



**GEOM. GIACOMO MAREGATTI**

Piazza Cesare Battisti n. 18

**Comune:**  
Della Spezia

**Provincia:**  
La Spezia

**Progetto:** Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie ed estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della Spezia, in attuazione al piano Urbano della Mobilità sostenibile

## **Interventi edili ed installazione impianti presso deposito A.T.C via Lunigiana**

Tavola n.

Descrizione

**09**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO**

Data

Revisione

**28/09/2021**

**00**

**Committente:**  
A.T.C Mobilità e parcheggi  
S.P.A

**Tecnico:**  
Geom. Giacomo Maregatti

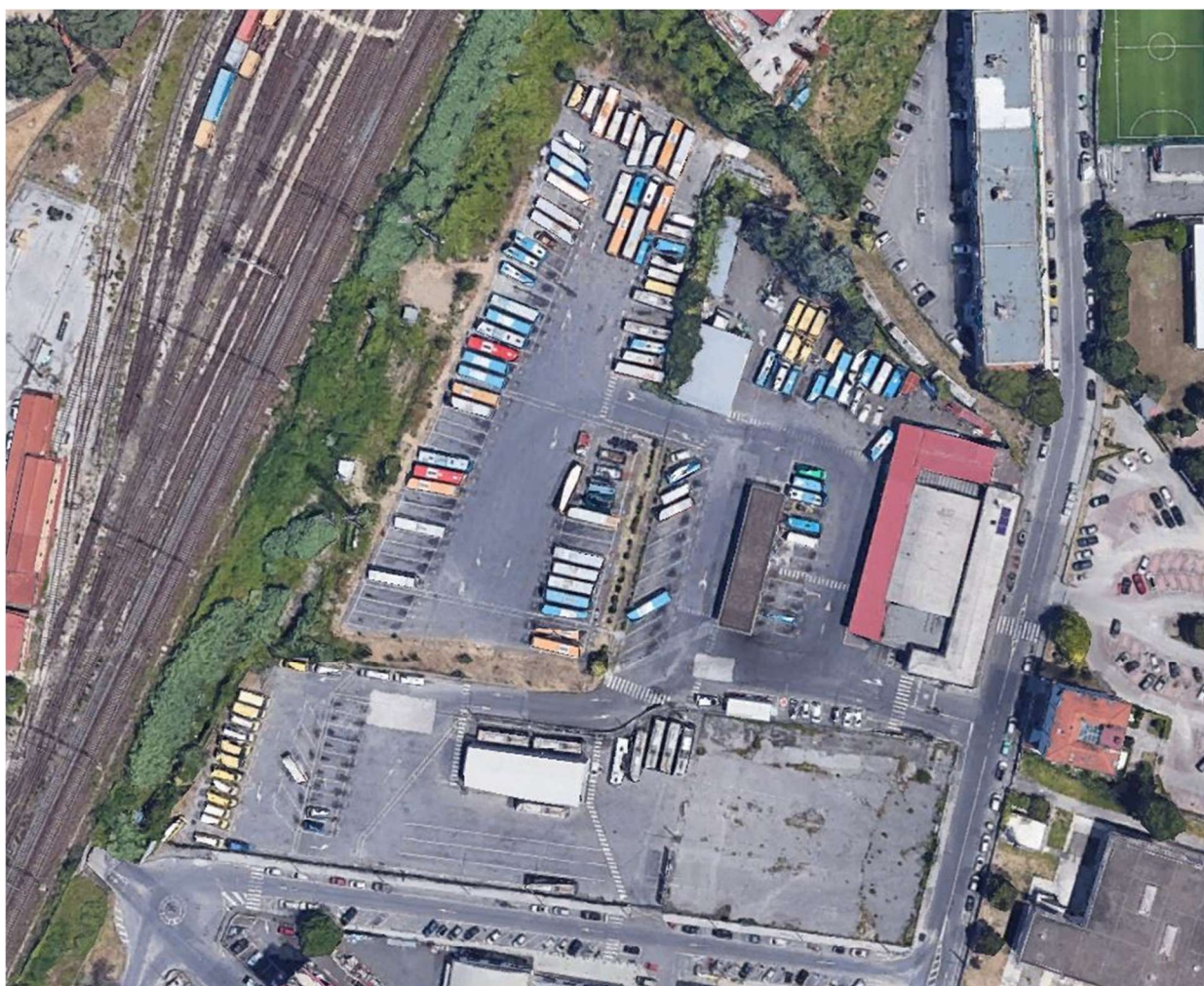
**PROGETTO PER AMPLIAMENTO E MIGLIORAMENTO IMPIANTI  
presso  
DEPOSITO ATC, VIA LUNIGIANA, LA SPEZIA\_ ATC MOBILITA' E PARCHEGGI S.P.A.**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

Interventi edili ed installazione impianti presso Deposito A.T.C di Via Lunigiana a la Spezia

Progettista Geom. Giacomo Maregatti



**CODICE CUP: D47J18000300001**

**CODICE CIG: 86156535C5**

# **Interventi edili ed installazione impianti presso Deposito A.T.C**

## **Via Lunigiana a la Spezia**

*Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

### **DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

#### **Parte 1**

#### **ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le provviste occorrenti per i lavori riguardanti la riorganizzazione del deposito ATC di via Lunigiana in la Spezia, secondo il progetto elaborato dal geometra Giacomo Maregatti

#### **ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

Importo complessivo dell'appalto L'importo complessivo del presente appalto è composto da lavori ed oneri compensati in parte a misura e in parte a corpo ed in economia, soggetti al ribasso di gara e parte, relativi alla sicurezza e salute, non soggetti al ribasso, come specificato in seguito. L'importo complessivo dell'appalto ammonta a € 1.470.224,83

= (Euro un milione quattrocentosettanta duecentoventiquattro/83).

Il prezzo delle opere a corpo è di €1.137.419,03

= (Euro un milione centotrentasette quattrocentodiciannove/75).

Per la tutela della sicurezza e la salute dei lavoratori è prevista la somma di € 38.463,45 (Euro trentottomila quattrocentosessantatre/45), non soggetta a ribasso ai sensi del D.Lgs. 81/80.

L'importo dei lavori previsto a corpo è in € 1.470.224,83, resta fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da nessuna delle parti alcuna verifica sulla misura o sul valore relativi alla quantità o alla qualità dei lavori, purché eseguite secondo progetto: pertanto l'offerta a prezzi unitari, per le parti d'opera da contabilizzare a corpo, non ha alcun valore negoziale. Per la valutazione dei lavori a corpo previsti con importo di € €1.137.419,03, verrà applicato l'elenco dei prezzi unitari, le quantità potranno variare in più o meno esclusivamente in base alle quantità effettivamente risultanti dopo l'esecuzione dei lavori. Il ricorso all'esecuzione di parte dei lavori con il metodo a misura è dettato dall'impossibilità di contabilizzare con esattezza i lavori da eseguire in parti d'opera non accessibili al momento della redazione del progetto. Le opere previste a misura potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e per la loro esecuzione sono fissati i prezzi di elenco per unità di misura e per ogni specie di lavoro, riportati nell'elenco prezzi. Le opere previste in economia potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e per la loro esecuzione sono fissati i prezzi di elenco per unità di misura e per ogni specie di lavoro, riportati nell'elenco prezzi. L'importo degli oneri per la sicurezza, fisso ed invariabile, verrà corrisposto in proporzione dell'avanzamento dei lavori, contestualmente ai rispettivi certificati di pagamento. La prestazione di cui al presente appalto viene effettuata nell'esercizio d'impresa, e, pertanto, è soggetta all'imposta sul valore aggiunto (D.P.R. 26/10/72 n. 633) da sommarsi agli importi di cui sopra, a carico dell'Amministrazione Appaltante (nel seguito chiamata "Committenza"), nella misura vigente al momento del pagamento che sarà indicata dalla Committenza per richiesta dell'Appaltatore da effettuarsi prima dell'emissione della fattura.

