

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

IMPIANTO VIDEO / EQUIPEMENT VIDEO

**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 Interfacce obbligate	2
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	2
2.1 Tipologia e qualità delle apparecchiature	2
2.1.1 Generalità	2
2.2 Certificati	3
2.3 Fornitura impianti	3
2.4 Interfacciamento con l'esistente	4
2.4.1 Rack di attestazione delle fibre ottiche	4
2.4.2 Matrici di commutazione	4
2.5 Telecamere	4
2.5.1 Requisiti generali	4
2.5.2 Telecamere dei rifugi	5
2.5.3 Telecamere agli imbocchi	5
2.5.4 Telecamere in corrispondenza dei bypass	7
2.6 Emettitori/Ricevitori ottici	9
2.6.1 Emettitori/ricevitori di segnale video	9
2.6.2 Emettitori/ricevitori di segnale dati	10
2.7 Cavi elettrici	10
2.8 Specifiche componenti per fibre ottiche ottica	12
2.8.1 Fibra ottica	12
2.8.2 Cassetta di attestazione	12
2.8.3 Cavi Patch e di collegamento	12
3. CONDIZIONI D'INSTALLAZIONE	12
3.1 Generalità	12
3.2 Coordinazione	13
3.3 Accesso al cantiere	13

3.4	Lavori in galleria	13
3.4.1	Généralità	13
3.4.2	Posa cavi lungo la galleria	14
4.	PRESCRIZIONI	14
4.1	Campionatura sul campo	14
4.2	Documentazione	15
4.2.1	Fase preparatoria alla fornitura	15
4.2.2	Fase preparatoria all'installazione	16
4.2.3	Fase successiva all'installazione	16
4.3	Prove	16
4.3.1	Prove prima dell'esecuzione	16
4.3.2	Prove dopo l'esecuzione	17
4.4	Accettazione dei lavori	17
5.	GARANZIE	17
6.	PARTI DI RICAMBIO	18

TABLE DES MATIERES		page
1.	INTRODUCTION	19
1.1	Objet	19
1.2	But	19
1.3	Interfaces obligatoires	20
2.	CARACTERISTIQUES DES MATERIELS	20
2.1	Typologie et qualité de l'appareillage	20
2.1.1	Généralités	20
2.2	Certificats	21
2.3	Fourniture équipements	21
2.4	Interfaces avec l'existant	22
2.4.1	Armoires de branchement des fibres optiques	22
2.4.2	Matrices de commutation	22
2.5	Caméras	23
2.5.1	Caractéristiques générales	23
2.5.2	Caméras des abris	23
2.5.3	Caméras aux entrées	24
2.5.4	Caméras au droit des ByPass	26
2.6	Émetteurs/Récepteurs optiques	27
2.6.1	Émetteurs/Récepteurs de signal vidéo	27
2.6.2	Émetteurs/Récepteurs de signal données	28
2.7	Câbles électriques	28
2.8	Spécifications composants pour fibre optique	30
2.8.1	Spécification fibres optiques	30
2.8.2	Tiroir de brassage	30
2.8.3	Câble Patch et de connexion	30
3.	CONDITIONS D'INSTALLATION	31
3.1	Généralités	31
3.2	Coordination	31

3.3	Accès au chantier	32
3.4	Travaux en tunnel	32
3.4.1	Généralités	32
3.4.2	Pose câbles en tunnel	32
4.	PRESCRIPTIONS	33
4.1	Echantillonnage	33
4.2	Documentation	33
4.2.1	Phase préparatoire à la fourniture	33
4.2.2	Phase préparatoire à l'installation	34
4.2.3	Phase successive à l'installation	34
4.3	Tests	35
4.3.1	Essais préliminaires à l'installation	35
4.3.2	Essais après l'exécution	35
4.4	Acceptation des travaux	36
5.	GARANTIE	36
6.	PIECES DE RECHANGE	36

1. INTRODUZIONE

1.1 Oggetto

Il Traforo autostradale del Fréjus collega il Piemonte (Bardonecchia, Italia) con la Savoia (Modane, Francia), sull'asse Torino-Lione. Esso é caratterizzato da circolazione bi-direzionale 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 circa 50 m dal traforo autostradale. Verranno realizzati complessivamente 34 rifugi, in media uno ogni 367 m, nei collegamenti trasversali tra il traforo e la galleria di sicurezza.

Nell'ambito della costruzione della Galleria di sicurezza è prevista la realizzazione di un impianto video. Esso dovrà assicurare la trasmissione delle immagini dai rifugi, dagli imbocchi e dai bypass di collegamento con il traforo e dovrà essere realizzato in modo da integrarsi completamente con l'impianto del traforo, che è stato completamente rinnovato nel corso dell'anno 2004.

1.2 Scopo

Il presente documento ha lo scopo di indicare le prescrizioni per la realizzazione dell'impianto video 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.

1.3 Interfacce obbligate

Considerando che si tratta di una installazione integrativa rispetto ad un impianto esistente e che non sono previste interruzioni nella normale gestione del traforo, il lavoro richiederà una pianificazione meticolosa ed articolata.

