

S.F.T.R.F. S.A.
Société Française du Tunnel du Fréjus
S.I.T.A.F. S.p.A.
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS
GALLERIA DI SICUREZZA
TUNNEL ROUTIER DU FREJUS
GALERIE DE SECURITE

PROGETTO DEFINITIVO 2006
PROJET 2006

RETE CHIAMATA D'URGENZA /
RESEAU D'APPEL D'URGENCE
Disciplinare descrittivo e prestazionale / Cahier des
charges

LOMBARDI SA
INGENIEURS-CONSEILS



INDICE

	pagina
1. INTRODUZIONE	1
1.1 Oggetto	1
1.2 Scopo	1
1.3 Fasi di realizzazione	2
1.4 Interfacce obbligatorie	2
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	2
2.1 Tipologia e qualità delle apparecchiature	2
2.2 Fornitura impianti	3
2.3 PAU nei rifugi	3
2.3.1 Estintori	4
2.4 PAU esistenti	4
2.5 PBX: caratteristiche generali	4
2.5.1 PBX nelle ST	5
2.5.2 PBX di testa Italia	5
2.5.3 PBX di testa Francia	6
2.6 Postazione di gestione delle chiamate	6
2.7 Registratore digitale	6
2.8 Postazione di amministrazione	8
2.9 Installazioni elettriche	8
2.9.1 Cavi elettrici	8
2.9.2 Accessori	10
2.9.3 Cavi per il collegamento dei PAU nel traforo	10
2.10 Specifiche Fibra ottica	10
2.10.1 Cavi in fibra ottica	10
2.10.2 Cassetta di attestazione	11
2.10.3 Cavi Patch e di collegamento	11
3. CONDIZIONI D'INSTALLAZIONE	11
3.1 Generalità	11

3.2	Coordinazione	11
3.3	Accesso al cantiere	12
3.4	Lavori in galleria	12
3.4.1	Generalità	12
3.4.2	Posa cavi lungo la galleria	13
4.	PROVE E MESSA IN SERVIZIO	13
4.1	FAT	13
4.2	SAT	14
4.3	Messa in servizio	15
4.4	Prove globali di funzionamento	15
4.5	Accettazione dei lavori	15
5.	PRESCRIZIONI	16
5.1	Campionatura	16
5.2	Documentazione	16
5.2.1	Fase preparatoria alla fornitura	16
5.2.2	Fase preparatoria all'installazione	17
5.2.3	Fase successiva all'installazione	17
5.3	Etichettatura	17
6.	GARANZIE	18
7.	PARTI DI RICAMBIO	18

TABLE DES MATIERES		page
1.	INTRODUCTION	19
1.1	Objet	19
1.2	But	19
1.3	Phases de réalisation	20
1.4	Interfaces obligatoires	20
2.	CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL	20
2.1	Typologie et qualité des équipements	20
2.2	Fourniture équipement	21
2.3	PAU dans les abris	21
2.3.1	Extincteurs	22
2.4	PAU existants	22
2.5	PABX: caractéristiques générales	22
2.5.1	PABX dans les ST	23
2.5.2	PABX de tête Italie	23
2.5.3	PABX de tête France	24
2.6	Poste de gestion des appels	24
2.7	Enregistreur numérique	24
2.8	Poste d'administration	26
2.9	Installations électriques	26
2.9.1	Câbles électriques	26
2.9.2	Accessoires	28
2.9.3	Câbles pour la connexion des PAU dans le tunnel	28
2.10	Spécifique fibre optique	29
2.10.1	Câbles fibre optique	29
2.10.2	Tiroir de brassage	29
2.10.3	Câble Patch et de connexion	29
3.	CONDITIONS D'INSTALLATION	29

3.1	Généralités	29
3.2	Coordination	30
3.3	Accès au chantier	30
3.4	Travaux en tunnel	30
3.4.1	Généralités	30
3.4.2	Pose câbles en tunnel	31
4.	ESSAIS ET MISE EN SERVICE	31
4.1	RECETTE USINE	31
4.2	RECETTE SITE	32
4.3	Mise en service	33
4.4	Essais globaux de fonctionnement	33
4.5	Acceptation des travaux	34
5.	PRESCRIPTIONS	34
5.1	Echantillonnage	34
5.2	Documentation	34
5.2.1	Phase préparatoire à la fourniture	34
5.2.2	Phase préparatoire à l'installation	35
5.2.3	Phase successive à l'installation	35
5.3	Etiquetage	35
6.	GARANTIE	36
7.	PIECES DE RECHANGE	36

1. INTRODUZIONE

1.1 Oggetto

Il traforo autostradale del Fréjus collega il Piemonte con la Savoia (Bardonecchia - Modane), sull'asse Torino - Lione. La circolazione si svolge in maniera bidirezionale su una larghezza carrabile di 9 metri e una lunghezza di 12'868 metri. Allo scopo di incrementare ulteriormente la sicurezza del traforo, una galleria di sicurezza parallela sarà realizzata ad una distanza di ca. 50 m dal traforo autostradale. Un totale di 34 rifugi saranno realizzati (in media uno ogni 367 m) tra il traforo e la galleria.

Il presente documento rappresenta il disciplinare degli elementi tecnici per la realizzazione della nuova rete di chiamata di emergenza. Essa dovrà assicurare la gestione di tutti i PAU (*Poste d'Appel d'Urgences*) esistenti nel traforo e di tutti i punti di chiamata dei nuovi rifugi.

1.2 Scopo

Il presente documento ha lo scopo di indicare le prescrizioni per la realizzazione dell'impianto chiamata di emergenza in oggetto.

Tali prescrizioni non dovranno essere in alcun caso considerate limitative al corretto espletamento dell'oggetto di fornitura: l'Appaltatore provvederà ad effettuare attività complementari considerate necessarie per assicurare miglioramenti nella qualità del prodotto.

Il presente disciplinare integra ma non sostituisce tutti i requisiti di Legge che possono essere di più rigorosa applicazione.

Vengono inoltre richiamati i disegni, gli schemi e la relazione tecnica alle quali atenersi nella costruzione ed esecuzione dei lavori.

Il programma generale prevede l'installazione anticipata, rispetto alla realizzazione della galleria di sicurezza, della rete di chiamata d'urgenza (RAU, *Réseau d'Appel d'Urgence*). I componenti del sistema RAU saranno quindi installati provvisoriamente nei locali tecnici esistenti del traforo (PHT, *Poste Haute Tension*) e

dovranno gestire tutti i PAU esistenti, in modo da evitare l'utilizzo della rete Premnet per le comunicazioni.

1.3 Fasi di realizzazione

La realizzazione della nuova rete RAU si distingue in tre fasi principali:

1. Installazione provvisoria dei componenti di rete nei PHT esistenti.
2. Integrazione del sistema nella nuova GTC.
3. Trasferimento, in seguito alla realizzazione della galleria di sicurezza e delle nuove Stazioni Tecniche (ST), del sistema nelle ST.

1.4 Interfacce obbligatorie

Tutte le fasi sopra descritte dovranno essere eseguite senza interrompere la gestione normale del traforo stradale. I lavori richiederanno quindi una pianificazione meticolosa ed articolata. Allo scopo l'appaltatore dovrà assicurare una collaborazione molto stretta, coordinata dalla DL, con i responsabili della gestione del traforo e con i realizzatori della nuova GTC.

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

2.1 Tipologia e qualità delle apparecchiature

Tutte le apparecchiature ed i materiali che saranno impiegati nei lavori, dovranno corrispondere a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, ed essere conformi per metodologia di fabbricazione, qualità e prestazioni, alle specifiche tecniche ed al complesso di Norme CEI, IEC, UNI, UNEL e NF.