## Parte seconda

### PRESCRIZIONI TECNICHE

#### CAPITOLO I

#### QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

##### Art. 3 - MATERIALI IN GENERE

I materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori saranno prodotti nella località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori (in seguito nominata D.L.), siano riconosciuti della migliore qualità e specie. L'Appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi (sia che siano preconfezionati o formati nel corso dei lavori) e, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto. I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti. Infatti, questi ultimi, anche se ritenuti idonei dalla D.L., dovranno essere accettati dalla Commissione in sede di collaudo finale.

##### Art. 4 - MATERIALI NATURALI

Acqua - Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un PH neutro ed una morbidezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinamenti organici o inorganici.

Sabbia - La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, non solo dovrà essere priva di sostanze inquinanti ma anche possedere una granulometria omogenea (setaccio 2 UNI 2332) e provenire da rocce con alte resistenze meccaniche. La sabbia per impasti, all'occorrenza, dovrà essere lavata onde eliminare qualsiasi sostanza nociva.

Sabbia per murature ed intonaci - Dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari dal diametro di mm 2 per murature in genere e dal diametro di mm 1 per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio (setaccio 2-1 UNI 2332).

Sabbie per conglomerati - Dovranno corrispondere a requisiti del D.M. 03.06.1968, all. 1 punto 2 e al D.M. 27.07.1985. I grani dovranno avere uno spessore compreso tra 0, 1 e 5 mm. (UNI 2332 ed essere adeguati alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera (UNI 85230). Per il confezionamento di calcestruzzi e di malte potranno essere usati sia materiali lapidei con massa volumica compresa fra i valori di 2.100 e 2.990 kg/mc, sia aggregati leggeri aventi massa volumica inferiore a 1.700 kg/mc, sarà assolutamente vietato l'uso di sabbie marine.

Ghiaia e pietrisco - Le ghiaie, prodotte dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti: a) buona resistenza alla compressione; b) bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente di imbibizione; c) assenza dei composti idrosolubili (es. gesso); d) assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico in quanto tali materiali impediscono agli impasti di calce e cemento di aderire alla superficie degli aggregati inerti. Per il controllo granulometrico sarà obbligo dell'Appaltatore approvvigionare e mettere a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi - La dimensione dei granuli degli aggregati dovrà essere determinata in base alla destinazione d'uso e alle modalità d'applicazione. Le loro caratteristiche tecniche dovranno essere quelle stabilite dal D.M. 27.07.1985, All. 1, punto 2 e dalla norma UNI 7466-1-2-3/75. Argilla espansa ed altri inerti leggeri - Dovranno possedere la granulometria prescritta dagli elaborati di progetto, essere asciutti ed esenti da alterazioni, polveri, sostanze organiche e materiali estranei (UNI 7549/1-12/76). Se utilizzati per miscele strutturali dovranno possedere resistenza meccanica intorno ai valori di 15 N/mm<sup>2</sup>.

#### **Art. 5 - CALCI, GESSO, LEGANTI IDRAULICI**

Modalità di fornitura e conservazione - L'approvvigionamento dei leganti potrà essere effettuato sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori o sul registro dei getti; la conservazione dei leganti dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname approntati a cura dell'Appaltatore.

Calci aeree - Le calci, ottenute dalla cottura di calcare, dovranno possedere caratteristiche d'impiego richieste dal R.D. n. 2231 del 1939 (G.U. 18.04.1940). Il contenuto massimo di carbonati e d'impurità nella calce idrata in polvere, ottenuta dallo spegnimento della calce viva, non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%.

Gessi per l'edilizia - I gessi per l'edilizia, distinti in base alla loro destinazione (per muri, intonaci, pavimenti, ecc.) in base alla UNI 6782, avranno le caratteristiche fisiche (granulometria, resistenza) e chimiche (tenore solfato di calcio, contenuto d'impurità) fissate dalla norma UNI 8377.

Leganti comuni - I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche d'impiego stabilite dalla legge n. 595 del 26 maggio 1965 e del D.M. del 31 agosto 1972; invece, le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. del 3 giugno 1968 e dal D.M. 20.11.1984.

Cementi a presa rapida - Dovranno rispondere alle sopraindicate norme sui cementi; le modalità di posa in opera dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore e gli sfridi, a presa avvenuta, essere portati a rifiuto.

Leganti sintetici: Resine, resine epossidiche, resine poliesteri - Le caratteristiche dei prodotti saranno conformi alle norme UNICHIM, mentre le analisi di laboratorio relative alle indagini preliminari per la scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL.

#### **Art. 6 – LATERIZI**

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R. D. 16.11.1939, n. 2233, e D.M. 27.07.1985 all. 7, ed alle norme UNI vigenti. I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quella indicata dalla normativa UNI 5632- 65. I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg 16 per centimetro quadrato di superficie totale premuta (UNI 5631-65; 2105-07). I mattoni forati per

tramezzi dovranno avere i requisiti richiesti dalla norma UNI 8087; in particolare saranno resistenti agli urti (UNI 8201), ai carichi sospesi (UNI 8236) e resistenti al fuoco (UNI 8456/57) come prescritto dai D.M 26.06.84 e 14.01.85; avranno inoltre le caratteristiche di isolamento acustico ottimale.

#### **Art. 7 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI**

i prodotti ceramici per pavimentazione e rivestimenti saranno conformi alle rispettive norme UNI. a) Prodotti ceramici a pasta compatta (grés ceramico, monocotture, bicotture, Klinker, ceramiche e porcellane) - Dovranno essere approvvigionati in cantiere nelle loro confezioni originali e nell'imballo dovrà essere leggibile il nome del produttore, la scelta commerciale, il calibro ed il colore; dovranno essere di prima scelta e risultare conformi per dimensione, forma e calibro a quanto prescritto ed essere omogenei, per l'intera fornitura, nel calibro e nella tinta (UNI EN 163). In particolare per le pavimentazioni lo strato antiusura dovrà possedere le caratteristiche di impermeabilità, durezza e di resistenza chimica o meccanica richieste dallo specifico utilizzo (interno o esterno, traffico pesante o leggero, contatto con sostanze aggressive etc.), saranno sempre del tipo antisdrucchiolo. Verranno approvvigionate complete di pezzi speciali, jolly e bordi. Dovranno rispettare tutte le norme UNI EN di accettazione rispettive sia per quanto riguarda le temperature di cotture, sia per l'assorbimento dell'acqua, sia per la resistenza al gelo, all'abrasione, all'attacco chimico e alla flessione, sia per le tolleranze nelle dimensioni planimetriche, caratteristici per ciascun tipo di ceramica. Le piastrelle di qualsiasi tipo saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla D.L. e nei Capitolati, e ogni fornitura deve essere accompagnata dalla specifica Certificazione.