Per queste ragioni sarà indispensabile assicurare uno stretto coordinamento con l'esercizio del traforo ed il responsabile della manutenzione dell'impianto video del traforo.

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

2.1 Tipologia e qualità delle apparecchiature

2.1.1 Generalità

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 Paese 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 Certificati

Per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente disciplinare, l'Impresa dovrà esibire prima dell'impiego al Direttore dei Lavori per ogni categoria di lavoro, i certificati rilasciati da un Laboratorio Ufficiale che verranno richiesti dal Direttore stesso.

Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

In relazione a quanto prescritto circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione appaltante, nonché a tutte le spese per le relative prove.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio Compartimentale, previa apposizione di sigillo o firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

2.3 Fornitura impianti

La fornitura dell'impianto video 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.

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

2.4 Interfacciamento con l'esistente

Le installazioni oggetto del presente progetto sono destinate ad interfacciarsi con un impianto esistente. Tutti i materiali, i protocolli di comunicazione utilizzati (per il comando delle torrette delle telecamere, ad esempio) dovranno quindi essere assolutamente compatibili con le soluzioni messe in opera per l'impianto esistente.

Sarà cura dell'imprenditore proporre alla Direzione Lavori soluzioni tecniche per rispettare quanto sopra.

L'imprenditore dovrà utilizzare la stessa codifica utilizzata dal sistema attuale per la denominazione delle telecamere e per la visualizzazione sui monitor del numero della telecamera.

2.4.1 Rack di attestazione delle fibre ottiche

I rack per l'attestazione delle fibre ottiche esistenti sono di marca Nexans "France" (moduli di tipo PASH e SPSH). Gli armadi sono dimensionati per 45U, di cui 15U sono libere ed utilizzabili per l'attestazione delle nuove fibre.

2.4.2 Matrici di commutazione

Le matrici esistenti sono di marca BOSCH (tipo Allegiant) dimensionate per 352 segnali di ingresso e 80 segnali di uscita. Non tutti gli ingressi sono cablati, quindi, allo scopo di collegare i nuovi segnali video, sarà necessario fornire nuove schede da inserire nella matrice e realizzare i cablaggi tra queste ultime ed i rack di attestazione delle fibre ottiche.

2.5 Telecamere

2.5.1 Requisiti generali

Le telecamere saranno a colori (PAL). La messa fuori tensione della telecamera o la sconnessione dell'obiettivo dovrà comportare l'immediata chiusura automatica del diaframma, in modo da proteggere il sensore CCD.

2.5.2 Telecamere dei rifugi

Le videocamere avranno le seguenti caratteristiche:

- Sensore CCD ½”;
- Alimentazione: 230Vca, 50Hz
- Definizione (Orizzontale x Verticale): almeno 753 x 582 pixels;
- Risoluzione orizzontale: ≥ 480 linee TV
- Rapporto S/N: 50dB per una illuminazione del sensore pari a 2,5 Lux
- Uscita video: 1V di picco su 750hm
- Tipo di connettore: BNC 750hm
- Installazione fissa;
- Focale fissa tipo *fisheye* (si veda il paragrafo 4.1);

Condizioni ambientali di operatività:

- Temperatura: -10°C a +55°C
- Umidità: fino al 93%

La fornitura dovrà comprendere il cavo coassiale per il collegamento con l'emettitore ottico e l'emettitore stesso. Quest'ultimo dovrà disporre di due uscite per il collegamento a due fibre ottiche.

CUSTODIE

Le custodie per le telecamere nei rifugi dovranno assicurare la protezione contro la corrosione delle telecamere e contro le polveri. Le caratteristiche saranno le seguenti:

- corpo in alluminio;
- resistenza di riscaldamento con termostato;
- Grado di protezione: IP66.

2.5.3 Telecamere agli imbocchi

TELECAMERE

Le videocamere avranno le seguenti caratteristiche:

- Sensore CCD ½”;
- Alimentazione: 230Vca, 50Hz

- Definizione (Orizzontale x Verticale): almeno 753 x 582 pixels;
- Risoluzione orizzontale: ≥ 480 linee TV
- Rapporto S/N: 50dB per una illuminazione del sensore pari a 2,5 Lux
- Uscita video: 1V di picco su 750hm
- Tipo di connettore: BNC 750hm

CUSTODIE DI PROTEZIONE

Le videocamere dovranno essere adeguate al particolare ambiente di utilizzo. Esse saranno quindi installate all'interno di cassoni equipaggiati con dispositivo anti-polvere e con riscaldamento termostatico (per permettere il funzionamento delle telecamere in un range di temperature da -20°C a $+50^{\circ}\text{C}$). Essi dovranno proteggere le telecamere dagli agenti atmosferici e dall'ambiente corrosivo della galleria (in particolare dovranno essere trattati in modo da resistere alla corrosione per umidità e per gas di scarico).

Le custodie dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- corpo in alluminio;
- resistenza di riscaldamento con termostato (per funzionamento con temperature esterne da -20°C a $+50^{\circ}\text{C}$);
- Grado di protezione: IP66.