Tutte le apparecchiature elettriche ed i materiali impiegati, sia che costituiscano parte di un assemblaggio complesso o che siano utilizzate in modo autonomo, dovranno essere dotati, dove applicabile, di Marchio IMQ o altro equivalente del Pae-

se di origine; se soggette alle direttive BT dovranno inoltre disporre di marcatura CE.

Le apparecchiature dovranno essere prodotte in regime di qualità UNI ISO 9001 e dovranno, comunque, essere della migliore qualità reperibile in commercio in funzione alla loro specifica destinazione d'uso e in conformità alle specifiche tecniche di seguito descritte.

2.2 Fornitura impianti

La fornitura dell'impianto oggetto del presente disciplinare dovrà essere del tipo "chiavi in mano" e pertanto saranno a carico dell'Appaltatore tutte le attività necessarie per rendere l'impianto perfettamente funzionante e completo in ogni sua parte, comprensivo delle soluzioni per il corretto collegamento di tutte le sue componenti con l'impianto esistente (PAU del traforo).

Il materiale impiegato deve essere identico ed uniforme per l'insieme della fornitura. Eventuali differenze rispetto alle specifiche devono essere espressamente segnalate nell'offerta.

2.3 PAU nei rifugi

I punti di chiamata d'emergenza (PAU, *Poste d'Appel d'Urgence*) nei rifugi saranno composti da un armadietto con pulsante di chiamata, microfono, altoparlante ed estintori. L'armadietto sarà composto da almeno due scomparti: uno superiore per le componenti di comunicazione ed uno inferiore per gli estintori. Le ante dello scomparto inferiore dovranno riportare apposito pittogramma indicante la presenza degli estintori. Un pittogramma dovrà inoltre essere riportato sullo scomparto superiore per richiedere la pressione del pulsante di chiamata da parte dell'utente.

Le componenti di comunicazione saranno dotate di un'uscita audio verso il sistema di amplificazione dell'impianto di sonorizzazione del rifugio stesso, che assicurerà la diffusione della conversazione in tutto il rifugio. Le interfaccia di dettaglio sa-

ranno definite in fase esecutiva in coordinamento con DL ed installatori del sistema di sonorizzazione.

Gli armadietti PAU dei rifugi dovranno inoltre essere muniti di contatti di prossimità (puliti da potenziale) per segnalare:

- pressione del pulsante di chiamata;
- apertura delle porte dell'armadietto;
- estrazione di un estintore;

I PAU nei rifugi dovranno essere utilizzabili dalle persone portatrici di handicap in sedia a rotelle.

Altre prescrizioni particolari per gli armadi:

- protezione con trattamento anticorrosivo;
- grado di protezione IP 55.

2.3.1 Estintori

Gli estintori inseriti negli armadietti PAU dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- pressurizzati a polvere polivalente (ABC - Fosfato di ammonio)
- dotati di corpo valvola in ottone nichelato e manometro per l'indicazione di carica e valvola di sicurezza a molla;
- portatili, con supporto per installazione in armadietto
- carica di 6kg

2.4 PAU esistenti

Le postazioni di chiamata nel traforo non saranno modificate.

2.5 PBX: caratteristiche generali

I moduli di raggruppamento saranno installati in un armadio (rack 19") all'interno delle nuove ST. Durante le prime due fasi essi dovranno poter essere installati negli armadi provvisori per la GTC, che avranno dimensioni di L x H x P = 240cm x 60cm x 45cm.

FUNZIONI PRINCIPALI

- instradare le comunicazioni, che potranno provenire contemporaneamente da più PAU, su fibra ottica verso il PBX di testa predefinito;
- sorvegliare continuamente lo stato del collegamento con i due PBX di testa in modo da indirizzare le chiamate verso il PBX secondario qualora il collegamento con quello predefinito presentasse qualche difficoltà;
- sorvegliare continuamente il proprio stato di funzionamento per la comunicazione alla GTC di un qualsivoglia problema tecnico.

CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO

- alimentazione 230Vac / 50Hz;
- porta RJ45 per connessione a rete tipo Fast Ethernet;
- possibilità di sincronizzazione dell'orario tramite la rete Ethernet;
- possibilità di gestione delle chiamate come descritto nelle modalità di funzionamento al paragrafo 2.7 della relazione;
- possibilità di configurazione in remoto, tramite la postazione di amministrazione collegata sul PBX di testa;
- scheda di collegamento per due fibre ottiche verso altri due PBX secondo l'architettura descritta nella tavola 6145.2-P-252;

2.5.1 PBX nelle ST

I PBX installati nelle ST 1-3-5-7-9-11-13-15-17 saranno dotati di ingressi per 20 segnali analogici.

I PBX dovranno permettere l'implementazione di una funzione di test automatico e periodico delle linee fino ad ogni singolo PAU.

2.5.2 PBX di testa Italia

Il PBX installato nella ST 19 sarà dotato di ingressi per 20 segnali analogici ed dovrà supportare una connessione verso la postazione di amministrazione e verso il registratore digitale.

Esso dovrà inoltre supportare la possibilità di scambio dati con la GTC.

2.5.3 PBX di testa Francia

Il PBX installato nella ST01 sarà dotato di ingressi per 20 segnali analogici e dovrà supportare una connessione verso il registratore digitale installato nella stessa ST. Esso dovrà inoltre supportare la possibilità di scambio dati con la GTC.

2.6 Postazione di gestione delle chiamate

La postazione di gestione delle chiamate sarà costituita da una consolle per le comunicazioni vocali, dotata di microfono ed altoparlante, e da un Personal Computer con schermo 19" (tipo TFT/LCD).

La postazione dovrà supportare lo sviluppo di una applicazione che permetta, tramite Interfacce Uomo Macchina dedicate, una semplice gestione delle chiamate secondo le modalità descritte nel paragrafo 2.7 della relazione.

La postazione dovrà inoltre permettere di visualizzare il tempo trascorso dalla richiesta di comunicazione per ogni PAU.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PERSONAL COMPUTER

- CPU:	≥ 3Ghz
- RAM:	≥ 512Mb
- Disco fisso:	≥ 80Mb
- Lettore CDRom:	Si
- Scheda rete LAN Ethernet:	Si
- Schermo:	19" TFT/LCD

2.7 Registratore digitale

Ciascun PBX di testa sarà collegato ad un registratore digitale multicanale. Esso dovrà permettere la registrazione automatica delle conversazioni su supporti digitali e dovrà permettere l'ascolto e/o la registrazione delle conversazioni su un secondo supporto senza interrompere la registrazione sul supporto principale.

ALTRE CARATTERISTICHE

- installazione in rack 19"

- struttura modulare, con possibilità di sviluppo tramite inserimento di nuove schede;
- nella configurazione di base sarà dotato di una scheda per l'acquisizione delle comunicazioni in base al protocollo scelto per la comunicazione con i PBX;
- n° di canali registrabili contemporaneamente: 16 (espandibile fino a 64);
- buffer integrato per evitare la perdita di dati durante l'avvio della comunicazione;
- possibilità di programmare l'avvio della registrazione con le seguenti modalità:
 - in modo continuo;
 - su contatto pulito;
 - su rilevamento di avvio di comunicazione (T2, T0 o analogico);
 - rilevamento DTMF specifico;
 - VOX (attività sul canale) con sensibilità regolabile;
 - su comando dalla rete TCP/IP.