#### **Art. 8 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

a) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili (UNI 2623-29). Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 26.3.1980 (allegati 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1. Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2. Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare (UNI 7070/72). Nel caso in cui sia richiesto zincato dovrà essere ricoperto da più strati di zinco (circa 300 gr per mq), perfettamente aderenti all'elemento.

3. Acciaio per strutture in cemento armato - L'acciaio per cemento armato sia esso liscio o ad aderenza migliorata dovrà essere rispondente alle caratteristiche richieste dal D.M. 12.02.92. Così come meglio evidenziate dalla Circolare LL.PP. n.37406/ 24.06.1993. Dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l'impiego o l'aderenza ai conglomerati (UNI 6407/69).

4. Reti in acciaio elettrosaldato - le reti di tipo normale dovranno avere diametri compresi fra 4 e 12 mm e, se previsto, essere zincate in opera; le reti di tipo inossidabile dovranno essere ricoperte da più strati di zinco (circa 250 gr/mq) perfettamente aderenti alla rete; le reti laminate normali o zincate avranno un carico allo sfilamento non inferiore a 30-35 kg/mmq. Tutte le reti elettrosaldate da utilizzare in strutture di cemento armato avranno le caratteristiche richieste dal citato D.M. 14.02.1992.

b) Metalli vari - Il rame (UNI 5649), l'alluminio (UNI C.D.U. 669/71), l'alluminio anodizzato (UNI 4222/66) e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata. Gli elementi costruiti con lastre di rame di spessore 8/10 mm dovranno essere costituite da rame al 99,9%.

#### **Art. 9 - COLORI E VERNICI**

L'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e la data di scadenza. I prodotti vernicianti dovranno risultare esenti da fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microorganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaboratori di progetto e, infine, mantenere tali proprietà nel tempo. Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758.

a) Idropitture e tempere: dovranno rispettare le norme UNICHIM e più specificatamente la 14/1969 (prova di adesività), la 175/1969 (prova di resistenza agli alcali) e la 168/1969 (prova di lavabilità). L'Appaltatore dovrà impiegare solventi e diluenti consigliati dal produttore delle vernici o richieste dalla D.L. che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM.

a) Colori all'acqua - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, saranno finemente macinate; prive di sostanze eterogenee, dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

b) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.

c) Idropitture - Per idropitture s'intendono non solo le pitture a calce, ma anche i prodotti vernicianti che utilizzano come solvente l'acqua. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle regolamentazioni delle norme UNICHIM e più specificatamente alla 14/1969 (prova di adesività), alla 175/1969 (prova di resistenza agli alcali) e alla 168/1969 (prova di lavabilità)

d) Idropitture al quarzo - sono costituite da emulsioni acquose di resine sintetiche, pigmenti e particolari composizioni quarzifere. Se verranno utilizzate su superfici esterne, non solo dovranno possedere una spiccata resistenza all'attacco fisicochimico operato dagli agenti inquinanti, ma anche produrre una colorazione uniforme.

e) Antiruggine, anticorrosivi e pitture speciali - Le caratteristiche delle pitture speciali si diversificheranno in relazione al tipo di protezione che si dovrà effettuare e alla natura dei supporti su cui applicarle. L'Appaltatore dovrà utilizzare la pittura richiesta dalla D.L. che dovrà essergli fornita in confezioni perfettamente sigillate applicandola conformemente alle istruzioni fornite dal produttore. I requisiti saranno quelli stabiliti dalla specifica normativa UNICHIM (manuale 135).

f) Vernici sintetiche - Composte da resine sintetiche (acriliche, oloalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) dovranno possedere requisiti di perfetta trasparenza, luminosità e stabilità alla luce, fornire le prestazioni richieste per il tipo di applicazione da eseguire e possedere le caratteristiche tecniche e decorative richieste. Dovranno essere fornite nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione e, una volta applicate, dovranno assicurare ottima adesività, assenza di grumi, resistenza all'abrasione, capacità di mantenersi il più possibile inalterate ed essiccazione omogenea.

#### **Art. 10 – ADDITTIVI**



L'Appaltatore dovrà fornirli nei contenitori originali sigillati su cui dovranno essere indicate le quantità, la data di scadenza e le modalità d'uso ed avrà l'obbligo di miscelarli alle malte, nei rapporti prescritti. In relazione al tipo dovranno possedere caratteristiche conformi a quelle prescritte dalle rispettive norme UNI e dal D.M. 26.03.1980.

#### **Art. 11 - MATERIALI DIVERSI**

a) Manti prefabbricati (bitume/polimero) - Costituiti da bitume, mastici bituminosi e supporti vari in fibre di vetro, di amianto e di altri materiali sintetici (normali o rinforzati) saranno impiegati in teli aventi lo spessore (variabile in base al tipo di applicazione) prescritto dagli elaborati di progetto; essi dovranno possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI 4137 (bitumi) e UNI 6825-71 (supporti e metodi di prova). Oltre al bitume, se prescritto, dovranno anche contenere resine sintetiche o elastomeri. I veli in fibre di vetro, anche se ricoperti da uno strato di bitume, dovranno possedere le caratteristiche prescritte dalle norme UNI 5302, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-40, 6718 e 6825. Le proprietà tecnico-morfologiche delle guaine dovranno corrispondere a quelle stabilite dalle norme UNI 8629 parte 1 e UNI 8202. Qualunque base chimica abbia il prodotto che li costituirà, l'Appaltatore dovrà fornire quest'ultimo in recipienti sigillati su cui dovranno essere specificate le modalità d'uso, la data di preparazione e quella di scadenza. Il prodotto, che dovrà avere un aspetto liquido e pastoso, dovrà percolare lentamente, essere di facile lavorabilità ed applicazione e, infine, dovrà essere conservato in locali asciutti.

b) Vetri e cristalli - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. Dovranno corrispondere per tipo alle rispettive norme UNI (vetri greggi 5832, vetri lucidi 6486, cristalli 6487, vetri temperati 7142, vetri stratificati 7172).

c) Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. Dovranno rispettare le norme UNI 4542, 4543, 4848-4854.

d) Bitumi ed emulsioni bituminose - I normali bitumi per usi stradali derivati dal petrolio, destinati ad essere impiegati a caldo, dovranno essere praticamente solubili (al 99%) in solfuro di carbonio; avere buone proprietà leganti rispetto al materiale litico, aderendo ad esso e presentando una sufficiente consistenza, contenere non più del 2,5% di paraffina. L'asfalto fonoassorbente e drenante deve essere composto da una base cementizia opportunamente studiata con ottima resistenza ai carichi concentrati trasmessi dal transito veicolare, con capacità drenabilità > 200 lt/mq\*minuto, non infiammabile e in grado ridurre l'inquinamento acustico, prevedendo una quantità di cemento di almeno Kg 250-280 per mc., con aggregati certificati con attestazione 2+ secondo la norma EN 12620 e additivi speciali per il conseguimento di alte prestazioni meccaniche. Tutti i bitumi dovranno rispondere alle Norme di accettazione normalizzate dal CNR. Le emulsioni bituminose sono normalmente delle dispersioni di bitumi di petrolio in acqua ottenute con l'impiego di emulsivi ed eventuali stabilizzanti per aumentarne la stabilità nel tempo e al gelo. Esse debbono avere capacità di legare il materiale lapideo a contatto del quale si rompono, e rispondere alle norme di accettazione normalizzate dal CNR.