OBIETTIVI

Le telecamere dovranno disporre di zoom motorizzato (focale da 8 a 120mm). L'apertura del diaframma dovrà essere regolata automaticamente e una variazione della focale non dovrà comportare la rimessa a fuoco di un soggetto a distanza fissa (si veda anche il paragrafo 4.1).

MODALITA' DI CABLAGGIO

Le connessioni saranno realizzate all'interno dei cassoni. Il passaggio dei cavi all'esterno delle custodie dovrà essere fatto in modo da assicurare lo stesso grado di protezione del cassone stesso.

La fornitura includerà il cavo coassiale per il collegamento con il ricevitore/emettitore ottico e l'emettitore stesso. Quest'ultimo dovrà disporre di due uscite per il collegamento a due fibre ottiche.

TORRETTA ORIENTABILE

Le custodie saranno montate su un palo di supporto posizionato all'imbocco della galleria su cui verrà montata una torretta orientabile. Essa dovrà permettere un movimento intorno all'asse verticali ed intorno all'asse orizzontale-trasversale.

Esse saranno dimensionate per sostenere il peso dell'insieme dell'installazione: telecamera + obiettivo + custodia + 30%.

Altre caratteristiche:

Materiale:	alluminio
Grado di protezione:	IP66
Alimentazione:	230Vca, 50Hz
Range di temperatura di funzionamento:	-20° C a +50° C
Movimento sull'asse orizzontale-trasversale:	+20° a -90° minimo
Movimento sull'asse verticale:	5° a 350° minimo
Precisione di posizionamento:	≤ 0,5°
Velocità di movimento attorno all'asse orizzontale:	6° /s
Velocità di movimento attorno all'asse verticale:	3° /s

I limiti meccanici di fine corsa dovranno poter essere regolati manualmente.

STRUTTURA DI SOSTEGNO

La struttura di sostegno della telecamera dovrà essere adeguatamente dimensionata per garantire una rigidità sufficiente che eviti oscillazioni tali da degradare la qualità dell'immagine.

ALTRE SPECIFICHE

Le componenti elettroniche associati alla telecamera ed alla torretta dovranno permettere di memorizzare almeno 6 posizioni predefinite (in termini di angolo di rotazione attorno all'asse verticale, di angolo di rotazione intorno all'asse orizzontale-trasversale e di zoom).

2.5.4 Telecamere in corrispondenza dei bypass

TELECAMERE

Le videocamere avranno le seguenti caratteristiche:

- Sensore CCD 1/2";
- Alimentazione: 230Vca, 50Hz
- Definizione (Orizzontale x Verticale): almeno 753 x 582 pixels;

- Risoluzione orizzontale: ≥ 480 linee TV
- Rapporto S/N: 50dB per una illuminazione del sensore pari a 2,5 Lux
- Uscita video: 1V di picco su 750hm
- Tipo di connettore: BNC 750hm

CUSTODIE DI PROTEZIONE

Le videocamere dovranno essere adeguate al particolare ambiente di utilizzo. Esse saranno quindi installate all'interno di custodie equipaggiate con dispositivo anti-polvere e con riscaldamento termostatico (per permettere il funzionamento delle telecamere in un range di temperature da -20°C a $+50^{\circ}\text{C}$). Essi dovranno proteggere le telecamere dagli agenti atmosferici e dall'ambiente corrosivo della galleria (in particolare dovranno essere trattate in modo da resistere alla corrosione per umidità e per gas di scarico).

Le custodie dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- corpo in alluminio;
- resistenza di riscaldamento con termostato (per funzionamento con temperature esterne da -20°C a $+50^{\circ}\text{C}$);
- Grado di protezione: IP66.

OBIETTIVI

Le telecamere dovranno disporre di obiettivo fisso. Il dimensionamento dell'obiettivo sarà effettuato in base alla posizione della telecamera (si veda anche il paragrafo 4.1).

MODALITA' DI CABLAGGIO

Le connessioni saranno realizzate all'interno delle custodie. Il passaggio dei cavi all'esterno dei cassoni dovrà essere fatto in modo da assicurare lo stesso grado di protezione della custodia stessa.

All'interno della stessa custodia sarà alloggiato l'emettitore ottico con doppia uscita per inviare il segnale al cassetto di attestazione nel rifugio più vicino tramite un cavo bifibra resistente al fuoco.

SUPPORTO

La struttura di sostegno fissa della telecamera dovrà essere adeguatamente dimensionata per garantire una rigidità sufficiente che eviti oscillazioni tali da degradare la qualità dell'immagine.

2.6 Emettitori/Ricevitori ottici

Le specifiche seguenti dovranno essere, in ogni caso, adeguate per una completa integrazione con l'impianto esistente.

