



TECNOLOGIE
TELEMATICHE
TRASPORTI
TRAFFICO
TORINO

5T S.R.L.

Via Bertola 34 — 10122 Torino (IT)

T +39 011 227 4101 / F +39 01 227 4201
info@5t.torino.it / direzione5t@legalmail.it
www.5t.torino.it

C.F. - P.IVA 06360270018
C.C.I.A.A. TORINO 2825/1992
CAP. SOCIALE € 100.000.00

APPALTO 5T

**“INTERVENTO DI INFRASTRUTTURAZIONE CON SISTEMI
TECNOLOGICI DI GALLERIA DEL SOTTOPASSO DI PIAZZA
STATUTO DELLA CITTA’ DI TORINO”**

C.I.G. 757917985D

CAPITOLATO TECNICO DI APPALTO

CAPITOLATO TECNICO DI APPALTO - ALLEGATO C

Opere edili e impiantistiche – Prescrizioni generali

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	LAVORI DA ESEGUIRE	4
2.1	Installazione della nuova tecnologia	4
3	PRESCRIZIONI GENERALI.....	6
3.1	Provvedimenti e procedure da attuare per la parzializzazione o la chiusura delle strade e correlazioni con il pubblico trasporto.....	6
3.2	Occupazione Temporanea Suolo pubblico	6
4	PRESCRIZIONI SPECIFICHE	7
4.1	Condizioni ambientali	7
4.2	Franco minimo al di sotto delle apparecchiature	7
5	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	8
5.1	Punto di fornitura.....	8
5.2	Impianti di messa a terra.....	8
5.3	Certificazioni.....	8
5.4	Canaline metalliche, guaine armate, tubazioni, cavidotti.....	8
5.5	Cavi elettrici e relativi collegamenti elettrici	9
5.6	Fornitura e posa in opera nuova rete in fibra ottica	10
5.7	Fornitura e posa in opera nuovi cavi UTP	10
5.8	Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti	11
5.9	Misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti.....	11
5.10	Caratteristiche e qualità dei materiali impianti elettrici.....	12
5.11	Posa in opera degli impianti.....	12
5.12	Protezione da atti vandalici	12
5.13	Protezione da disturbi	13
5.14	Modalità di esecuzione dei lavori	13
6	OPERE MECCANICHE.....	14
6.1	Sostegni dei nuovi dispositivi.	14
6.2	Opere meccaniche e certificazioni	14

1 PREMESSA

Con riferimento all'oggetto dell'Appalto, il presente documento riporta le linee guida generali che l'Aggiudicatario dovrà rispettare nell'ambito della realizzazione delle attività di cui all'oggetto dell'Appalto.

In particolare, tali linee guida dovranno essere rispettate nell'ambito dei lavori e delle opere edili ed impiantistiche, di cui al presente Appalto e riportate in dettaglio nel capitolato tecnico e nei documenti allegati A, B, C, D e E che ne costituiscono parte integrante.

2 LAVORI DA ESEGUIRE

2.1 Installazione della nuova tecnologia

Per la realizzazione del Sistema di galleria per il monitoraggio e controllo del sottopasso di Piazza Statuto sarà necessario eseguire opere edili ed impiantistiche. L'appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni che sono riportate nel capitolato tecnico e nei relativi allegati.

Pertanto per la realizzazione del nuovo Sistema di Galleria oggetto di appalto si prevedono i seguenti lavori, opportunamente descritti nel capitolato tecnico e nei relativi allegati, il cui importo a base di gara è stato stimato sulla base del computo metrico estimativo di cui all'Allegato B del capitolato tecnico:

- Lo smontaggio e il successivo rimontaggio dei pannelli acustici fono-assorbenti in corrispondenza di tutte le verticali che dovranno essere realizzate nel sottopasso;
- Fornitura e posa di guaine armate e/o tubazioni in acciaio come meglio descritto nel capitolato tecnico e nei relativi allegati;
- Fornitura e posa di nuove tubazioni metalliche per il collegamento tra i quadri elettrici e le 6 telecamere di monitoraggio e videosorveglianza come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Fornitura e posa di nuove tubazioni metalliche per il collegamento fra il quadro elettrico esistente della stazione di pompaggio acque refluo ed il nuovo quadro di colonnina SOS (PLC) come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Fornitura e posa di canaline metalliche che dovranno contenere tutti i cavi elettrici e di connessione dati (n. 2 dorsali, n. 2 attraversamenti stradali per collegamento dorsali, n. 2 discese per collegamento a nuove stazioni di emergenza, n. 1 salita che dovrà essere posata sul parapetto del sottopasso di Piazza Statuto per collegare il locale "cabina di consegna" ubicato al piano strada livello "zero" sopra all'imbocco del sottopassaggio compresi di staffe, curve, raccordi a T, ecc. come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- La realizzazione delle opere di allacciamento al quadro elettrico esistente all'interno del locale cabina, per l'alimentazione del nuovo quadro elettrico di supervisione;
- Installazione del nuovo armadio Rack di controllo completo di tutta la tecnologia come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Installazione del nuovo sistema SCADA PLC come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Installazione nuovi quadri elettrici, all'interno del locale tecnico ed all'interno delle colonnine SOS, secondo quanto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Installazione di n. 2 sistemi di monitoraggio dell'aria (opacimetri) come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Installazione di n. 2 stazioni di emergenza (colonnine SOS) come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Installazione di n. 4 telecamere digitali di rete per il monitoraggio della viabilità nel sottopasso di Piazza Statuto come meglio descritto nei documenti allegati A,

B, C al Capitolato Tecnico;

- Installazione di n. 2 telecamere digitali di rete per la sorveglianza delle colonnine SOS come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- La posa di un cordino di sicurezza per ciascuna delle 4 telecamere di controllo del traffico, delle 2 telecamere di sorveglianza delle stazioni di emergenza (colonnine SOS), degli opacimetri per la rilevazione degli agenti inquinanti, ancorati alla nuove strutture posizionate al di sopra della sede stradale come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Installazione di n. 2 cartelli luminosi di segnalazione delle n. 2 stazioni di emergenza come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Fornitura e posa dei nuovi cavi di alimentazione elettrica e di connessione dati del nuovo Sistema di Controllo, collegando i nuovi impianti al punto di fornitura elettrica e di connessione dati esistenti come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Fornitura e posa di cavo di fibra ottica per il collegamento dati di tutti gli apparati e delle colonnine SOS come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Attestazione del cavo di fibra ottica (telecamere, colonnine SOS, armadio Rack come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Cablaggio cavi, elettrici e dati, nell'armadio Rack di controllo e degli apparati del nuovo sistema come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Attestamento all'impianto di terra esistente (collettore in cabina) a mezzo dei nuovi conduttori di protezione previsti nell'impianto come meglio descritto nei documenti allegati A, B, C al Capitolato Tecnico;
- Certificazioni degli impianti elettrici realizzati mediante DI.CO.

3 PRESCRIZIONI GENERALI

Il presente capitolo riporta le linee guida generali, che l'Aggiudicatario dovrà rispettare nell'ambito della realizzazione delle opere edili e impiantistiche di cui al presente appalto.

3.1 Provvedimenti e procedure da attuare per la parzializzazione o la chiusura delle strade e correlazioni con il pubblico trasporto

Tutte le attività oggetto del presente Appalto saranno eseguite in ambito urbano in orario sia diurno sia notturno, in funzione delle ripercussioni sulla mobilità collettiva e individuale.

A seguito di specifiche richieste del Comune di Torino e dei rispettivi Corpi di Polizia Municipale, della Polizia Stradale, del CSP, del CSE o di 5T, l'Appaltatore dovrà posare – oltre alla segnaletica stradale prevista dalla Normativa in tema di circolazione stradale – anche segnaletica per:

- l'individuazione dei soggetti coinvolti nei cantieri (es. realizzazione di percorso pedonale alternativo in sicurezza);
- l'indicazione degli itinerari alternativi nel caso delle chiusure stradali.