- capacità disco fisso di registrazione predefinito: 60Gb (6'000 ore);
- scheda per rete Ethernet;
- possibilità di sincronizzazione dell'orario tramite la rete informatica Ethernet;
- funzionamento in modalità FIFO del disco fisso;
- possibilità di riascolto immediato tramite il disco fisso di registrazione;
- possibilità di programmare automaticamente la masterizzazione di supporto DVD ad intervalli regolari, con possibilità di parametrizzare l'intervallo;
- supporto di masterizzazione per DVD con capacità di registrazione fino a 1000h;
- ogni comunicazione dovrà essere registrata unitamente ai seguenti dati ad essa relativi:
 - Data, ora, minuti e secondi dell'avvio della comunicazione;
 - numero e denominazione del canale;
 - durata della comunicazione;
 - numero del chiamante;
 - numero del chiamato;
 - durata dell'avviso acustico;
- possibilità di criptare le comunicazioni registrate e di rendere non falsificabili le registrazioni;
- protezione fisica contro la cancellazione del disco fisso;
- possibilità di abilitare l'accesso alla configurazione e/o alle operazioni di manutenzione tramite password;

- segnalazione tramite contatto pulito in caso di malfunzionamento;
- registrazione di un giornale di bordo per la registrazione degli eventi (inlcusi malfunzionamenti, errori, accesso da parte di un operatore di manutenzione, ...);
- licenza per software di gestione del registratore tramite PC connesso in rete.

2.8 Postazione di amministrazione

La postazione di amministrazione sarà installata nella ST19 e dovrà permettere la gestione e la configurazione di tutti i PBX del sistema.

L'hardware sarà di tipo industriale, adatto per l'installazione all'interno di un armadio correnti deboli (L x P x H = 80cm x 80cm x 200cm) messo a disposizione.

Le caratteristiche principali della postazione saranno le seguenti:

- CPU: $\geq 3\text{Ghz}$
- RAM: $\geq 512\text{Mb}$
- Disco fisso: $\geq 80\text{Mb}$
- Lettore CDRom: Si
- Scheda di rete LAN Ethernet: Si
- Schermo: 17" TFT/LCD

2.9 Installazioni elettriche

2.9.1 Cavi elettrici

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione dell'impianto in oggetto dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

In particolare saranno impiegati:

- Cavi flessibili per energia unipolari e multipolari FTG10(O)M1-RF-31-22 isolati in gomma HEPR ad alto modulo, sotto guaina a base di elastomero reticolato di qualità M1, per tensione di esercizio fino a 1 kV, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36 / IEC 331, non propaganti l'incendio e la fiamma secondo CEI 20-22 II e CEI 20-35, con assenza di gas corrosivi in caso

d'incendio secondo CEI 20-37 I e CEI 20-38, a ridottissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi secondo CEI 20-37 parti 1, 2 e 3 e CEI 20-38.

- Cavi flessibili per energia e segnalazioni multipolari schermati N1VC7V-K isolati in PVC speciale di qualità R2, sotto guaina in PVC speciale di qualità RZ, schermatura con due nastri di rame rosso, per tensione di esercizio fino a 1 kV, non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 II e CEI 20-14, a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi secondo CEI 20-37 parti 1, 2 e 3.
- Conduttori flessibili unipolari N07V-K per circuiti di energia con tensione fino a 230-400V e per correnti deboli, esclusi i circuiti telefonici, tipo non propaganti l'incendio CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37 II.
- Cavi per reti telefoniche TR/HR con conduttori in rame min. 9/10 isolati in polietilene solido sotto guaina in PVC, schermatura in nastro di alluminio accoppiato, anime cablate a coppie con cordatura a gruppi, non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 II e CEI 46-5, a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi secondo CEI 20-37 parte 1.

La sezione dei cavi dovrà rispondere al dimensionamento stabilito in funzione dei seguenti parametri:

- portata dei cavi con riferimento al valore ammesso dalla Norma IEC 364-5-523, dalle Norme CEI UNEL 35024/1 e 35026 e dalla tabella UNEL 35023-70;
- condizione di posa più restrittiva nello sviluppo della linea;
- temperatura ambiente di 30°C;
- caduta di tensione non superiore al 5%.

Dovrà essere rispettata la colorazione dei conduttori secondo le prescrizioni normative: giallo verde per i conduttori di protezione, blu chiaro per i conduttori di neutro, altri colori per i conduttori di fase.

I cavi dovranno essere posati nelle passerelle sospese alla volta della galleria e nelle tubazioni. A posa cavi avvenuta, dovrà essere garantita l'identificazione di ogni singolo cavo mediante targhetta in pvc fissata con collare plastico, indicante il tipo di circuito e di servizio, secondo una codifica da concordare con la Direzione Lavori. Le targhette dovranno essere poste ad interdistanza non superiore a 50 m ed in corrispondenza di cambi di direzione (pozzetti, curve 90°, salite/discese). Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alla passerella mediante legatura.

2.9.2 Accessori

Per la giunzione e derivazione dei cavi elettrici dovrà essere impiegati i seguenti sistemi:

- giunti di derivazione in amalgama di gel con involucro in materiale plastico autoestinguento e non propagante l'incendio, stagni all'immersione in acqua, classe d'isolamento II, connessioni riaccessibili anche dopo lunghi periodi di esercizio.

in alternativa:

- cassette in materiale metallico con imbrocchi a tenuta e morsettiera componibile, grado di protezione minimo IP 54;

2.9.3 Cavi per il collegamento dei PAU nel traforo

La fase F3/c, si veda lo schema allegato, prevede, allo scopo di minimizzarne il percorso nel traforo, la posa di nuovi cavi per il collegamento tra i PBX nelle ST ed i PAU nel traforo.

Essi avranno le caratteristiche seguenti:

- cavi AWG20 schermati a coppie intrecciate
- conformi alle norme CEI 20-35 / CEI 20-22 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38.

I collegamenti tra i PBX nelle ST ed i PAU nel traforo saranno eseguiti nel modo seguente:

- Cavi multipolari (5 coppie) saranno stesi lungo la galleria dalle ST ai rifugi più vicini. All'interno dei rifugi una coppia sarà utilizzata per il segnale dal PAU del rifugio, mentre le rimanenti saranno collegate ad altrettanti cavi a coppia singola che si dirameranno verso i PAU nel traforo.
- I collegamenti tra il cavo multicoppia ed i cavi a coppia singola saranno effettuati sulle morsettiere messe a disposizione nei quadri BT all'interno dei rifugi.

2.10 Specifiche Fibra ottica

2.10.1 Cavi in fibra ottica

Fibra ottica tipo Monomod 9/125 secondo norma IEC 793-2

12 fibre

Materiale ignifugo e senza alogeni secondo IEC 60332-1 e IEC 60332-3C

2.10.2 Cassetta di attestazione

Cassetta di attestazione dei cavi FO per montaggio in Rack 19" tipo estraibile
Connettori E2000 8°

2.10.3 Cavi Patch e di collegamento

Cavi Patch per la continuazione delle fibre
Connettori E2000 APC 8°

3. CONDIZIONI D'INSTALLAZIONE

3.1 Generalità

Nella formazione dei prezzi, l'Appaltatore dovrà tenere conto di tutte le difficoltà di realizzazione, di lavoro, di accessi, di traffico, meteorologiche (basse temperature), altezza ridotta, ecc.

E' da prevedersi che i lavori dovranno essere svolti su più turni.

L'appaltatore sarà tenuto, prima della formalizzazione dell'offerta, ad eseguire un accurato sopralluogo dell'impianto esistente allo scopo di prendere conoscenza dei dettagli necessari per assicurare la perfetta integrazione delle parti esistenti (PAU traforo).

3.2 Coordinazione

Lo svolgimento dei lavori avverrà secondo le modalità di coordinazione definite dalla Direzione Lavori, che provvederà ad organizzare le necessarie riunioni a cui dovranno partecipare tutte le Imprese che intervengono in galleria.