2.6.1 Emettitori/ricevitori di segnale video

Interfaccia video:

- Formato: PAL
- Numero di canali: 1
- Livello di ingresso: 1Volt di picco (+/- 3 dB)
- Guadagno differenziale: <2%
- Fase differenziale: <2°
- Impedenza di ingresso: 750hm
- Banda passante: ≥5,8MHz
- Rapporto S/N: 58dB
- Tipo di connettore: BNC

Contatti digitali:

- Numero di canali: 1 contatto pulito

Interfaccia ottica:

- Lunghezza d'onda: 1310nm/1550nm
- Potenza ottica di emissione: 0 dBm
- Sorgente: diodo laser
- Sensibilità di ricezione: -32dBm
- Tipo di connettore: SC/APC

Altre caratteristiche:

- Alimentazione: 230Vac, 50Hz
- Temperatura di funzionamento: -10°C a +60°C
- Umidità: fino al 95%
- Installazione: in rack 19" nei locali di testa e per le telecamere dei rifugi, in quadretto apposito per le telecamere delle SAS di testa.

2.6.2 Emettitori/ricevitori di segnale dati

Dati:

- Numero di canali: 1 bidirezionale
- Protocollo: seriale (RS232, RS422 o RS485) asincrono
- Bit/rate minimo 19,2 kbits/s

Interfaccia ottica:

- Lunghezza d'onda: 1310nm/1550nm
- Potenza ottica di emissione: -14 dBm o -4 dBm
- Sorgente: diodo laser
- Sensibilità di ricezione: -28dBm
- Tipo di connettore: FC/PC

Altre caratteristiche:

- Alimentazione: 230Vac, 50Hz
- Temperatura di funzionamento: -10°C a +50°C
- Umidità: fino al 95%
- Installazione: su rack 19"

2.7 Cavi elettrici

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti 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 essere dimensionata 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;
- 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.

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.

Per la giunzione e derivazione dei cavi elettrici dovranno 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.

2.8 Specifiche componenti per fibre ottiche ottica

Le specifiche riportate di seguito riguardano le nuove installazioni nei rifugi. In ogni caso esse dovranno essere adeguate per assicurare il completo interfacciamento con l'impianto esistente.

2.8.1 Fibra ottica

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

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

2.8.2 Cassetta di attestazione

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

2.8.3 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 del suo materiale con il sistema esistente.

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 Généralità

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 qualsivoglia 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. PRESCRIZIONI

4.1 Campionatura sul campo

Le definizioni esecutive delle focali per le telecamere agli imbocchi, nei rifugi e nei bypass dovranno essere convalidate da una installazione provvisoria all'interno dei locali stessi. L'imprenditore dovrà sottoporre alla DL almeno due soluzioni per la definizione della focale, in modo da confermare la scelta progettuale o da ottimizzarla.

L'espletamento della fornitura dovrà avvenire solo dopo l'approvazione della Direzione Lavori.

4.2 Documentazione

La documentazione tecnica dovrà essere redatta in lingua francese e italiana e costituirà 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:

4.2.1 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;
- verifica del dimensionamento cavi;
- Nota tecnica di dimensionamento della struttura meccanica di supporto delle telecamere delle SAS di testa.

4.2.2 Fase preparatoria all'installazione

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

4.2.3 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.

4.3 Prove

Di seguito si elencano le prove che l'Appaltatore dovrà eseguire, per quanto applicabili, sui singoli componenti e sull'intero impianto. Tale elenco comprende unicamente prove a livello di campo. L'Appaltatore sarà comunque tenuto a partecipare, quando convocato dalla Direzione Lavori, alle prove globali di funzionamento a livello alto (supervisione).

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.

I metodi di prova elencati nel presente paragrafo costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscano risultati altrettanto validi.

4.3.1 Prove prima dell'esecuzione

- prove sui materiali secondo le Norme di prodotto:
 - ◆ controllo grado di protezione cassonetti telecamere delle SAS di testa;

- ◆ controllo tenuta d'isolazione dei cavi elettrici;
 - ◆ controllo propagazione incendio cavi elettrici;
 - ◆ controllo emissione fumi cavi elettrici in caso d'incendio;
 - ◆ controllo carico staffe di sostegno;
 - ◆ controllo caratteristiche dei componenti;
- prove speciali su componenti soggetti a Norme specifiche.

4.3.2 Prove dopo l'esecuzione

L'installazione avverrà in modo graduale, installando progressivamente le nuovi componenti sull'impianto esistente.

In corrispondenza di ogni installazione l'imprenditore dovrà assicurare lo svolgimento di test di non regressione sul sistema esistente (secondo procedure sviluppate con la DL) e la stesura di procedure dettagliate per un rapido *back-step*.

Le prove di funzionamento saranno in ogni caso definite secondo dettagliate procedure sviluppate dall'imprenditore ed approvate dalla DL.

4.4 Accettazione dei lavori

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

5. 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.

6. PARTI DI RICAMBIO

Dovranno essere incluse nella fornitura le parti di ricambio per l'esercizio degli impianti. L'Appaltatore dovrà fornire piani esplicativi della lista dei ricambi, che permettano la corretta identificazione di ogni parte nella sua rispettiva posizione di assiemaggio (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 equivalenti per 10 anni.