Qualsiasi modifica alla viabilità dovrà essere preventivamente richiesta ed essere autorizzata:

- dalla Città di Torino e dal Corpo di Polizia Municipale della Città di Torino;
- dalla Direzione Lavori di 5T.

Personale idoneo dell'Appaltatore, se richiesto dal Committente, accompagnerà il Personale 5T alla riunione "RE.CA. - Regia Cantieri", che si tiene ogni mercoledì mattina (o in altro giorno od orario in futuro indicato dalla Città di Torino) presso gli uffici della Città di Torino in piazza San Giovanni 5, al fine di:

- ottenere le autorizzazioni all'esecuzione degli interventi;
- definire gli orari definitivi per l'esecuzione dei singoli interventi;
- definire le deviazioni dei veicoli su percorsi alternativi;
- richiedere le eventuali Ordinanze, necessarie per poter dare avvio ai lavori di posa.

L'appaltatore dovrà eseguire le lavorazioni in orario diurno e notturno.

Le lavorazioni notturne dovranno essere eseguite con totale chiusura in entrambe le direzioni del sottopasso di Piazza Statuto dalle ore 22.00 alle ore 06.00, secondo le disposizioni impartite dalla Città di Torino, dalla Polizia Municipale e da quanto riportato nel documento Allegato E - Piano della Sicurezza e Coordinamento (PSC) allegato al Capitolato Tecnico.

Nei casi in cui le attività, previste nel presente capitolato, interferiscano con i servizi pubblici di emergenza (112, 113, 115, 117, 118, ecc.) l'Appaltatore dovrà preventivamente avvisarne le rispettive Centrali Operative, dandone informazione al Committente.

3.2 Occupazione Temporanea Suolo pubblico

L'effettuazione dei cantieri determinerà una occupazione del Suolo pubblico.

L'Appaltatore dovrà rispettare quanto previsto dal "Regolamento C.O.S.A.P. Canone di Occupazione Spazi ed Aree Pubbliche" disponibile sul sito "<http://www.comune.torino.it/regolamenti>". Sarà onere del Committente la richiesta della Concessione per l'occupazione del suolo pubblico, necessaria per poter dare avvio ai lavori. Il Concorrente aggiudicatario dovrà, se necessario, prestare assistenza al Committente nell'ottenimento di tale concessione.

4 PRESCRIZIONI SPECIFICHE

4.1 Condizioni ambientali

Tutti i materiali e i componenti della presente fornitura dovranno essere adatti all'ambiente esterno cittadino, a forte concentrazione di inquinanti, e quindi dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, vandaliche, corrosive, termiche e meteorologiche (pioggia, neve, gelo, vento ecc.) alle quali saranno esposti durante l'esercizio. La maggior parte dei dispositivi che verranno posati nel sottopasso di Piazza Statuto saranno prevalentemente installati all'aperto in un ambiente avente le seguenti caratteristiche:

- temperatura ambiente compresa fra -20 °C e + 50 °C;
- ambiente caratterizzato da polveri, polline, umidità, nebbia, neve in alcuni periodi dell'anno; è anche possibile la formazione di ghiaccio sulle superfici degli apparati;
- ambiente salino dovuto alla presenza di sale sulla strada nei periodi in cui è possibile la formazione di ghiaccio.

4.2 Franco minimo al di sotto delle apparecchiature

Al di sotto delle nuove apparecchiature e canalizzazioni installate l'Appaltatore dovrà sempre garantire un franco minimo in altezza di 5,5 mt rispetto al piano stradale, oltre il rispetto di quanto previsto dal Codice della Strada.