Durante le riunioni verranno definite le regole di comportamento del Personale sul cantiere, la tenuta, gli orari di lavoro, il lavoro contemporaneo con altri Appaltatori, lo sgombero delle proprie attrezzature dal cantiere e dai locali di magazzino.

La coordinazione delle modalità di passaggio dei cavi dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori, quindi l'Impresa potrà iniziare i lavori di posa solo previa approvazione degli schemi di passaggio cavi.

3.3 Accesso al cantiere

L'accesso al cantiere e lo sgombero sarà regolamentato ed avverrà secondo le modalità concordate con la Direzione Lavori. Esso potrà essere inoltre limitato, in seguito alle particolari condizioni di gestione della galleria di sicurezza e del traforo stradale.

3.4 Lavori in galleria

3.4.1 Generalità

L'Appaltatore dovrà essere dotato di idonea attrezzatura e mezzi d'opera per svolgere tutte le lavorazioni legate all'installazione dell'impianto d'illuminazione in conformità alle norme di sicurezza vigenti.

Sarà responsabilità dell'Appaltatore dare la necessaria istruzione tecnica al Personale impiegato per l'esecuzione dei lavori previsti.

Il Personale impiegato dovrà inoltre essere informato sulle norme di sicurezza da rispettare dal momento dell'entrata sul cantiere fino all'abbandono del medesimo. Il cantiere non dovrà in alcun modo interferire con la gestione normale del Traforo stradale. Per lo stesso motivo potrà verificarsi la necessità di evacuare la galleria in seguito a particolari situazioni di gestione del traforo.

In ogni caso qualsiasi intervento che richieda interferenze con la normale gestione del Traforo dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori e le Società di gestione.

I canali di ventilazione, nel caso in cui si renda necessario svolgere attività al loro interno, dovranno essere lasciati, al fine di ogni turno, puliti e sgomberi da qualsiasi impedimento al normale flusso dell'aria.

3.4.2 Posa cavi lungo la galleria

I cavi a fibre ottiche saranno stesi all'interno dei tracciati cavi multi-tubolari realizzati sotto il piano carrabile della galleria di sicurezza. I tubi del diametro 120 mm, esclusi dalla presente fornitura, saranno interrotti da pozzetti di tiraggio/ispezione con dimensioni minime interne di 1.00 x 1.00 m. I pozzetti saranno posizionati ad interdistanze non superiori a 50 m e, per esigenze di collegamento, a distanze più ravvicinate in corrispondenza delle stazioni tecniche.

4. PROVE E MESSA IN SERVIZIO

4.1 FAT

Per le prove e test della rete RAU l'imprenditore dovrà, preliminarmente all'inizio della prima fase, mettere a disposizione una piattaforma test in fabbrica, FAT (= *Factory Acceptance Test*). La piattaforma test comprende tutte le strutture necessarie per poter verificare fedelmente le funzionalità e gli scenari previsti.

In particolare dovranno essere installati e collegati secondo l'architettura prevista almeno i seguenti elementi della rete:

- i due PBX di testa;
- la postazione di gestione delle chiamate;
- due registratori;
- almeno 4 PBX delle ST interne;
- almeno 10 PAU simulati (tramite telefoni analogici analoghi a quelli presenti nel traforo);
- la postazione di amministrazione.

La piattaforma FAT può essere costituito con il materiale da consegnare, con il materiale di riserva da consegnare o con materiale identico di proprietà dell'imprenditore.

La località per il FAT deve essere adeguatamente grande per premettere lo svolgimento agevole con la partecipazione ai test del personale dell'imprenditore, della DL e del committente.

L'imprenditore potrà richiedere lo svolgimento del FAT alla DL dopo aver superato tutti i test interni di funzionamento ed averne fornito alla DL copia dei risultati.

Prima di procedere al FAT, l'imprenditore dovrà consegnare, per verifica, la completa documentazione provvisoria allo svolgimento del FAT:

- dettaglio dell'architettura del sistema riprodotto in stabilimento;
- procedure dettagliate di test.

Tutte le prove in officina devono essere protocollate, conservate e consegnate insieme alla documentazione del progetto.

Per le anomalie riscontrate, l'imprenditore deve presentare un'analisi del problema e proporre una procedura di test che permette la verifica. In caso di errori sostanziali la DL può pretendere la ripetizione completa di tutte le procedure del FAT. Durante il FAT correzioni e modifiche della programmazione e/o delle configurazioni possono essere eseguite solo in accordo con la DL. Tutte le correzioni devono essere protocollate.

L'accettazione dell'impianto sarà effettuato tramite un processo di scioglimento delle riserve emesse durante il FAT.

4.2 SAT

La stessa procedura per il FAT verrà ripetuta in sito (SAT, *Site Acceptance Test*). Valgono le stesse condizioni descritte nel capitolo concernente il FAT.

Le condizioni preliminari per iniziare con il SAT sono:

- Tutta la fornitura è stata collaudata ed in perfetto stato di funzionamento;
- Tutta la documentazione del progetto concernente la parte da collaudare è stata consegnata e approvata;
- Tutte le riserve, anche minori, riscontrate durante il FAT sono state risolte;
- Eventuali riserve della documentazione durante il FAT sono risolte.

Il SAT sarà svolto in seguito all'ultimazione della fase F1/a e sarà condotto ripetendo le procedure definite per il FAT (salvo normali adeguamenti) senza utilizzare i PAU esistenti.

Dopo aver eliminato tutte le eventuali riserve emesse durante il SAT, si potrà procedere alla fase F1/b.

4.3 Messa in servizio

La messa in servizio, che inizierà durante la fase F1/b sarà svolta secondo dettagliate procedure definite in collaborazione con la DL e l'esercizio.

Essa si svolgerà in modo graduale, collegando progressivamente i PAU esistenti sul nuovo impianto.

L'imprenditore dovrà in questa fase assicurare la stesura di procedure dettagliate per un rapido *back-step*.

4.4 Prove globali di funzionamento

L'appaltatore sarà tenuto a partecipare, quando convocato dalla DL, alle prove globali di funzionamento (livelli 1 e 2, cioè in integrazione con la GTC).

Nel caso in cui una qualsiasi delle seguenti prove indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato dovranno essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Le procedure dettagliate dei test saranno definite in fase esecutiva con la DL, i responsabili dell'esercizio.

4.5 Accettazione dei lavori

L'accettazione dei lavori avverrà tramite di un processo di scioglimento delle riserve emesse dalla DL.

5. PRESCRIZIONI

5.1 Campionatura

Un campione delle nicchie SOS nei rifugi dovrà essere fornito per approvazione della DL prima dell'avvio della fornitura.

5.2 Documentazione

La documentazione tecnica dovrà essere redatta in lingua francese e italiana e costituisce parte integrante della fornitura.

Gli elaborati planimetrici, indicanti i percorsi dei cavi elettrici e di strumentazione, nonché il posizionamento delle apparecchiature, saranno eseguiti e forniti su base Autocad in formato .dwg, o almeno nel formato .dxf

Nel caso in cui sia preferibile per l'appaltatore utilizzare un programma diverso da Autocad, lo stesso diventerà automaticamente oggetto della fornitura e di una adeguata istruzione.