#### **Art. 12 – LEGNAMI**

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912 ed alle norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami destinati alla costruzione di infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.



Essi dovranno essere perfettamente stagionati o essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti. Non sono ammesse stuccature.

#### **Art. 13 - TUBAZIONI**

a) Tubi in PVC - I tubi di PVC dovranno essere ottenuti per estrusione a garanzia di una calibratura perfetta e continua e devono soddisfare le norme UNI vigenti e risultare idonei alle prove prescritte dalle Norme UNI 7448/75, 7441, 7442, 7443, 7445, 7447, a seconda degli usi cui sono destinati.

b) Tubi in polietilene - I tubi devono essere confezionati con polietilene stabilizzato per resistere all'invecchiamento ed avere caratteristiche tali da soddisfare ai requisiti tipici del polietilene e risultare idonei alle prove prescritte dalle norme in vigore.

Le tubazioni per condotte interrate e per adduzione e distribuzione di acque in pressione devono corrispondere alle norme in vigore.

### **CAPITOLO II**

#### **MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

#### **Art. 14 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni di murature, opere in c.a., solai, coperture, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e non danneggiare i manufatti adiacenti. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti, saranno ricostruite e rimesse in ripristino a spese ed a cura dell'Impresa.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio della D.L., devono essere ripuliti, trasportati e custoditi dall'impresa. Detti materiali restano tutti di proprietà della Committenza appaltante che potrà cederli per il reimpiego ai sensi dell'art. 40 del Capitolato generale.

#### **Art. 15 - SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese a deviare le eventuali acque di superficie in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano riutilizzabili perché ritenute inadatte, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi o su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le

materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L. per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie; la D.L. potrà far asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

#### **Art. 16 - SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc. e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto, quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

#### **Art. 17- SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dare luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata dalla Direzione dei lavori all'atto della loro esecuzione tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981. Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che l'Impresa possa per questo avanzare richiesta di speciali compensi.

I piani di fondazione dovranno essere orizzontali, ma, per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini e con determinate contropendenze. Completata la fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro della medesima, dovrà essere riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi a sezione ristretta dovranno comunque, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da evitare ogni pericolo per il personale e per impedire eventuali smottamenti.

L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

#### **Art. 18 - RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, o per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla D.L., si impiegheranno in generale tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della D.L., per la formazione dei rilevati. Altrimenti si provvederà con materie provenienti da qualunque posto purché siano riconosciute idonee dalla Direzione dei lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, con esclusione assoluta di materie argillose. I materiali per i rilevati o i rinterri saranno addossati quando le murature controterra avranno raggiunto la maturazione e saranno in grado di sopportare gli sforzi indotti relativi, dovranno essere posati a strati non superiori a cm 40, dovranno essere pilonati secondo le prescrizioni della D.L. L'Impresa dovrà consegnare i rilevati con scarpe regolari e spianate, con cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi, la ripresa e la sistemazione delle scarpate.

#### **Art. 19 – OPERE PROVVISORIALI**

Generalità - Tutti i ponteggi, le sbadacchiature, le tamponature, le murature di rinforzo, i puntelli a sostegno ed a ritegno e le altre opere necessarie alla conservazione, anche provvisoria, del manufatto ed alla sicurezza ed incolumità degli addetti ai lavori, saranno eseguiti nel rispetto delle NORME DI SICUREZZA della buona tecnica costruttiva.

Ponteggi ed impalcature - Per i lavori da eseguire ad un'altezza superiore ai 2 metri dovranno essere adottate adeguate impalcature, ponteggi ed altre opere provvisionali atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di cose secondo quanto disposto dal DPR n.164/56, dal D.M. 2/9/68 e dal D.L. n. 626/94 e successive modificazioni e integrazioni.

#### **Art. 20 - MALTE E CONGLOMERATI**

A) MALTE DI COMUNE IMPIEGO. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968. I tipi di malta (da impiegarsi) e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume nel seguente modo (D.M. 9 gennaio 1987):

- MALTA IDRAULICA (cl. M4): calce idraul.(1), sabbia (3).
- MALTA BASTARDA (cl. M4): cemento (1), calce idraulica (1), sabbia (5).
- MALTA CEMENTIZIA (cl.M2): cemento (1), calce idraulica (0,5), sabbia (4).
- MALTA CEMENTIZIA (cl.M1): cemento (1), sabbia (3).

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante. Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionata anche con additivi, preventivamente sperimentata, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media e compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

- 12 N/mm<sup>2</sup> (120 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M1
- 8 N/mm<sup>2</sup> (80 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M2
- 5 N/mm<sup>2</sup> (50 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M3 –
- 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M4

#### **B) MALTE ADDITIVE CON AGENTI ANTIRITIRO E RIDUTTORI D'ACQUA**

Il tipo e la quantità dei riduttori dovranno assicurare le seguenti caratteristiche:

- basso rapporto acqua cemento;
- proprietà meccaniche conformi alla specifica applicazione;
- elevata flessibilità e plasticità della malta;
- basse tensioni di ritiro;

- ottima resistenza all'usura;
- elevata lavorabilità;
- ottima adesione ai supporti;
- elevata resistenza agli agenti inquinanti.

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo d'applicazione potrà oscillare, in genere, dal 5 ai 10% in peso sul quantitativo di cemento. La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi. Le malte modificate con riduttori di acqua poiché, induriscono lentamente dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

C) MALTE PRECONFEZIONATE Queste malte dovranno essere del tipo confezionato con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie quarzo sferoidali (Silice: 99%, durezza Mohs: 8) siano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati. Gli additivi che garantiranno l'adesione ai substrati, l'inerzia chimica e le notevoli risposte alle sollecitazioni, verranno attivati dall'esatta miscelazione con quantitativi prestabiliti d'acqua. La preparazione per l'uso e l'impiego delle malte dovranno rispettare le indicazioni tecniche predisposte dalle ditte fornitrici che dovranno essere tempestivamente fornite alla D.L. per l'accettazione. L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte, a prelevare, in presenza ed a richiesta della D.L., dei campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate che impiegherà nel corso dei lavori al fine di produrre le pattuite prove ed analisi da effettuare durante il corso dei lavori o al collaudo. Il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. (D.M. 9 gennaio 1987).

#### **Art. 21 - MURATURE IN GENERE**

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, piattabande e verranno lasciati tutti i necessari incavi, canne e fori: - per il passaggio di pluviali, dei tubi per l'acqua, per camini, per scarichi fognari ecc.; - per le condutture elettriche di campanelli elettrici, per impianti elettrici, telefonici e simili; - per zoccoli, zanche di opere morte o telai, inferriate, ringhiere ecc.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse; la muratura procederà per filari rettilinei, con piani di posa regolari. Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e il muro sarà posto in opera un manto bituminoso armato dello spessore minimo di mm 3 previa posa di primer in bitume ossidato.