5 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

5.1 Punto di fornitura.

L'energia elettrica è (già) fornita da Impresa distributrice a 400 Vac \pm 10% trifase e alla frequenza di 50 Hz \pm 1%, all'interno del locale "cabina di consegna" a quota piano stradale sopra al livello del sottopasso oggetto di intervento, per l'alimentazione del sistema di pompaggio acque reflue del sottopasso.

In corrispondenza del punto di fornitura, è presente un quadro contenente un dispositivo di protezione dell'impianto esistente. All'interno di questo quadro dovrà essere installato un nuovo dispositivo di protezione (vedasi schemi quadri elettrici) per l'alimentazione dei nuovi impianti previsti con il presente progetto, a mezzo nuova dorsale in cavo, che dovrà essere posata all'interno di nuove tubazioni.

Questa nuova dorsale dovrà alimentare il nuovo quadro elettrico di distribuzione (quadro supervisione), che dovrà essere installato nel medesimo locale.

5.2 Impianti di messa a terra.

I nuovi impianti dovranno attestarsi all'impianto di terra esistente (collettore in cabina) a mezzo dei nuovi conduttori di protezione previsti nell'impianto.

5.3 Certificazioni.

Come previsto dal D.P.R. 462/01 all' "Art. 2 – Messa in esercizio e omologazione dell'impianto" l'Impresa installatrice, prima della attivazione del nuovo sistema, dovrà eseguire le verifiche di propria competenza e rilasciare le Dichiarazioni di Conformità. Tutti i costi per il rilascio delle Dichiarazione di Conformità saranno a carico dell'Impresa e dovranno essere compresi nel prezzo offerto in sede di gara.

L'Appaltatore dovrà certificare che tutti i quadri elettrici e gli impianti realizzati sono realizzati "a regola d'arte" ai sensi del D.M. 37/08. Alla D.I.CO. relativa all'"impianto elettrico dovrà essere allegato il disegno "as-built" degli impianti realizzati.

5.4 Canaline metalliche, guaine armate, tubazioni, cavidotti.

Con riferimento alle opere edili ed impiantistiche di cui al Computo Metrico Estimativo Allegato B al Capitolato Tecnico e descritte nel presente documento, tutti i cablaggi, costituiti dai cavi di collegamento dati e dai cavi di alimentazione, dovranno pertanto essere posati all'interno di nuove canaline metalliche, nuove guaine armate, nuove tubazioni in acciaio e in alcuni casi usufruendo dei cavidotti esistenti. Per collegamento degli apparati del nuovo sistema di controllo (TLC, colonnine SOS, Unità di elaborazione locale, PLC, Opacimetri, ecc..), previsti in fornitura potranno essere utilizzate tubazioni e cavidotti in parte esistenti e in parte di nuove realizzazioni, come specificato nel Computo Metrico Estimativo Allegato B del Capitolato Tecnico.

Tutte le canalizzazioni dovranno essere raccordate con le tubazioni previste ed i pozzetti interrati esistenti (lato cabina), a mezzo di canalizzazioni e canalizzazioni fissate verticalmente della stessa tipologia e serie di quelle orizzontale e protette meccanicamente contro eventuali urti meccanici, per il collegamento delle colonnine SOS. Si specifica altresì che il sistema di canalizzazioni dovrà essere completo di pezzi speciali, curve, staffe di fissaggio, della stessa tipologia di materiale delle canalizzazioni. Le canalizzazioni dovranno essere complete di coperchio e garantire un grado di protezione minimo non inferiore a IP 4X. Le canalizzazioni dovranno essere del tipo in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione.

Per il collegamento degli apparati in campo (opacimetri, telecamere, collegamento quadro stazione di pompaggio, ecc..) dovranno essere utilizzate tubazioni in acciaio zincato e relativi pezzi speciali di raccordo, con grado di protezione minimo IP 67. Le tubazioni dovranno essere complete, ove necessario, di specifiche cassette di derivazione e rompi tratta metalliche, con grado di protezione minimo IP67.

Tutti i tracciati delle nuove vie cavo previste, dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla D.L., al fine di garantire uniformità di installazione con le infrastrutture esistenti.