L'Appaltatore, oltre alla descrizione accurata della fornitura, dovrà fornire la documentazione di seguito elencata:

5.2.1 Fase preparatoria alla fornitura

- programma della fornitura;
- piano di controllo qualità per la fornitura completo delle prove e procedure di collaudo;
- certificati di collaudo e di conformità dei materiali;
- elenco e piano di emissione degli elaborati;
- elenco apparecchiature per i singoli sistemi;
- lista e programma ordini sub-fornitori;
- scheda tecnica di tutti i componenti principali (compresi i disegni dimensionali);
- rapporti di test e prove di costruzione e durata di vita dei prodotti;

5.2.2 Fase preparatoria all'installazione

- planimetrie con percorso cavi e canalizzazioni;
- schemi elettrici funzionali e di cablaggio;
- schemi di interconnessione e distribuzione.

5.2.3 Fase successiva all'installazione

- Manuali e bollettini tecnici contenenti:
 - principi di funzionamento;
 - montaggio, taratura e messa in servizio;
 - attrezzi e strumenti necessari;
 - istruzione per manutenzioni e individuazione guasti.
- Documentazione as-built contenente:
 - procedure di taratura;
 - piano e programma di manutenzione;
 - Piano as built dei cablaggi e dell'installazione;
- Elenco parti di ricambio per cinque anni con disegni e prezzi.

5.3 Etichettatura

L'appaltatore sarà tenuto ad eseguire l'identificazione dei componenti dell'impianto secondo le modalità definite dalla DL. Pertanto tutte le apparecchiature dovranno essere identificabili con apposite targhette. In particolar modo, per i cavi elettrici, le etichette dovranno essere poste ad interdistanza non superiore a 50 m ed in corrispondenza di cambi di direzione (pozzetti, curve 90°, salite/discese).

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alla passerella mediante legatura.

6. GARANZIE

L'Appaltatore dovrà garantire che i materiali inclusi nella fornitura siano nuovi, che corrispondano alle caratteristiche riportate nelle specifiche, che siano di qualità, che la fabbricazione sia effettuata a regola d'arte, usando tecnologie di produzione consolidate.

L'Appaltatore dovrà intervenire a proprio carico per effettuare tutti gli interventi che si rendano necessari in caso di mancato ottenimento delle prestazioni previste. In caso di non ottenimento dei valori garantiti, la Direzione Lavori dovrà avere la facoltà di rifiutare la fornitura.

7. PARTI DI RICAMBIO

Dovranno essere incluse nella fornitura le parti di ricambio per la messa in esercizio degli impianti. L'Appaltatore dovrà fornire disegni esplicativi della lista dei ricambi, che permettano la corretta identificazione di ogni parte nella sua rispettiva posizione di assemblaggio (viste esplose).

Per le parti di ricambio di attrezzatura e/o strumenti non prodotte dal fornitore, dovrà essere indicato il sub-fornitore ed eventuali rappresentanti di riferimento.

Il fornitore dovrà garantire la fornitura dei ricambi originali o simili per 10 anni.

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Le tunnel autoroutier du Fréjus relie le Piémont avec la Savoie (Bardonnèche- Modane), sur la directrice Turin- Lyon. La circulation se déroule de façon de bidirectionnelle sur une largeur carrossable de 9 mètres et une longueur de 12'868 mètres.

Dans le but de sécuriser ultérieurement le fonctionnement du tunnel, une galerie de sécurité sera réalisée parallèlement (à une distance d'environ 50 m) au tunnel routier. Des abris, 34 en total, seront réalisés dans les rameaux réalisés environ tous les 367 m entre la galerie et le tunnel routier.

Le présent document représente le cahier des charges pour la réalisation du nouveau Réseau d'Appel d'Urgence (RAU). Le réseau devra assurer la gestion de tous les PAU (*Postes d'Appel d'Urgence*) existants dans le tunnel et de tous les PAU des nouveaux abris.

1.2 But

Le présent document a le but d'indiquer les prescriptions pour la réalisation du nouveau réseau d'Appel d'Urgence en objet.

Telles prescriptions ne devront pas en aucun cas être considérées limitatives pour la correcte exécution de l'objet de fourniture: L'Entrepreneur pourvoira à effectuer les activités complémentaires jugées nécessaires pour assurer des améliorations de la qualité du produit.

Le présent cahier des charges intègre mais ne substitue pas tout les conditions de Loi qui peuvent être de plus rigoureuse application.

De plus ils viennent rappelés les plans, les schémas et la relation technique à qui faut se conformer pendant la construction et l'exécution des travaux.

Le programme général prévoit la mise en œuvre anticipée, par rapport à la réalisation du tunnel de sécurité, du RAU. Les composants du réseau seront donc installés provisoirement dans les "Poste Haute Tension" (PHT) existants et devra gérer

tous les PAU existants, de façon à éviter l'utilisation du réseau Premnet pour la transmission des communications.

1.3 Phases de réalisation

La mise en œuvre du nouveau RAU se distingue en trois phases principales:

1. Installation provisoires des composantes du système dans les PHT existants.
2. Intégration du réseau avec la nouvelle GTC.
3. Déplacement, suite à la réalisation de la galerie de sécurité et de ses nouvelles Stations Techniques (ST), du système dans les ST.

1.4 Interfaces obligatoires

Toutes les phases su décrites devront être exécutées sans interrompre l'exploitation courante du tunnel routier. Les travaux demanderont donc une planification méticuleuse et articulée. Pour ce but l'entrepreneur devra assurer une collaboration très stricte, coordonnée par la Maîtrise d'Oeuvre, avec les responsables de l'exercice et avec les réalisateurs de la nouvelle GTC.

2. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL

2.1 Typologie et qualité des équipements

Tous les équipements et les matériels qu'ils seront utilisés dans les travaux, doivent correspondre à quand est établi dans les lois et réglementent officielles en vigueur dans la matière, et être conformes pour la méthodologie de fabrication, qualité et prestations, aux détails techniques et à l'ensemble en principe CEI, IEC, UN, UNEL et NF.

Tous les équipements électriques et les matériels employés, soit qui constituent partie d'un assemblage complexe ou qui sont utilisés de manière autonome, de-

vront être doués, si applicable, de marque IMQ ou autre équivalent du pays d'origine; si sujets au directeur BT doivent en outre disposer de marquage CE.

Les équipements devront être produits dans le régime de qualité UNI ISO 9001 et devront, de toute façon, est de la meilleure qualité trouvable dans le commerce dans la fonctionne aux ils spécifique destination d'emploi et conforme aux détails techniques de suite décrits.

2.2 Fourniture équipement

La fourniture du système objet de ce cahier de charge devra être du type "clé en main" et par conséquent toutes les activités nécessaires pour rendre l'installation parfaitement fonctionnante et complète dans chaque partie seront en charge à l'Entrepreneur, y comprises les solutions pour la correcte liaison de toutes ses composantes avec les installations existante (PAU du tunnel).

Le matériel utilisé doit être le même et uniforme pour l'ensemble de la fourniture. Des différences par rapport aux spécifications doivent être signalées exprès dans l'offre.

2.3 PAU dans les abris

Les PAU (Poste d'Appel d'Urgence) des abris seront composés d'un armoire avec un bouton d'appel, un microphone, un haut parleur et deux extincteurs. L'armoire sera composé de deux compartiment: un supérieur pour les composantes de communication et un inférieur pour les extincteurs. Les portes du compartiment inférieur devront supporter un pictogramme qui indique la présence des extincteurs. Un pictogramme devra aussi demander, dans la partie supérieure de l'armoire, la pression du bouton d'appel par l'utilisateur.

Les composants de communication seront pourvus d'une sortie audio vers le système d'amplification de l'équipement de sonorisation de l'abri même, qui assurera la diffusion de la conversation dans tout l'abri. Les interfaces de détail seront définies en phase exécutive en coordination avec la Maîtrise d'Oeuvre et les installateurs du système de sonorisation.

