze di Torino Porta Susa.

Tali apparati saranno connessi tramite la rete dati.

La rete dati sarà dedicata ed a servizio della sola nuova galleria.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA IMPIANTI TLC	COMMESSA NT0P	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. A	FOGLIO <b>29 di 29</b>
---	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	---------------------------

#### **11.4 CONSIDERAZIONI GENERALI**

Le consolle telefoniche di PGEP dovranno essere distinte e indipendenti dalle apparecchiature di telefonia selettiva.

Ciascuna postazione gestione emergenza dovrà essere corredata dei relativi manuali utente.

Dovrà inoltre essere fornita tutta la manualistica dell'impianto ad uso manutentivo e devono essere tenuti i corsi di addestramento del personale.

Per tutti gli apparati dovrà essere consegnata la dichiarazione di conformità CE e la dichiarazione di conformità a quanto prescritto nel presente documento, con relativi richiami e a tutti gli altri obblighi di legge.

Si rimanda alla Specifica Tecnica TT597 rev.B e alla Specifica Funzionale "Sistema di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie" per maggiori dettagli riguardo tutte le funzioni di supervisione, gestione e manutenzione richieste per gli impianti di emergenza in galleria.

#### **12 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 nella versione più aggiornata).