Sono altresì compresi tutti gli oneri relativi al nolo di mezzi d'opera e di sollevamento speciali e specifici, per l'esecuzione delle lavorazioni previste.

5.5 Cavi elettrici e relativi collegamenti elettrici

Si dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di tutti i cavi elettrici (sia di potenza, sia di segnale) necessari per l'alimentazione ed il comando di tutti gli apparecchi e di tutte le apparecchiature previste con il presente intervento.

Dovranno essere impiegati cavi rispondenti all'unificazione UNEL e conformi al regolamento europeo CPR per alimentazione elettrica in costruzioni edili ed altre opere di ingegneria civile, compresi i cavi di segnale:

- Dorsali principali, cavi di potenza e di segnalazione elettrica da utilizzare:
 - Denominazione: **FG16OM16 0.6/1kV**
 - Classe di reazione al fuoco (CPR): **Cca-s1b,d1,a1**
 - Norme di riferimento: EI 20-13 CEI 20-38 IEC 60502-1 CEI UNEL 35324 - 35328-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016
 - Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
 - Isolamento in HEPR di qualità G16
 - Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico
 - Guaina termoplastica LSZH, qualità M16
 - Tensione nominale U0 600 V;
 - Tensione nominale U 1000 V;
 - Temperatura massima di esercizio +90°C
 - Temperatura massima di corto circuito +250°C
 - Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -15°C
 - Temperatura minima di installazione e maneggio 0°C

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727.

Il codice di colorazione di conduttori sarà il seguente:

- fasi: nero, marrone, grigio;
- neutro: blu chiaro;
- terra: giallo-verde;
- circuiti ausiliari: rosso;

Tutti i conduttori devono essere identificati con targhette plastificate. L'identificazione deve essere realizzata:

- in ogni cassetta/scatola;
- nei punti di connessione all'utilizzatore;
- nei punti di connessione alla morsettiera del quadro.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35023 e 35024.

Si rimanda comunque agli elaborati progettuali per le sezioni da impiegare.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

La sezione dei conduttori di protezione ove previsti, cioè dei conduttori che collegano gli utilizzatori all'impianto di terra, non deve essere inferiore a quella indicata negli elaborati in allegato e comunque non inferiori ai limiti previsti dalla norma CEI 64-8.

Gli utilizzatori con isolamento doppio, non dovranno essere collegati all'impianto di terra. Non saranno ammessi cavi volanti o senza idonea protezione meccanica.

Dovranno essere elettricamente connessi e funzionanti tutti carichi elettrici nell'area oggetto di intervento, provvedendo alla fornitura e posa in opera di tutte le tubazioni, cavi elettrici e la realizzazione di tutti i collegamenti elettrici necessari, secondo quanto riportato negli elaborati grafici in allegato e comunque necessari per il corretto funzionamento dell'impianto, comprese tutte le apparecchiature degli impianti fluido meccanici previsti.

5.6 Fornitura e posa in opera nuova rete in fibra ottica

L'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di una nuova rete in fibra ottica (vedasi schema infrastruttura di sistema) del tipo multimodale a 8 fibre tipo OM4 50/125, per la realizzazione di un nuovo "anello", per il collegamento fra armadio Rack – colonnina SOS nord – colonnina SOS sud – armadio Rack, da posare all'interno delle nuove vie cavo previste, così come indicato sugli elaborati grafici allegati e parte integrante del presente capitolato.

Il cavo dovrà essere per posa in esterno, completo di protezione antiroditore con guaina metallica e fili d'acciaio per garantire resistenza alla trazione. E' richiesta l'attestazione di almeno 4 fibre delle 8 fibre per ogni tratta. Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata idonea certificazione delle prove strumentali di collaudo eseguite sulle tratte e sulle attestazioni realizzate.