Les armoires PAU des abris seront pourvus de contacts de proximité (sec, sans potentiel électrique) pour signaler:

- pression du bouton d'appel;
- ouverture des portes de l'armoires;
- extraction d'un extincteur;

Les PAU des abris devront être utilisables par des personnes handicapés sur fauteuil roulant.

Autres prescriptions particulières pour les armoires:

- protection avec traitement anticorrosif;
- degré de protection Ip55.

2.3.1 Extincteurs

Les extincteurs insérés dans les armoires PAU auront les caractéristiques suivantes:

- en pression à poudre polyvalente (ABC - Phosphate d'ammonium)
- doués de corps de soupape en laiton nickelé et manomètre pour l'indication de charge et soupape de sûreté avec ressort;
- portatifs, avec support pour installation en armoire;
- charge de 6kg.

2.4 PAU existants

Les PAU du tunnel ne seront pas modifiées.

2.5 PABX: caractéristiques générales

Les PABX de galerie seront installés dans un armoires (rack 19") dans les nouvelles ST. Pendant les premières deux phases ils devront pouvoir être installés dans les armoires provisoires de la nouvelle GTC, qui auront les dimensions de L x H x P = 240cm x 60cm x 45cm.

FONCTIONS PRINCIPALES

- diriger les appels, qui pourront être plusieurs en même temps, sur la fibre optique vers le PBX de tête prédéfini;
- surveiller continuellement l'état de connexion avec les PBX de tête, de façon à adresser les appels au PBX secondaire en cas de problème avec le PBX de tête prédéfini;
- surveiller continuellement leur état de fonctionnement pour la communication à la GTC des éventuels problèmes techniques.

CARACTERISTIQUES DE DETAIL

- alimentation 230Vac / 50Hz;
- porte RJ45 pour connexion au réseau type Fast Ethernet;
- possibilité de synchronisation de l'horloge via le réseau Ethernet;
- possibilité de gestion des appels comme décrit dans les modalités de fonctionnement au paragraphe 2.7 de la note technique;
- possibilité de configuration en mode distant, via le poste d'administration connecté sur le PBX de tête;
- carte de connexion pour deux fibres optiques vers deux autres PBX selon l'architecture décrite dans le schéma 6145.2-P-252;

2.5.1 PABX dans les ST

Les PABX dans les ST 1-3-5-7-9-11-13-15-17 seront pourvus d'entrées pour 20 signaux analogiques.

Les PABX devront permettre l'implémentation d'une fonction de test automatique et périodique des lignes jusqu'à chaque PAU.

2.5.2 PABX de tête Italie

Le PABX installé dans la ST19 sera pourvu d'entrées pour 20 signaux analogiques et devra supporter une connexion vers le poste d'administration et vers l'enregistreur numérique.

Il devra en plus supporter une connexion avec le Serveur GTC (dont les détails seront définis en phase exécutive).

2.5.3 PABX de tête France

Le PABX installé dans la ST01 sera pourvu d'entrées pour 20 signaux analogiques et devra supporter une connexion vers l'enregistreur numérique installé dans la même ST.

Il devra aussi supporter une connexion avec le serveur GTC.

2.6 Poste de gestion des appels

Le poste de gestion des appels sera constitué d'un pupitre pour les communications vocales, pourvue de microphone et de haut parleur, et d'un PC avec écran 19" (type TFT/LCD).

Le poste devra supporter le développement d'un applicatif qui permette, par le moyen d'une IHM dédiée, une simple gestion des appels selon les modalités décrites dans le paragraphe 2.7 de la note technique.

Le poste devra permettre de visualiser le temps passé depuis la demande d'appel pour chaque PAU.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PC

- CPU:	≥ 3Ghz
- RAM:	≥ 512Mb
- Disque dur:	≥ 80Mb
- Lecteur CDRom:	Oui
- Carte Réseau LAN Ethernet:	Oui
- Ecran:	19" TFT/LCD

2.7 Enregistreur numérique

Les PABX de tête seront connectés à un enregistreur numérique multicanaux. Il devra permettre l'enregistrement automatique des conversations sur des supports numériques et devra permettre l'écoute et/ou l'enregistrement sur un deuxième support sans interrompre l'enregistrement sur le support principal.

AUTRES CARACTERISTIQUES

- installation en rack 19"
- structure modulaire, avec possibilité de développement par l'installation de nouvelles cartes d'acquisition;
- dans sa configuration de base il sera pourvu d'une carte pour l'acquisition des communication suivant le protocole choisi pour la communication avec le PBX;
- n° de canaux enregistrables en même temps: 16 (expansibles jusqu'à 64);
- *buffer* intégré pour éviter la perte de signal en début de communication;
- possibilité de configurer le début de l'enregistrement selon les modalités suivantes:
 - en mode continu;
 - sur contacte sec;
 - sur détection de début de communication (T2, T0 o analogique);
 - sur détection DTMF spécifique;
 - VOX (activité sur la voie) avec sensibilité réglable;
 - sur commande réseau TCP/IP.

- capacité du disque dur d'enregistrement prédéfini: 60Gb (6'000h);
- carte réseau Ethernet;
- possibilité de synchronisation de l'horloge via le réseau Ethernet;
- fonctionnement en mode FIFO du disque dur;
- possibilité de réécoute immédiate via le disque dur;
- possibilité de programmer automatiquement l'engravure périodique du support DVD, avec possibilité de régler le délai d'enregistrement;
- support DVD avec capacité d'enregistrement jusqu'à 1'000h;
- chaque communication devra être enregistrée avec les informations suivantes:
 - Date, heure, minute et seconde du message;
 - numéro et dénomination de la voie;
 - durée de la communication;
 - numéro de l'appelant;
 - numéro de l'appelé;
 - temps de sonnerie;
- possibilité de crypter les communications enregistrées et de rendre non falsifiables les enregistrements;
- protection physique contre les effacements du disque dur;

- possibilité d'habiliter l'accès à la configuration et/ou aux opérations d'entretien sous mot de passe;
- signalisation sur contacte sec en cas de défaut;
- enregistrement d'un journal de bord pour l'enregistrement des évènements (inclus défauts, erreurs, accès de la part d'un opérateur de maintenance, ...);
- licence pour le software de gestion de l'enregistrement via le PC connecté sur Ethernet.

2.8 Poste d'administration

Le poste d'administration sera installé dans la ST19 et devra permettre la gestion et la configuration de tous les PABX du système.

Le hardware sera de type industriel installé dans les armoires courant faibles (L x P x H = 80cm x 80cm x 200cm) mis à disposition.

Les caractéristiques principales du poste seront les suivantes:

- CPU: $\geq 3\text{Ghz}$
- RAM: $\geq 512\text{Mb}$
- Disque dur: $\geq 80\text{Mb}$
- Lecteur CDROM: Oui
- Carte Réseau LAN Ethernet: Oui
- Ecran: 17" TFT/LCD

2.9 Installations électriques

2.9.1 Câbles électriques

Tous les câbles utilisés pour la réalisation des équipements en objet devront répondre à l'unification UNEL et aux normes constructives établies par CEI.

En particulier ils seront employés:

- Câbles électriques d'alimentation flexibles unipolaires et multipolaires FTG10(O)M1-RF-31-22 isolés en caoutchouc HEPR à haut module, sous guipage à base d'élastomère réticulé de qualité M1, pour tension d'exercice jusqu'à 1

kV, résistants au feu selon CEI 20-36 / IEC 331, qui ne propagent pas l'incendie et la flamme selon CEI 20-22 II et CEI 20-35, sans dégagement de gazes corrosifs en cas d'incendie selon CEI 20-37 I et CEI 20-38, à très réduite émission de fumé et gazes toxiques et corrosifs selon CEI 20-37 paragraphes 1, 2 et 3 et CEI 20-38.