#### **Art. 22 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE**

I conglomerati cementizi saranno individuati in base alla resistenza caratteristica alla compressione  $R_{ck}$  determinata a 28 giorni di stagionatura, garantita dal fornitore e prescritta dalla D.L. in base ai calcoli delle strutture in CCA e in base al tipo di cemento usato, R325 o R425, e dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nei D.M. 14.02.1992 e D.M. 09.01.96 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" vigenti al momento della costruzione emanate in base alla Legge 5 novembre 1971, n° 1086.

Di norma si dovranno usare calcestruzzi a resistenza garantita preconfezionato o preparato in cantiere con idonei impianti di betonaggio. Comunque saranno confezionati con inerti di almeno tre classi vagliati e lavati, la cui composizione risponderà alla curva granulometrica prescritta in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera. Per i getti in cemento armato le dimensioni massime vanno commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

In ogni caso la composizione granulometrica degli aggregati ed il rapporto acqua-cemento saranno oggetto di sperimentazioni preliminari che l'Impresa si obbliga ad effettuare, sotto la sorveglianza della D.L., a sue spese presso Laboratori Ufficiali. Il 13 cemento di norma sarà Portland o pozzolanico e d'alto forno e del tipo 325 o 425 a seconda della necessità d'impiego e delle prescrizioni di progetto.

Per la resistenza caratteristica, controlli di qualità del conglomerato, prelievo dei campioni, valutazione preliminare della resistenza, controllo di accettazione e prove complementari si rimanda ai D.M. vigenti all'atto dell'esecuzione delle opere.

Per i calcestruzzi preconfezionati vale, per quanto non in contrasto con le Norme tecniche vigenti all'atto dell'esecuzione delle opere, la UNI 7143 (aprile 1979).

L'impasto dovrà risultare di consistenza omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi) e lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo aver eseguito la vibrazione). La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con impegno di acqua maggiore di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. La D.L. potrà consentire, previa approvazione del tipo proposto dall'Impresa, l'impiego di aeranti e plastificanti in misura non superiore al 5% del peso del cemento.

Per l'impiego di tali sostanze l'impresa non avrà diritto ad alcun compenso od indennizzo oltre al prezzo del calcestruzzo.

Il getto verrà eseguito con ogni cura e regola d'arte, con attrezzature idonee ed atte ad evitare la segregazione, dopo aver preparato accuratamente e verificato i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire, ed in maniera che le strutture abbiano a risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi approvati ed alle prescrizioni della D.L.. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento. I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi e delle casseforme da parte della D.L..

Le superfici dei getti, dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza concavità, risalti, nidi di ghiaia, sbavature ed irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tanto meno spianamenti, abbozzi o rinzaffi.

Pertanto, le casseforme dovranno essere preferibilmente metalliche, oppure, se di legno, rivestite in lamiera; saranno tuttavia consentite casseforme di legno non rivestite, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano perfettamente connesse e lisce in modo da conseguire tale risultato.

L'assestamento in opera verrà eseguito, per qualunque tipo di calcestruzzo, mediante vibrazione ad alta frequenza con idonei apparecchi approvati dalla D.L.. All'uopo il getto sarà eseguito a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore a 50 cm resi dopo la vibrazione. Tra le successive riprese del getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze di aspetto. Nel caso di interruzione dei getti per un periodo superiore a 24 ore, la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con solo malte speciali additivate adatte allo scopo.

I calcestruzzi aventi funzione di contenimento di acqua dovranno essere impermeabili sotto i carichi di esercizio e non dovranno dar luogo a trafile, gocciolamenti e trasudamenti. Per ottenere ciò l'Impresa dovrà usare ogni accorgimento e dovrà impiegare opportuni additivi, approvati dalla D.L. Questi restano a completo carico dell'impresa, come pure tutti gli interventi ed intonaci speciali successivi che si rendessero necessari per assicurare l'impermeabilità.

La D.L. si riserva di effettuare detrazioni nel caso di getti difettosi, restando a carico dell'Impresa ogni ripresa, frattazzatura, spennellatura o intonacatura. Tali applicazioni potranno essere effettuate solo sul calcestruzzo appena sformato dopo non più di trenta ore dal getto.

Le correzioni di difetti dei calcestruzzi dovranno essere effettuate, a cura e spese dell'impresa, impiegando solo malte speciali senza ritiro ad alto potere aderente, secondo le modalità e prescrizioni tecniche delle ditte fornitrici, sempre che la D.L. non ordini la demolizione dell'opera mal eseguita. I getti dovranno essere abbondantemente bagnati anche due volte al giorno per i primi tre giorni o più secondo le disposizioni della D.I.

### **Art. 23 - INTONACI**

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo avere rimossa dai giunti delle murature, la malta aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la D.L.. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso.

1) INTONACO GREZZO O ARRICCIATURA: Predisporre le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta (con la composizione prescritta) detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché, le pareti riescano per quanto possibile regolari.

2) INTONACO COMUNE O CIVILE: Appena l'intonaco grezzo avrà perso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

### **Art. 24 - PAVIMENTI**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L.. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché, minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per almeno mm 5 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati, senza macchie di sorta e perfettamente lavati.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 gg. dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare per tempo alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti nelle singole voci dei prezzi a misura: i pavimenti non potranno essere posati senza l'autorizzazione della D.L., che comunque potrà rifiutare la fornitura se non corrisponderà ai campioni presentati e approvati, rimasti a disposizione della D.L. per eventuali contestazioni.

1) SOTTOFONDI: Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire nello spessore richiesto.

Il sottofondo dovrà essere costituito, secondo quanto previsto in progetto, o da un massetto di calcestruzzo con inerti di idonea granulometria e cemento nella quantità prescritta dal D.L., spessore minimo cm 4 (sottofondo), o da un massetto di calcestruzzo di argilla espansa con soprastante massetto in cls, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento.

2) PAVIMENTI IN GETTO DI CEMENTO: il massetto in conglomerato cementizio verrà trattato superficialmente con aggiunta di pigmenti colorati e quarzo di primissima scelta, lisciato ed arrotato, secondo le indicazioni della D.L. I giunti con lamine di zinco od ottone o con resine epossidiche colorate, dello spessore minimo di mm 1, disposte secondo i disegni di progetto e le indicazioni della D.L.

3) PAVIMENTI IN GRES: Si useranno le stesse norme stabilite per le pavimentazioni generali

#### **Art. 25 - OPERE IN FERRO E IN LEGA LEGGERA**

Nei lavori in ferro, in lamiera zincata, in alluminio anodizzato, in rame, il metallo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribaditure, etc. dovranno essere perfette senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od inizio di imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere rifinita a piè d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro o in lega leggera, a richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare tempestivamente il relativo modello o il campione, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare su posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. Se ordinato o prescritto, i manufatti in ferro una volta completati, prima della posa, dovranno essere immersi in un bagno a caldo di zinco per la deposizione di non meno di 300 g/mq di zinco. In particolare si prescrive:

- a INFERRIATE, CANCELLATE, RINGHIERE: Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi indicati in progetto. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio, dimensioni e posizioni indicate in progetto od in indicate all'atto esecutivo.