5.7 Fornitura e posa in opera nuovi cavi UTP

L'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di nuovi cavi UTP per il collegamento delle telecamere dell'impianto di videosorveglianza e controllo previsto (vedasi schema infrastruttura di sistema) del tipo in Cat. 6, che dovranno essere posati all'interno delle nuove vie cavo previste ed indicate sugli elaborati grafici allegati e parte integrante del presente capitolato.

Il cavo dovrà essere a 4 coppie tipo UTP Cat. 6. LSFRZH per posa fissa, isolamento idoneo per coesistenza con cavi energia con U₀/U = 450/750 V e 0.6/1kV, conforme alla Direttiva CPR, Euroclasse Cca-s1a-d1-a1.

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata idonea certificazione delle prove strumentali di collaudo eseguite sulle tratte realizzate, e prestazioni non inferiori alla Cat. 6 realizzata.

5.8 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186 e dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro elementi, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data della realizzazione delle opere, ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle Autorità Locali, comprese quelle dei V.V.F;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dal gestore del sistema di telecomunicazione del sottopasso;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- prescrizioni e raccomandazioni USSL;
- prescrizioni e raccomandazioni ISPESL;
- Tutti i materiali impiegati dovranno essere contrassegnati con marchi di garanzia di qualità del rispettivo Paese d'origine e marcatura CE.

L'Appaltatore s'impegna a adeguare a dette norme qualunque elemento dell'impianto che al collaudo non fosse conforme alle stesse, senza che alcun addebito derivi al Committente. L'impianto deve essere eseguito, nel rispetto del D.M. 37/08, verificato e collaudato secondo quanto prescritto dalla legge 186/68, vale a dire essere eseguito secondo le norme CEI o simili con relativi certificati di "attestazione" o di "corretta acquisizione e posa in conformità alle norme vigenti". Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti nei confronti delle Autorità competenti che per legge possono in qualsiasi modo, avere ingerenza nella progettazione, nell'installazione, nei lavori e nelle apparecchiature degli impianti.

In particolare sono compresi gli oneri della:

- Dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte di cui all'art. 7 del D.M. 37/08, con modulistica ministeriale conforme;
- Denuncia impianto di terra secondo D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462;
- Spese di sopralluoghi, verifiche, controlli, collaudi, tasse e contributi, ecc;
- Verifiche iniziali prima della messa in servizio, redatte secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/6.

Una volta ottenuta l'approvazione della Direzione Lavori, ed apportate le eventuali variazioni richieste, l'Impresa dovrà realizzare i lavori come da progetto, secondo le buone regole dell'arte.

5.9 Misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da garantire la massima sicurezza sia verso i contatti diretti sia verso i contatti indiretti. Per quanto riguarda i primi si dovranno porre in atto delle misure di protezione totale, il che significa che tutte le parti attive degli impianti dovranno essere isolate o poste entro involucri con grado di protezione idonea. Tale grado di protezione dovrà essere pari ad almeno IP XXB all'interno dei quadri e IP55 nei locali tecnici. Per quanto riguarda le misure di protezione contro i contatti indiretti, verrà realizzato per mezzo dell'interruzione automatica dell'alimentazione (dispositivi a relè differenziale) e mediante sistemi a doppio isolamento ove previsti. La rete dei conduttori di protezione, coordinatamente con i dispositivi d'intervento degli interruttori differenziali per i sistemi di tipo

TT, dovrà mantenere i valori di un'eventuale tensione di guasto a terra al di sotto di 50 V, come richiesto dalla norma CEI 64-8. Nelle parti di impianto previsti, la protezione da eventuali contatti indiretti potrà avvenire utilizzando apparecchiature a doppio isolamento o di classe II. I collegamenti di equalizzazione del potenziale di tali parti, ad esclusione di quelle a doppio isolamento, dovranno essere eseguiti per mezzo di spezzoni di corda di rame isolata o nuda, aventi sezioni conformi a quanto richiesto in proposito dalla norma CEI 64-8.

I principali componenti che dovranno essere comunque collegati sono:

- le parti metalliche delle apparecchiature;
- le tubazioni metalliche dell'impianto elettrico, le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- i canali metallici.