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Le Tunnel routier du Fréjus relie le Piémont à la Savoie (Bardonnèche-Modane), sur l'axe Turin - Lyon. La circulation se fait de manière bidirectionnelle sur une largeur de chaussée de 9 mètres et sur 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 au total, seront réalisés dans les rameaux réalisés environ tous les 367 m entre la galerie et le tunnel routier.

Dans le contexte de la construction de la Galerie de sécurité il est prévu la réalisation d'une installation vidéo. Elle devra assurer la transmission des images des abris, des entrées et des bypass avec le tunnel. Elle devra être réalisée de façon à s'intégrer complètement avec l'installation du tunnel, qui a été complètement renouvelée pendant l'année 2004.

1.2 But

Le présent document a pour but de donner les prescriptions pour la réalisation de l'installation vidéo en objet.

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

Le présent cahier des charges intègre mais ne se substitue pas à toutes les conditions de Loi qui peuvent être d'application plus rigoureuse.

De plus sont rappelés les plans, les schémas et le rapport technique à respecter pendant la construction et l'exécution des travaux.

1.3 Interfaces obligatoires

Le système vidéo de la galerie de sécurité constituera une intégration au système vidéo existant. Il faut donc prévoir, dans le but d'éviter toute interruption dans le déroulement normal de l'exploitation du tunnel, une stricte coordination avec le personnel d'exploitation et avec les responsables de la maintenance du tunnel. Tous les travaux d'intégration demanderont une planification méticuleuse et articulée.

2. CARACTERISTIQUES DES MATERIELS

2.1 Typologie et qualité de l'appareillage

2.1.1 Généralités

Tous les appareillages et les matériels qui seront utilisés pendant les travaux, devront correspondre à ce qui a été établi dans les lois et réglementations officielles en vigueur dans ce domaine, et correspondre par méthodologie de fabrication, qualité et prestations, aux spécificités techniques et à l'ensemble des Normes CEI, IEC, UNI, UNEL et NF.

Tous les appareillages électriques et les matériaux utilisés, soit qui constituent une partie d'un assemblage complexe soit qu'ils soient utilisés de façon autonome, devront être dotés, où applicable, de certification IMQ ou l'équivalent du pays d'origine; s'ils sont soumis aux directives BT ils devront en plus disposer de la certification CE.

Les appareillages devront être produits selon la réglementation de qualité UNI ISO 9001 et devront quand même être de la meilleure qualité existante en commerce en fonction de son utilisation et selon les dispositions des spécificités techniques décrites par la suite.

2.2 Certificats

Pour avoir l'autorisation d'employer les divers types de matériels prescrits dans ce descriptif, pour chaque catégorie de travaux, l'Entreprise devra fournir au Maître d'œuvre sur sa demande, avant leur emploi, les certificats délivrés par un Laboratoire Officiel.

Les certificats devront contenir les données relatives à la provenance et à la détermination de chaque matériel ou sa composition, aux installations ou aux lieux de production, ainsi que des données résultantes des essais de laboratoire aptes à vérifier les valeurs caractéristiques demandées pour les diverses catégories de travaux ou fourniture en rapport avec des dosages et compositions proposées.

En relation à ce qui est prescrit par rapport aux qualités et aux caractéristiques des matériels, pour leur acceptation l'Entreprise est obligée à se prêter à tout moment, aux essais des matériels employés ou à employer, en étant soumis à tous les frais de prélèvement et expédition des échantillons aux Laboratoires Officiels indiqués par Maîtrise d'Oeuvre, ainsi qu'à tous les frais pour ces essais.

Les échantillons seront prélevés contradictoirement, même dans les établissements de production pour lesquels l'Entreprise s'engage à garantir l'accès et à fournir l'assistance nécessaire. La conservation des échantillons pourra être ordonnée dans le Bureau Départemental, après apposition du cachet ou de la signature du Maître d'Oeuvre et de l'Entreprise, dans les modalités les plus aptes à en garantir l'authenticité et la conservation.

2.3 Fourniture équipements

La fourniture de l'installation vidéo 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 fonctionnelle et complète dans chacune de ses parties seront à la charge de l'Entrepreneur, y compris les solutions pour la liaison correcte de toutes ses composants avec l'installation existante.

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

2.4 Interfaces avec l'existant

Les installations objet de ce projet sont destinées à communiquer avec l'installation existante. Tous les matériels, les protocoles de communication utilisés (pour la commande des tourelles des caméras, par exemple) devront donc être absolument compatibles avec les solutions mises à disposition par l'installation existante.

Il appartiendra à l'entrepreneur de proposer à la maîtrise d'œuvre des solutions techniques pour respecter les prescriptions écrites ci avant.

L'entrepreneur devra utiliser la même codification utilisée par le système actuel pour la dénomination des caméras et pour la visualisation sur les écrans du numéro de la caméra.

2.4.1 Armoires de branchement des fibres optiques

Les racks pour le branchement des fibres optiques existantes sont de marque Nexans "France" (formulaires de type PASH et SPSH). Les armoires sont dimensionnées pour 45U, dont 15U sont libres et utilisables pour le branchement des nouvelles fibres.