- Câbles électriques d'alimentation et signaux, flexibles, multipolaires antiparasites N1VC7V-K isolés en PVC spécial de qualité R2, sous guipage en PVC spécial de qualité RZ, antiparasite par 2 rubans de cuivre rouge, pour tension d'exercice jusqu'à 1 kV, qui ne propagent pas l'incendie selon CEI 20-22 II et CEI 20-14, à réduite émission de fumé et gazes toxiques et corrosifs selon CEI 20-37 paragraphes 1, 2 et 3.
- Câbles électriques flexibles unipolaires N07V-K pour circuit d'énergie à tension d'exercice jusqu'à 230-400 V et pour courants faibles, exclus les circuits téléphoniques, de type qui ne propagent pas l'incendie selon CEI 20-22 II, CEI 20-35 et CEI 20-37 II.
- Câbles pour réseaux téléphoniques TR/HR avec conducteurs en cuivre min. 9/10 isolés en polyéthylène solide sous guipage en PVC, antiparasite en ruban d'aluminium couplé, âmes connectés par couples avec courdure par groupes, qui ne propagent pas l'incendie selon CEI 20-22 II et CEI 46-5, à réduite émission de fumé et gazes toxiques et corrosifs selon CEI 20-37 paragraphes 1.

La section des câbles devra satisfaire au dimensionnement établi en fonction des paramètres suivants :

- portée des câbles avec référence au valeur admis par la Norme IEC 364-5-523, par les Normes CEI UNEL 35024/1 et 35026 et par le tableau UNEL 35023-70;
- condition d'installation plus restrictive lors du développement de la ligne;
- chute de tension pas supérieure au 5 %.

Il faudra que la couleur des conducteurs soit respectée selon les prescriptions normes: jaune-vert pour les conducteurs de protection, bleu clair pour les conducteurs de neutre, autres couleurs pour les conducteurs de phase.

Les câbles devront être posés dans les cheminements suspendus en voûte de galerie et dans les tubes en caniveau. L'identification des câbles devra être garantie au moyen de plaques en pvc fixées avec collier plastique, qui décrivent le type de circuit et de service, selon une codification à coordonner avec la Maîtrise

d'Oeuvre. Les plaques devront être situés à une interdistance non supérieure à 50 m et au droit des échanges de direction (puits, courbes 90°, montées/descentes). Dans les tronçons verticaux et inclinés les câbles devront être fixés à la passerelle au moyen d'un liage.

2.9.2 Accessoires

Pour la jonction et dérivation des câbles électriques devront être utilisés les systèmes suivants:

- joints de dérivation en mélange de gel avec enveloppe en matériel plastique autoextinguible et qui ne propagent pas l'incendie, étanches pendant immersion dans l'eau, classe d'isolation II, connexions accessibles même après des périodes prolongés d'exercice;

en alternative:

- boîtiers en matériel métallique avec embouchures à tenue et bornier compatible, degré de protection minimum IP 54.

2.9.3 Câbles pour la connexion des PAU dans le tunnel

La phase F3/c, voir schéma annexé, prévoit, dans le but d'en minimiser le parcours en tunnel, la pose de nouveaux câbles de liaison entre les PBX en ST et les PAU du tunnel.

Ces câbles auront les caractéristiques suivantes:

- câble AWG20 à paires entrelacées et blindé électromagnétiquement;
- conforme aux normes CEI 20-35 / CEI 20-22 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38.

Les connexions entre les PABX dans les ST et les PAU du tunnel seront réalisées de la façon suivante:

- Câbles multipaires (5 paires) seront posés en galerie entre les ST et les abris les plus proches. A l'intérieur de chaque abri une paire sera utilisée pour le signal du PAU de l'abri, tandis que les autres seront connectées aux câbles monopaires qui rejoindront chacun un PAU Tunnel.
- Les connexions entre le câble multipaire et les câbles monopaire seront effectués sur les borniers mis à disposition dans les armoires BT à l'intérieur des abris.

2.10 Spécifique fibre optique

2.10.1 Câbles fibre optique

Fibre optique de type Monomodale 9/125 selon la norme IEC 793-2

12 fibres

Matériel non inflammable et sans halogène selon la norme IEC 60332-1 et IEC 60332-3C

2.10.2 Tiroir de brassage

Tiroir de brassage fo pour le montage dans une Rack 19" type ad extraire.

Connecteurs E2000 8°.

2.10.3 Câble Patch et de connexion

Câbles Patch pour la continuation des liaisons fo.

Câbles de connexions entre les tiroirs de brassage et les équipements.

Connecteurs E2000 APC 8°.

3. CONDITIONS D'INSTALLATION

3.1 Généralités

Dans le cadre de la formation des prix, l'Entrepreneur devra tenir compte de toutes les difficultés de réalisation, de travail, de accès, de trafique, météorologiques (basses températures), hauteur réduite, etc.

Il faudra prévoir que les travaux se dérouleront sur plusieurs postes de travail.

L'entrepreneur devra, préalablement à la formalisation de l'offre, exécuter une visite des lieux et de l'installation existante dans le but de prendre connaissance des détails nécessaires pour assurer la parfaite intégration des parties existantes (PAU tunnel).

3.2 Coordination

Le développement des travaux se fera selon les modalités de coordination définies par la Maîtrise d'Oeuvre, qui s'occupera de l'organisation des réunions nécessaires où toutes les entreprises engagées dans la galerie seront tenues à participer.

Pendant les réunions seront définies les règles de comportement du Personnel en chantier, la tenue, les horaires de travail, le travail contemporain avec les autres Entrepreneurs, le déménagement des propres outils depuis le chantier et des locaux de stockage.

La coordination des modalités de passage des câbles devra être soumise à la Maîtrise d'Oeuvre, l'Entreprise pourra donc débouter les travaux d'installation seulement après approbation préalable des schémas du tracé des câbles.

3.3 Accès au chantier

L'accès au chantier et le déménagement sera réglementé et averra selon les modalités concordées avec la Maîtrise d'Oeuvre. En plus il pourra aussi être limité, ensuite aux conditions particulières de la gestion de la galerie de sécurité et du tunnel routier.

3.4 Travaux en tunnel

3.4.1 Généralités

L'Entrepreneur devra être équipé de l'outillage adéquat et les moyens d'œuvre pour le déroulement de toutes les travaux liés à l'installation de l'équipement d'éclairage en conformité aux normes de sécurité en vigueur.

Sera responsabilité de l'Entrepreneur donner l'instruction technique nécessaire au Personnel employé pour l'exécution des travaux prévus.

Le Personnel employé devra en plus être informé sur les normes de sécurité à respecter depuis le moment de l'entrée sur le chantier jusqu'à l'abandon du même.

Le chantier ne devra pas en aucune manière interférer avec la gestion normale du tunnel routier. Pour la même raison il pourra se passer la nécessité d'évacuer la galerie ensuite à situations de gestion particulières du Tunnel.

En tout cas, toute intervention qui empêche l'exploitation normale du tunnel devra être concordée à l'avance avec la Maîtrise d'Oeuvre et les Sociétés de gestion.

Les gaines de ventilation devront, dans le cas où il s'avèrera nécessaire d'y travailler, être laissées libres et nettoyées de tous empêchements au normal flux de l'air.

3.4.2 Pose câbles en tunnel

Les câbles en fibres optiques seront étendus à l'intérieur des tuyaux multitubes réalisés sous la chaussée de la galerie de sécurité. Les tuyaux du diamètre 120 mm, exclus de la présente fourniture, seront interrompus par des regards (chambre de tirage) de tirage/inspection avec des dimensions internes minimales de 1.00 x 1.00 m. Les regards seront positionnés avec interdistance non supérieure à 50 m et, pour des exigences de connexion, à distance plus rapprochées au droit des Stations Techniques.