Si specifica che costituirà elemento di merito l'utilizzo di interruttori insensibili alle sovratensioni di origine atmosferica, con particolare riferimento agli interruttori resistenti agli scatti intempestivi.

5.10 Caratteristiche e qualità dei materiali impianti elettrici

Ai sensi dell'Articolo 7 del DM 37/08, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), in altre parole dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali per i quali non esistono norme di riferimento dovranno in ogni modo essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

5.11 Posa in opera degli impianti.

La posa in opera delle apparecchiature del nuovo Sistema di Controllo del sottopasso di Piazza Statuto dovrà essere effettuata da operai e tecnici specializzati.

Oltre a quanto sopra, per l'installazione l'Impresa dovrà disporre della segnaletica di cantiere necessaria a lavorare secondo le norme di sicurezza vigenti, nel rispetto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'Allegato E al presente Capitolato.

5.12 Protezione da atti vandalici

Tutti gli apparati dovranno prevedere opportune forme di protezione da atti vandalici o manomissioni in grado di minimizzare gli effetti di atti quali:

- oscuramento dell'obiettivo;
- danneggiamento dell'obiettivo;
- smontaggio dei supporti;
- colpi violenti;

- tentativi di effrazione;
- asportazione di elementi.

5.13 Protezione da disturbi

Dovrà essere garantita la conformità degli apparati alle vigenti norme sui disturbi elettromagnetici e sull'emissione di campi elettromagnetici.

5.14 Modalità di esecuzione dei lavori

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati agli elementi posti in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo la esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera e/o apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve dotare il proprio personale degli indumenti necessari ed idonei affinché l'esecuzione dei lavori possa avvenire, a semplice richiesta di 5T, anche in caso di intemperie.

6 OPERE MECCANICHE

6.1 Sostegni dei nuovi dispositivi.

Ogni tipologia di sostegno di nuova realizzazione e ogni tipologia di supporto di ancoraggio del nuovo sistema, dovranno essere opportunamente progettati e dimensionati in modo da essere in grado di supportare le apparecchiature previste dalla presente fornitura, compresi i sistemi di fissaggi delle nuove colonnine SOS previste.

La progettazione, la fornitura e posa delle nuove staffe solidali alle nuove apparecchiature sono oggetto di fornitura: la forma e le dimensioni, dovranno essere approvati dal Committente.

Il progetto di massima delle nuove staffe di ancoraggio realizzate sarà oggetto di valutazione da parte della Commissione Giudicatrice, mentre il progetto di dettaglio di tali strutture dovrà essere riportato nel Progetto Esecutivo delle installazioni e dovrà essere pertanto sottoposto all'approvazione ed autorizzazione da parte della Direzione Lavori, prima dell'avvio dei lavori. Tutti gli elementi meccanici (staffe, piastre, contropiastre, etc) dovranno essere realizzati in metallo adeguatamente trattato e verniciato, per prevenirne la corrosione.

6.2 Opere meccaniche e certificazioni

Tutti gli elementi metallici di ancoraggio di nuova fornitura ed in particolare:

- Fissaggio telecamere;
- Fissaggio opacimetri;
- Fissaggio canale portacavi;
- Fissaggio Cartelli luminosi;
- Fissaggio colonnine SOS;

e la relativa bulloneria dovranno essere progettate, prevedendo la consegna di disegni e relazioni di calcolo. I dispositivi di ancoraggio dovranno essere realizzati in metallo adeguatamente trattato e verniciato, per prevenirne la corrosione, tenuto conto dell'ambiente aggressivo ove sono installati.

L'Appaltatore rilascerà idonea certificazione, del lavoro eseguito, indicante posizione e caratteristiche della bulloneria e coppia di serraggio realizzata. Le schede/certificati saranno firmati dalla Persona che ha eseguito il montaggio e da un Responsabile dell'Appaltatore.