2.4.2 Matrices de commutation

Les matrices existantes sont de marque BOSCH (type Allegiant) dimensionnées pour 352 signaux d'entrée et 80 signaux de sortie. Toutes les entrées ne sont pas câblées, donc, dans le but de relier les nouveaux signaux vidéo, il sera nécessaire de fournir de nouvelles cartes à insérer dans la matrice et réaliser le câblages entre les nouvelles cartes et les racks de branchement des fibres optiques.

2.5 Caméras

2.5.1 Caractéristiques générales

Les caméras seront de couleurs (PAL). La mise hors tension de la caméra ou la déconnexion de l'objectif devra comporter la fermeture immédiate et automatique du diaphragme, pour protéger le capteur CCD.

2.5.2 Caméras des abris

Les caméras vidéo auront les caractéristiques suivantes:

- Capteur CCD ½";
- Alimentation : 230Vca, 50Hz
- Définition (Horizontale x Verticale) : au moins 753 x 582 pixels ;
- Résolution horizontale : ≥ 480 lignes TV
- Rapport S/N : 50dB pour un éclairage du capteur égal à 2.5 Lux
- Sortie vidéo 1V de pic sur 750hm
- Type de connecteur : BNC 750hm
- Installation fixe;
- Focale fixe type fisheye (voir le paragraphe "Échantillonnage");

Conditions environnementales de fonctionnement:

- Température : -10°C à + 55°C
- Humidité : jusqu'à 93%

La fourniture devra comprendre le câble coaxial pour la liaison avec l'émetteur optique et l'émetteur même. Ce dernier devra disposer de deux sorties pour la liaison à deux fibres optiques.

CAISSONS

Les caissons de protection pour les caméras des abris devront assurer la protection contre la corrosion des caméras et contre les poussières.

Les caissons auront les caractéristiques suivantes:

- Corps en aluminium ;
- Degré de protection IP66 ;
- Résistance de chauffage thermostatée.

2.5.3 Caméras aux entrées

CAMERA

Les caméras vidéo auront les caractéristiques suivantes:

- Capteur CCD ½";
- Alimentation : 230Vca, 50Hz
- Définition (Horizontale x Verticale) : au moins 753 x 582 pixels ;
- Résolution horizontale: \geq 480 lignes TV
- Rapport S/N : 50dB pour un éclairage du capteur pair à 2.5 Lux
- Sortie écran 1V de pic sur 750hm
- Type de connecteur : BNC 750hm

CAISSONS de PROTECTION

Les caméras vidéo devront être adaptées au milieu d'utilisation. Elles seront donc installées à l'intérieur de caissons équipés avec un dispositif anti- poussière et avec chauffage thermostatique (pour permettre le fonctionnement des caméras dans des écarts de température de -20°C a +50°C). Ils devront protéger les caméras des agents atmosphériques et du milieu corrosif de la galerie (en particulier ils devront être traités de façon à résister à la corrosion pour humidité et pour gaz de déchargement).

Les caissons devront en outre avoir les caractéristiques suivantes:

- Degré de protection IP66 ;
- Corps en aluminium ;
- Résistance de chauffage avec thermostat (pour fonctionnement avec températures externes entre -20°C et +50°C).

OBECTIFS

Les caméras devront disposer d'un zoom motorisé (focale de 8 à 120mm). L'ouverture du diaphragme devra être réglée automatiquement et une variation de la focale ne devra pas comporter la remise au point d'un sujet à distance fixe (voir aussi le paragraphe 4.1).

MODALITE DE CABLAGE

Les connexions seront réalisées à l'intérieur des caissons. Le passage des câbles à l'extérieur des caissons devra être fait de façon à assurer le même degré de protection que le caisson même.

La fourniture inclura le câble coaxial pour la liaison avec le récepteur/émetteur optique et l'émetteur même. Ce dernier devra disposer de deux sorties pour la liaison à deux fibres optiques.

TOURELLE ORIENTABLE

Les caissons seront fixés sur un poteau de support aux entrées de la galerie sur lequel les tourelles orientables seront montées. Elles devront permettre un mouvement autour de l'axe vertical et autour de l'axe horizontal- transversal.

Elles seront dimensionnées pour soutenir le poids de l'ensemble de l'installation : caméra + objectif + caisson + 30%.

Autres caractéristiques :

Matériel :	aluminium
Degré de protection :	IP66
Alimentation :	230Vca, 50Hz
Ecart de température de fonctionnement :	-20°C à + 50°C
Mouvement sur l'axe horizontal- transversal :	+ 20° à -90° minimum
Mouvement sur l'axe vertical :	5° à 350° minimum
Précision de positionnement :	≤ 0,5°
Vitesse de mouvement autour de l'axe horizontal :	6° /s
Vitesse de mouvement autour de l'axe vertical :	3° /s

Les limites mécaniques de fin de course devront être réglées manuellement.

STRUCTURE DE SUPPORT

La structure de soutien de la caméra devra être adéquatement dimensionnée pour garantir une rigidité suffisante qui évite des oscillations telles qui dégraderaient la qualité de l'image.