#### **Art. 26 - TUBAZIONI**

TUBAZIONI IN GENERE: Le tubazioni in genere, del tipo e delle dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui alle norme UNI relative ai tipi da usare, e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con la necessità dell'estetica. Si dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti,



bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti e sifoni.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno mt. 0,80 o a quella indicata dalla D.L. sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno, ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale ad 1,5-2 volte la pressione di esercizio prescritta, a seconda delle disposizioni della D.L.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima. Così sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc., anche dopo la loro entrata in funzione e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) FISSAGGIO DELLE TUBAZIONI: Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro zincato, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 mt. Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei lavori, su letto costituito da massetto di calcestruzzo, o su sabbia che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60° e da mantenerlo nell'esatta posizione stabilita anche sotto i carichi soprastanti.

c) TUBAZIONI IN RAME - Saranno eseguite utilizzando laminati di rame Cu-DHP conformemente alla UNI 5649 (parte 1) ed alla UNI 6507.

d) TUBAZIONI IN GHISA: Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata e piombo colato e calafato.

e) TUBAZIONI IN PIOMBO: I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione. Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro, in modo che il loro spessore e diametro risultino costanti anche nelle curve e le saldature a stagno accuratamente lavorate abbiano forma a oliva.

F) TUBAZIONI IN FERRO: Saranno del tipo saldato o trafilato (Mannesmann) a seconda del tipo ed importanza della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione. A richiesta del D.L. le tubazioni in ferro dovranno essere provviste di zincatura a caldo: in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

g) TUBAZIONI IN GRES: Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa con mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.

h) TUBAZIONI IN CEMENTO PRESSATO: Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi il tutto all'ingiro, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

i) TUBAZIONI IN PVC PESANTE (120°C): Le giunzioni possono essere a bicchiere con anello di gomma od ad incollaggio. Esse sono staffate ad opportune distanze con cravatte che consentono il supporto e nello stesso

tempo lo scorrimento delle condotte: - Giunzione ad anello di gomma: la guarnizione deve essere di materiale elastometrico e posta in una apposita sede ricavata nel bicchiere stesso. Tale guarnizione dovrà assicurare la perfetta tenuta idraulica come prescritto nelle norme UNI 7448/75;

- Guarnizione ad incollaggio: per tale operazione bisogna provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere assicurandosi che esse siano integre, e quindi spalmare sia l'interno del bicchiere che l'esterno del codolo con apposito collante. Creandosi in tal modo un sistema rigido, bisogna provvedere all'inserimento di apposito giunto di dilatazione ad opportune distanze; in particolare nei fabbricati civili e per scarichi caldi o promiscui uno ogni tre o quattro metri. Per altre condizioni seguire le norme UNI 7448/75.

l) TUBAZIONI IN PVC INTERRATE: Nei casi in cui il terreno originario sia di natura irregolare o ciottolosa si dovrà provvedere a disporre un piano di posa sabbioso ed inoltre ricoprire la tubazione con lo stesso materiale sino ad una altezza di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo. Al fine di assicurare, nel modo migliore, un sistema di tipo flessibile, le tubazioni dovranno essere dotate di giunto con anello di gomma inserito nel bicchiere facente parte integrante del tubo stesso.

m) TUBAZIONI IN POLIETILENE PER LINEE INTERRATE: Le giunzioni possono avvenire per polifusione o per mezzo di manicotti di materiale plastico o metallico. Per la posa in opera vanno le stesse condizioni di cui al punto precedente.

#### **Art.27 – POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE**

Nella costruzione delle condotte dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12.12.1985 sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa Circ. Min. L.P. 203.1986 n° 27291. Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfiacco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui.

Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto. In presenza di falde acquifere, per garantire la stabilità della condotta, si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata.

Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti.

Nel caso il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, anche totale, da valutare a giudizio della D.L. in relazione all'entità del danno.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla D.L..

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Gli allineamenti di tutti i pezzi speciali e le apparecchiature rispetto alla condotta dovranno rispettare rigorosamente piani orizzontali o verticali a meno di diversa disposizione della D.L..

Gli sfiati automatici, da collocarsi agli apici delle livellette o al cambio di livellette ascendenti di minima pendenza, saranno montati secondo le previsioni progettuali e le indicazioni della D.L. (normalmente su pezzo speciale a T con saracinesca sulla derivazione).

- CONDOTTE IN POLIETILENE Nella posa dei tubi in polietilene le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato. Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI 10520. Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI 10521.

- CONDOTTE IN ACCIAIO Nella posa dei tubi in acciaio le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma EN 287 (ex UNI 6918 e UNI 4633) rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli da essa ritenuti insufficienti o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità del personale saldatore da parte della D.L. non esonera l'Impresa dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dai conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Impresa.

L'Appaltatore, se richiesto, con relazione eventualmente corredata da disegni dovrà precisare le dimensioni dei cordoni di saldature, il numero di passate che costituiranno i cordoni, il tipo ed il calibro degli elettrodi da impiegare in ciascuna passata, la corrispondente corrente elettrica, le attrezzature ed impianti che propone di impiegare.

Dovranno essere esclusivamente impiegati elettrodi rivestiti di metallo d'apporto che presenti caratteristiche analoghe e compatibili con quelle del metallo base. Il tipo di elettrodi dovrà essere approvato dalla D.L. che potrà anche chiedere prove preventive. Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità dei rivestimenti protettivi, sia a vista che con l'ausilio di apparecchio analizzatore di rivestimenti isolanti capace di generare una tensione impulsiva di ampiezza variabile in relazione allo spessore dell'isolamento.

L'apparecchiatura necessaria sarà fornita a cura e spese dell'Impresa.

Dopo le operazioni di saldatura dovranno essere costruiti con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione. Alle tubazioni metalliche posate in terreni chimicamente aggressivi, ai fini della protezione catodica dovranno essere applicate apposite membrane isolanti.

- CONDOTTE IN GHISA L'innesto dei tubi a giunto rapido dovrà essere eseguita con apposito apparecchio di trazione per assicurare un graduale scorrimento del tubo evitando strappi alla guarnizione del bicchiere. Per agevolare lo scorrimento della testa del tubo entro la guarnizione dovrà essere spalmata una apposita pasta lubrificante.

Al termine delle operazioni di giunzione dovranno essere eseguiti i necessari (anche se provvisori e quindi successivamente da rimuovere) ancoraggi a seconda del tipo di condotta, delle pressioni e delle deviazioni o pendenze, cui seguirà il rinterro parziale dei tubi con materiale idoneo fino a raggiungere un opportuno spessore (che sarà prescritto dalla voce di progetto o, in difetto dalla D.L. in funzione del diametro delle tubazioni) sulla generatrice superiore dei tubi, lasciando scoperti i giunti in attesa del risultato delle prove di tenuta idraulica.

- COLLAUDO Il collaudo delle condotte dovrà avvenire secondo le modalità stabilite dall'ESAF o indicate dalla D.L.: la 1° prova di tenuta idraulica consisterà nel mettere in pressione a 16 atm solo la condotta principale, per la durata di 8 ore; la 2° prova consisterà nel mettere in pressione a 10 atm anche gli allacci, per la durata di 4 ore.

I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Collaudatore, il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse.

Tutti gli oneri per il collaudo delle condotte saranno a totale carico dell'Impresa, incluso la fornitura dell'acqua occorrente, di eventuali flange cieche di chiusura, di pompe, di manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, di collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea.

Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

Dopo l'esito positivo delle prove, sia le condotte che le vasche o serbatoi, dovranno essere tenuti pieni a cura e spese dell'Impresa fino a collaudo.