4. ESSAIS ET MISE EN SERVICE

4.1 RECETTE USINE

Pour les essais du nouveau réseau RAU l'entrepreneur devra, préalablement au début de la première phase, mettre à disposition une plateforme de test en usine FAT (= *Factory Acceptance Test*). La plateforme comprendra toutes les structures nécessaires pour pouvoir vérifier les fonctionnalités prévues.

En détail les suivants éléments devront être installés et connectés selon l'architecture prévue:

- les deux PABX de tête;
- le poste de gestion des appels;
- deux enregistreurs numériques;
- au moins 4 PABX des ST internes;
- au moins 10 PAU simulé (téléphones analogiques du même type de ceux existants en tunnel);
- le poste d'administration.

La plateforme FAT pourra être constituée avec le matériel à fournir, avec le matériel de réserve ou avec du matériel identique de propriété de l'entrepreneur.

La plateforme pour le FAT devra permettre le déroulement aisé des test avec la participation des techniciens de l'entrepreneur, de la Maîtrise d'Oeuvre et du Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur pourra demander l'exécution de la recette usine à la MOE après avoir exécuté tous les test internes et en avoir fourni à la MOE les résultats.

Préalablement au déroulement de la recette usine l'entrepreneur devra fournir, pour vérification, la documentation complète relative au déroulement de la recette:

- détail de l'architecture reproduite en usine;
- cahier de recette.

Tous les résultats des recettes devront être protocolées, conservées et remises avec la documentation du projet.

L'entrepreneur devra produire une analyse détaillée de chaque problème et proposer une procédure de test qui en permette la vérification. En cas de problèmes majeurs, la MOE peut demander la répétition complète de tous les cahiers de recette. Pendant le déroulement du FAT les corrections et les modifications de la programmation et/ou des configurationa peuvent être exécutées uniquement en accord avec la MOE. Toutes corrections devront être protocolées.

La réception du système sera effectué suivant un procès d'élimination des réserves émises pendant le FAT.

4.2 RECETTE SITE

La même procédure pour la recette en usine sera déroulée sur le site (SAT, *Site Acceptance Test*). Les mêmes considérations faites pour la recette usine sont valable aussi pour la recette site.

Les conditions préalables pour le déroulement de la recette site sont:

- Toute la fourniture a été vérifiée et est en parfait état de marche;

- Toute la documentation du projet concernant le système à vérifier a été émise et approuvée;
- Toutes les réserves, mêmes si mineures, mises en évidence pendant le FAT ont été éliminées;
- Les éventuelles réserves émises pendant la recette usine concernant la documentation ont été éliminées.

La recette site se déroulera suite à la fin de la phase F1/a et sera conduite en déroulant les procédures définies pour la recette usine (sauf les normaux ajustements) sans utiliser les PAU existants.

Après avoir éliminé toutes les éventuelles réserves émises pendant la recette site, on pourra procéder à la phase F1/b.

4.3 Mise en service

La mise en service, qui débutera pendant la phase F1/b se déroulera selon les procédures détaillées définies en coordination avec la MOE et l'exercice.

La mise en service se fera de façon graduelle, en connectant progressivement les PAU existants sur le nouveau système.

L'entrepreneur devra, dans cette phase, assurer la rédaction de procédures détaillées pour des rapides retour en arrière.

4.4 Essais globaux de fonctionnement

L'Entrepreneur sera obligé à participer, selon convocation par la Maîtrise d'Oeuvre, aux essais globaux de fonctionnement (niveau 1 et 2, cet à dire en intégration avec la GTC).

Suite à la mise en évidence d'un défaut par un essais, tel essai et tout autre essai exécuté précédemment qui aurait pu être influencé par le défaut signalé devront être répétés après l'élimination du défaut même.

Les procédures détaillées de test seront définies en phase exécutive avec la MOE et les responsables de l'exercice.

4.5 Acceptation des travaux

L'acceptation des travaux se fera par un procès d'élimination des réserves émises par la Maîtrise d'Oeuvre.

5. PRESCRIPTIONS

5.1 Echantillonnage

Un échantillon de chaque PAU des abris devra être fourni pour approbation à la MOE avant le début de la fourniture.

5.2 Documentation

La documentation technique, devra être rédigée en langue française et italienne et constituera partie intégrante de la fourniture.

Les élaborés planimétriques, indiquant les tracés des câbles électriques et d'instrumentation, ainsi que le positionnement des appareils, seront exécutés et fournis sur base Autocad en format .dwg ou au moins en format .dxf.

En cas l'Entrepreneur préfère utiliser un programme différent de Autocad, le même deviendra automatiquement objet de la fourniture et d'une instruction adéquate.

En supplément à la description soignée de la fourniture, l'Entrepreneur devra fournir la documentation élaborée par la suite:

5.2.1 Phase préparatoire à la fourniture

- planning de la fourniture;
- plan de contrôle qualité pour la fourniture complète des essais et des procédures d'essai;
- certifications d'essai et de conformité des matériels;

- liste et planning d'émission des dossiers;
- liste appareils pour chaque système;
- liste et planning des ordres aux sub-fournisseurs;
- fiche technique de tous les composants principaux (y compris les plans dimensionnels);
- rapports de test et essais de construction et durée de vie des produits;

5.2.2 Phase préparatoire à l'installation

- planimétrie représentante chemin des câbles et canalisations;
- schémas électriques fonctionnels et de câblage;
- schémas d'interconnexion et distribution.

5.2.3 Phase successive à l'installation

- Manuels et bulletins techniques contenant:
 - principes de fonctionnement;
 - assemblage, configuration et mise en service;
 - outils et instrumentation nécessaire;
 - instruction pour l'entretien et individuation des pannes.
- Documentation Tel Que Construit contenant:
 - procédures de configuration;
 - planning d'entretien;
 - Plan des câblages et de positionnements;
- Liste parties de rechange pour cinq années avec plans et prix.

5.3 Etiquetage

L'Entrepreneur sera tenu à exécuter l'identification des composantes de l'équipement selon les modalités définies par la Maîtrise d'Oeuvre.

Tous les appareils devront donc être identifiables par étiquettes appropriées. En particulier, pour les câbles électriques, les étiquettes devront être installées avec un écart qui n'est pas supérieur à 50 m et en correspondance des changements de direction (regards, courbes 90°, remontés).

Dans les tronçons verticaux les câbles seront fixés à la goulotte.

6. GARANTIE

L'Entrepreneur devra garantir que les matériels inclus dans la fourniture soient nouveaux, qui correspondent aux caractéristiques reportées dans les spécifics, qui soient de qualité, que la fabrication soit effectuée à la règle d'art, en utilisant des technologies de production consolidées.

L'Entrepreneur devra intervenir à ses frais pour effectuer toute les interventions qui se rendent nécessaires en cas de manque des prestations prévues. En cas de non obtention des valeurs garanties, la Maîtrise d'Oeuvre devra avoir la possibilité de refuser la fourniture.

7. PIECES DE RECHANGE

La fourniture devra inclure les pièces de rechange pour l'exercice des équipements. L'Entrepreneur devra fournir les plans explicatifs de la liste des parties de rechange, qui permette la correcte identification de chaque partie dans sa respective position d'assemblage (vues explosées).

Pour les parties de rechange des outils et/ou instrumentation qui ne sont pas produits par le fournisseur, il devra être indiqué le sub-fournisseur et éventuels représentants de référence.

Le fournisseur devra garantir la fourniture des pièces de rechange originales ou équivalents pour la durée de 10 ans.