AUTRES CARACTERISTIQUES

Les composantes électroniques associées à la caméra et à la tourelle devront permettre de mémoriser au moins 6 positions prédéfinies (en termes d'angle de rotation autour de l'axe vertical, d'angle de rotation autour de l'axe horizontale- transversale et de zoom).

2.5.4 Caméras au droit des ByPass

CAMERA

Les caméras vidéo auront les caractéristiques suivantes:

- Capteur CCD ½";
- Alimentation : 230Vca, 50Hz
- Définition (Horizontale x Verticale) : au moins 753 x 582 pixels ;
- Résolution horizontale: \geq 480 lignes TV
- Rapport S/N : 50dB pour un éclairage du capteur pair à 2.5 Lux
- Sortie écran 1V de pic sur 75Ohm
- Type de connecteur : BNC 75Ohm

CAISSONS de PROTECTION

Les caméras vidéo devront être adaptées au milieu d'utilisation. Elles seront donc installées à l'intérieur de caissons équipés avec un dispositif anti- poussière et avec chauffage thermostatique (pour permettre le fonctionnement des caméras dans des écarts de température de -20°C a +50°C). Ils devront protéger les caméras des agents atmosphériques et du milieu corrosif de la galerie (en particulier ils devront être traités de façon à résister à la corrosion pour humidité et pour gaz de déchargement).

Les caissons devront en outre avoir les caractéristiques suivantes:

- Degré de protection IP66 ;
- Corps en aluminium ;
- Résistance de chauffage avec thermostat (pour fonctionnement avec températures externes entre -20°C et +50°C).

OBECTIFS

Les caméras devront disposer d'un objectif fixe. Le dimensionnement de l'objectif sera effectué suivant la position exacte de la caméra (voir aussi le paragraphe 4.1).

MODALITE DE CABLAGE

Les connexions seront réalisées à l'intérieur des caissons. Le passage des câbles à l'extérieur des caissons devra être fait de façon à assurer le même degré de protection que le caisson même.

A' l'intérieur du caisson sera installé le l'émetteur optique avec double sortie pour envoyer le signal au tiroir d'attestation dans l'abri le plus proche par le moyen d'un cable bifibre résistant au feu.

2.6 Émetteurs/Récepteurs optiques

Les détails suivants devront être, en tout cas, adéquats par une complète intégration avec l'installation existant.

2.6.1 Émetteurs/Récepteurs de signal vidéo

Interface vidéo:

- Format : PAL
- Nombre de voies : 1
- Niveau d'entrée : 1Volt de pic (+/- 3 dB)
- Gain différentiel : < 2%
- Phase différentielle : < 2°
- Impédance d'entrée : 75Ohm -
- Bande passante : 5,8MHz
- Rapport S/N : 58dB
- Type de connecteur : BNC

Contacts digitaux:

- Nombre de canaux : 1 contacte sec

Interface optique :

- Longueur d'onde: 1310nm/1550nm
- Puissance optique d'émission : 0 dBm
- Source : diode laser
- Sensibilité de réception : -32dBm
- Type de connecteur : SC/APC

Autres caractéristiques:

- Alimentation : 230Vac, 50Hz
- Température de fonctionnement : -10°C à + 60°C

- Humidité : jusqu'au 95%
- Installation : dans rack 19 "dans les locaux de tête et pour des caméras des abris, en coffret approprié pour les caméras des sas de tête.

2.6.2 Émetteurs/Récepteurs de signal données

Données:

- Nombre de voies : 1 bidirectionnelle
- Protocole : seriel (RS232, RS422 ou RS485) asynchrone
- Bit/rate minimum 19.2 kbits/s

Interface optique:

- Longueur d'onde: 1310nm/1550nm
- Puissance optique d'émission : -14 dBm o -4 dBm
- Source : diode laser
- Sensibilité de réception: -28dBm
- Type de connecteur: FC/CP

Autres caractéristiques:

- Alimentation : 230Vac, 50Hz
- Température de fonctionnement : -10°C à + 50°C
- Humidité : jusqu'au 95%
- Installation : sur rack 19 "

2.7 Câbles électriques

Tous les câbles utilisés pour la réalisation des équipements en objet devront répondre aux normes 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 gaz corrosifs en cas d'incendie selon CEI 20-37 I et CEI 20-38, à émission de fumée et gaz toxiques et corrosifs très réduite 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 émission de fumée et gaz toxiques et corrosifs réduite 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 câblage par groupes, qui ne propagent pas l'incendie selon CEI 20-22 II et CEI 46-5, à émission de fumée et gaz toxiques et corrosifs réduite 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 aux valeurs admises 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 à 5 %.

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

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 situées 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.

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

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

en alternative :

- boîtiers en matériel métallique, degré de protection IP 65 et bornier à éléments.

2.8 Spécifications composants pour fibre optique

Les spécifications apportées ci-après concernent les nouvelles installations dans les abris. Dans tous les cas elles devront être adaptées pour assurer l'interface complète avec l'installation existante.