#### **Art. 28 – POSA DELLE CONDOTTE A GRAVITA'**

I tubi dovranno essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta.

Il collaudo dovrà essere eseguito in conformità al progetto di norma ENV 1401-3 per le tubazioni in resine plastiche, alla normativa UNI EN 1610 per le tubazioni in calcestruzzo, e alla normativa DIN 4033 per le tubazioni in gres ceramico.

#### **Art. 29 – POZZETTI**

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm<sup>2</sup>, con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

#### **Art. 30 – DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO**

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124.

#### **Art. 31 – ALLACCIAMENTI ALLA CONDOTTA FOGNARIA**

I collegamenti alla tubazione saranno eseguiti mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta durante la sua costruzione.

Eccezionalmente la D.L. potrà autorizzare l'esecuzione di allacci successivamente alla realizzazione della condotta. In quel caso si dovrà perforare dall'alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all'interno della condotta principale.

#### **Art. 32 – ALLACCIAMENTI IDRICI SU CONDOTTE IN PRESSIONE**

Gli allacciamenti idrici sulle condotte in pressione saranno eseguiti secondo i particolari e le prescrizioni di progetto mediante apposite prese a staffa a seconda del materiale e tipo di tubazione da cui ci si deriva. La condotta verrà forata mediante apposita attrezzatura foratubi, con punta adatta al tipo di materiale da forare, ponendo particolare cura per l'asportazione del truciolo o tassello di tubo onde evitare intasamenti alla condotta.

#### **Art. 33 - OPERE DA PITTORE**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per eguagliare le superfici medesime. Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, e quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso, fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'impresa stessa. Comunque essa comunque ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della D.L. una dichiarazione scritta. Prima d'iniziare le opere di pittore, l'Impresa, ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione e di ripetere eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della D.L. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, etc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

I vari tipi di tinteggiatura e di verniciatura dovranno essere eseguiti secondo le migliori tecniche imposte dalle case fornitrici delle tinte o delle vernici in modo da ottenere tinteggiature e manti verniciati privi di sbavature e con tonalità uniformi e con un numero di mani necessarie per raggiungere tale scopo.

#### **Art. 34 – MOVIMENTO DI MATERIE**

- a Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale. Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Impresa e alla Direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.

In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento. L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intende compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti nel precedente art. 68,

quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza ecc.

Al volume di scavo totale geometricamente determinato sarà applicato il relativo prezzo di elenco con l'intesa che esso resterà fisso ed invariabile qualunque possa essere in sede esecutiva la effettiva proporzione volumetrica dei materiali di varia natura consistenza e durezza (ivi compresa la roccia dura compatta) che entrano a formare il volume totale, nonché le effettive distanze di trasporto nel rilevato, rinterro o deposito ed il numero dei rimaneggiamenti eventualmente necessari.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

Il materiale proveniente dagli scavi in genere, in quanto idoneo, resta di proprietà della Committenza appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento sarà a carico dell'Impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi. Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito verrà ricavato in base alla differenza fra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzato e ritenuti idonei per il reimpiego della Direzione dei lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento. Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze (comprese le bonifiche del sottofondo), con riferimento all'effettivo volume dopo compattazione.

Esso comprende anche l'onere della preparazione del piano di posa del rilevato quali: la eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato stradale. Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenenti alle categorie A/6 - A/7 o quanto l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima. Inoltre è compreso l'onere del rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 cm, la perfetta profilatura delle scarpate.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della Direzione dei lavori venga spinto a profondità superiore a cm 20 sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità e a detto maggior volume eccedente verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.



La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a mc quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla Direzione dei lavori con apposito ordine di servizio.

- b) Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto od in presenza di acqua Ai sensi degli articoli 61 e 62 precedenti, si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazioni quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale. Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi specificati e a quelli emergenti dal precedente articolo, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:

- 1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
- 2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- 3) della eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
- 4) di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi. Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

#### **Art. 35 – PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO**

Il terreno interessato all'ampliamento del piazzale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore,

indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie. A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S. Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose;
- determinazione della classe di terreno in base alla classificazione dell'indice di gruppo, della composizione granulometrica;
- determinazione degli indici IP,LL,CBR.

#### **Art. 36 – COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO**

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di cm 50, si seguiranno le seguenti norme:

- per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm 25 con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);
- per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

A Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di m 0,50:

- per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi una altezza da m 0,50 a m 3, pari all'80 per cento per rilevati aventi una altezza superiore a m 3;
- per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato alla precedente lettera a);
- per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato alla lettera c) del capoverso A).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

## **Art. 37 – FONDAZIONE PIAZZALE**

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I.

L'aggregante potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stessa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

A Caratteristiche del materiale da impiegare. Il materiale, dopo l'eventuale correzione granulometrica e la miscelazione, avrà, in opera, le seguenti caratteristiche:

- 1) sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti; almeno il 20% in peso del materiale sarà costituito da frantumato a spigoli vivi;
- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3;
- 4) percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50%;
- 5) coefficiente di frantumazione dell'aggregato secondo C.N.R. fascicolo IV/1953 non superiore a 200;
- 6) equivalente in sabbia (prova AASHO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione dei Lavori potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità; se i materiali sono da impiegare in corrispondenza di una trincea, essi dovranno risultare non plastici; se sono da impiegarsi su rilevati, essi dovranno avere un I.P. inferiore a 3; 7) indice di portanza C.B.R. (norma ASTM 1883-61 T oppure C.N.R. - U.N.I. 10009) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua eseguita sulla frazione passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di più o meno 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai n° 1, 2, 4 e 5.

## B Modalità esecutive.

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazioni dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti a gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla Direzione dei Lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata. Il valore del modulo di deformazione  $M_c$ , non dovrà essere inferiore a  $800 \text{ daN/cm}^2$ . La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1cm, controllata a mezzo di un regolo di m 4.40 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

## **Art. 38 – PRESCRIZIONI GENERALI POSA TUBAZIONI E SPECIFICHE**

### **Posa in opera delle tubazioni**

I tubi in P.V.C. con giunto a bicchiere saranno posti in opera su base di sabbia dello spessore di almeno 15 cm e dovranno essere immersi completamente in sabbia per almeno cm 30 in tutte le altre direzioni. Le giunzioni dei tubi saranno sigillate con adesivi plastici che garantiscano nel tempo il comportamento elastico.

### **Pozzi, chiusini e caditoie**

Tutti i pozzetti dovranno essere provvisti di adeguata sifonatura. I pozzi di ispezione per fognatura dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori. In linea di massima dovranno avere un diametro interno di m 1,00. Lo spessore finito della canna dovrà essere di 25 cm., potrà essere ordinata in calcestruzzo o in muratura di mattoni pieni. La superficie interna dovrà essere intonacata con malta cementizia dello spessore compreso fra cm. 0,5 e 1, stuccata e lisciata.

I pozzi d'ispezione saranno inoltre muniti di regolari chiusini carrabili in ghisa sferoidale conformi alle norme UNI 4544 e UNI EN 124.

Per la copertura dei restanti pozzetti (allacciamenti, caditoie ecc.) verranno adottati analoghi chiusini e caditoie in ghisa sferoidale il cui peso, in relazione alle caratteristiche di impiego, dovrà essere concordato con la Direzione dei Lavori. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice.