2.8.1 Spécification fibres optiques

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

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

2.8.2 Tiroir de brassage

Tiroir de brassage fo pour le montage dans un Rack 19" type à extraire

Connecteurs E2000 8°

2.8.3 Câble Patch et de connexion

Câbles Patch pour la continuation des liaisons fo

Câbles de connexions entre le Switch et équipement

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, d'accès, de trafic, 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 de son matériel avec le système existant.

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 simultané avec les autres Entrepreneurs, le déménagement de leurs 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 débiter 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 seront réglementés et se feront selon les modalités en accord avec la Maîtrise d'Oeuvre. De plus ils pourront aussi être limités, suite 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 des moyens de mise en œuvre pour le déroulement de tous les travaux liés à l'installation de l'équipement d'éclairage en conformité avec les normes de sécurité en vigueur.

Il sera de la responsabilité de l'Entrepreneur de donner la formation 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 son abandon.

Le chantier ne devra en aucune manière interférer avec la gestion normale du tunnel routier. Pour la même raison il pourra apparaître la nécessité d'évacuer la galerie suite à une situations de gestion particulière du Tunnel.

Dans tous les cas, toute intervention qui empêche l'exploitation normale du tunnel devra être approuvée à l'avance avec la Maîtrise d'Oeuvre et le Sociétés de gestion.

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

3.4.2 Pose câbles en tunnel

Les câbles en fibres optiques seront étendus à l'intérieur des tuyaux multitubes ré-alisé sous la chaussée de la galerie de sécurité. Les tuyaux de 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. PRESCRIPTIONS

4.1 Echantillonnage

La définition de la focale pour les caméra des abris, aux entrées et dans les bypass devra être validée par une installation provisoire sur site. L'entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'œuvre la vérification, dans cette phase, de au moins deux différents types de focales, de façon à confirmer le choix du projet ou à l'optimiser.

L'exécution de la fourniture devra se produire seulement après l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

4.2 Documentation

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

Les plans élaborés, 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.

Dans le cas où l'Entrepreneur préfère utiliser un programme différent de Autocad, celui-ci fera automatiquement l'objet de la fourniture et d'une formation adéquate.

En plus de la description soignée de la fourniture, l'Entrepreneur devra fournir la documentation élaborée suivante:

4.2.1 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 des appareils pour chaque système;
- liste et planning des ordres aux 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;
- contrôle du dimensionnement des câbles;
- Note technique de dimensionnement de la structure mécanique des supports pour les caméras au droit des sas de tête.

4.2.2 Phase préparatoire à l'installation

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

4.2.3 Phase successive à l'installation

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

4.3 Tests

Par la suite sont énumérés les essais que l'Entrepreneur devra exécuter, applicables aussi bien sur chaque composant que sur l'équipement entier. Cette liste comprend uniquement les essais niveau terrain. L'Entrepreneur sera dans tous les cas obligé de participer, selon convocation par la Maîtrise d'Oeuvre, aux essais globaux de fonctionnement de niveau supérieur (supervision).

Au cas où on constate un défaut pendant un essai quelconque, cet essai et tout autre essai exécuté précédemment qui pourrait avoir été influencé par le défaut signalé devront être répétés après l'élimination du défaut même.

Les méthodes d'essai énumérées dans ce paragraphe constituent des méthodes de référence. Il est admis l'utilisation d'autres méthodes d'essai, pour autant qu'ils fournissent des résultats tout aussi valides.

4.3.1 Essais préliminaires à l'installation

- essais sur les matériels selon les Normes de produit:
 - contrôle degré de protection caissons des caméras des sas de tête;
 - contrôle isolation des câbles électriques;
 - contrôle propagation incendie câbles électriques;
 - contrôle émission de fumées câbles électriques en cas d'incendie;
 - contrôle dimensionnement des supports des caméras;
 - contrôle caractéristiques des composants;
- essais spéciaux sur composants sujets à Normes spécifiques.

4.3.2 Essais après l'exécution

L'installation se fera de façon graduelle, en ajoutant progressivement les nouveaux composants sur le système existant.

Au moment de chaque installation l'entrepreneur devra assurer le déroulement de test de non régression sur le système existant (selon des procédures développées avec la MOE) et le déroulement de procédures détaillées pour un rapide et efficace retour en arrière.

Les essais de fonctionnement seront en tout cas définis selon les procédures développées par l'entrepreneur et approuvées par la MOE.

4.4 Acceptation des travaux

L'acceptation des travaux se fera par un procès verbal de lever des réserves émis par la Maîtrise d'Oeuvre.

5. GARANTIE

L'Entrepreneur devra garantir que les matériels inclus dans la fourniture soient neufs, qu'ils correspondent aux caractéristiques portées dans les spécifications, qu'ils soient de qualité, que la fabrication soit effectuée dans les règles de l'art, en utilisant des technologies de production confirmées.

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

6. PIECES DE RECHANGE

La fourniture devra inclure les pièces de rechange pour l'exploitation des équipements. L'Entrepreneur devra fournir les plans explicatifs de la liste des pièces de rechange, qui permette la correcte identification de chaque pièce dans sa position respective 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 fournisseur et les éventuels représentants de référence.

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