La resistenza a rottura dei chiusini dovrà essere sempre maggiore a daN 40.000 e comunque mai inferiore a quella dichiarata dalla Ditta costruttrice.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini; l'Appaltatore sarà di conseguenza responsabile dei danni che deriveranno alla Stazione Appaltante od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi in questione.

### **Griglie di raccolta acque meteoriche carrabili**

Lo smaltimento delle acque meteoriche verrà realizzato tramite caditoie con griglie di raccolta carrabili in ghisa. Le camerette per la raccolta delle acque saranno posizionate alla distanza stabilita nel progetto, l'una dall'altra e dovranno essere costituite da pozzetti in cemento armato prefabbricato posati su adeguato sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm 15.

L'eventuale muratura per adeguare il pozzetto alle quote della fognatura dovrà essere realizzata in mattoni pieni e malta cementizia, debitamente intonacata sulle pareti interne. Le griglie di raccolta acque dovranno essere in ghisa sferoidale carreggiabili a norma UNI EN 124 CLASSE C 250 del tipo con parte mobile e telaio fisso in modo da facilitare le operazioni d'ispezione e pulizia delle tubazioni.

Tali griglie dovranno essere di forma quadrata delle dimensioni esterne di cm. 60x60.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti.

La messa in quota comprenderà tutte le opere murarie occorrenti a portare i chiusini a perfetto piano con la pavimentazione di nuova esecuzione, nonché la loro messa in opera; pertanto dovranno essere messi a punto e bloccati definitivamente solo all'atto dei ripristini definitivi. Le tubazioni di raccordo alla fognatura esistente, in PEAD del diametro di cm 20, dovranno essere

posate secondo le seguenti modalità. Eseguiti gli scavi in trincea, si avrà cura di regolarizzare e pigiare convenientemente il fondo su cui sarà posto in opera il letto di posa delle tubazioni formato da sabbia granita per uno spessore di cm 20. Saranno quindi posti in opera i tubi di pead corrugato con le pendenze previste e la sigillatura sarà eseguita mediante guarnizione incorporata con guarnizione elastomerica o mediante incollaggio con collante epossidico.

Non appena posate le tubazioni di cui sopra, si farà luogo al calottamento totale delle stesse con uno strato di cm 15 di calcestruzzo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che anche il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. La compattazione dovrà sempre essere eseguita con la massima attenzione e solo lateralmente al tubo, mai sulla verticale.

L'Appaltatore dovrà porre particolare cura nel verificare, all'atto della posa in opera delle tubazioni, che il piano di posa sia omogeneo ed uniforme e che siano state accuratamente rispettate le previste pendenze, in quanto qualsiasi rottura delle tubazioni in opera come pure ogni inconveniente o ristagno nel deflusso delle acque dovuto a cedimento del terreno, a cattiva posa in opera delle tubazioni o a movimenti delle stesse conseguenti ai rinterri, dovrà essere riportata a completo carico dell'Appaltatore.

### **Pozzetti d'ispezione**

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati. Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte. I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm<sup>2</sup>, con durezza di 40 } 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555. Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

### **Interferenze con servizi pubblici sotterranei**

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si dovranno determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti O DAI RESPONSABILI DEL Deposito A.T.C. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un

servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e - se si tratta di acquedotti protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici. Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi. Saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

### **Interferenze con edifici**

Dove i lavori si sviluppino lungo o all'interno di edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare. Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione Appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'Elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigere lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

### **Scavi e riempimenti**

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee. In particolare, l'Appaltatore dovrà realizzare una tempestiva intesa con l'autorità stradale competente, al fine di identificare le modalità ed i luoghi più idonei per l'accatastamento dei materiali da riutilizzare per il successivo ripristino della massicciata stradale.

Di norma, i materiali scavati che risultino idonei per il reinterro verranno depositati a lato della fossa, sempre che sia disponibile la superficie necessaria, in modo tale da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico stradale e l'attività delle maestranze. Il materiale scavato dovrà



essere accumulato con un'inclinazione corrispondente all'angolo di scarpa naturale. In generale dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell'Appaltatore. Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente, come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali.

Nel deposito dei materiali di risulta, si deve fare attenzione a non coprire gli idranti, i pozzetti d'ispezione ai condotti dei servizi pubblici sotterranei, i pozzetti per le acque di pioggia stradali e manufatti simili. Nel caso in cui i cumuli dei materiali di risulta siano adiacenti ad alberature stradali, i tronchi degli alberi devono essere protetti con tavole di legno.

Di norma, i materiali occorrenti per la canalizzazione ed i materiali da riutilizzare per la massicciata stradale dovranno essere accatastati sul lato della fossa opposto a quello ove vengono realizzati i cumuli per il reinterro, avendo cura di mantenere libera una striscia sufficiente per il trasporto dei materiali lungo la fossa. I materiali di risulta esuberanti e quelli non adatti al reinterro devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a scarica senza deposito intermedio. Qualora, in particolare su strade strette, non sia possibile l'accumulo dei materiali di scavo accanto alla fossa, i materiali idonei al reimpiego devono essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto e portati ad un deposito intermedio, prescritto o comunque accettato dalla Direzione dei Lavori, ovvero al reinterro dei tronchi di canalizzazione già ultimati.

### **Armatura della fossa**

Di regola, tutte le fosse con pareti verticali devono essere armate. A giudizio della Direzione dei Lavori, potrà essere evitata unicamente l'armatura di fosse poco profonde, purché scavate in suoli naturali compatti ed all'esterno di strade che rimangono aperte al traffico. Per la miglior difesa delle massicciate stradali adiacenti, l'armatura delle pareti delle fosse dovrà sporgere alcuni centimetri sopra la superficie stradale. Inoltre gli spazi cavi tra l'armatura e le pareti dello scavo dovranno essere riempiti con materiali granulari fini (sabbia-ghiaietto), per assicurare un appoggio ineccepibile.

Le pareti delle fosse devono essere armate in modo compatto, senza lacune, con armatura orizzontale o verticale, realizzata mediante tecniche corrette rispettando le indicazioni specifiche della Direzione dei Lavori e le norme antinfortunistiche. In particolare, fino alla profondità di 4 metri, si adotterà di norma l'armatura con tavole orizzontali aventi lunghezza minima di 4 m e spessore minimo di 5 cm, purché il terreno sia sufficientemente resistente. Le tavole verranno fissate in gruppi di 3-4 con traverse verticali e compresse mediante sbadacchi trasversali contro le pareti dello scavo. Con fosse più profonde di 4 metri e comunque con terreni poco stabili, verrà adottata di norma l'armatura verticale, con tavole o palancole conficcate ad almeno 30 cm sotto il fondo della fossa, collegate da traverse orizzontali e compresse mediante sbadacchi trasversali contro le pareti dello scavo. Ovvero, a giudizio della Direzione dei Lavori, verrà adottato un sistema misto, con armatura orizzontale nella parte superiore e verticale nella parte inferiore dello scavo.

### **Rinterri**

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di canalizzazione ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinterro parziale dei tubi, sino alla quota di 30 cm sopra la generatrice superiore (rincalzo), lasciando scoperti i giunti. Eseguita la prova idraulica si procederà dapprima al rinterro parziale dei tratti di canalizzazione ancora scoperti, fino alla suddetta quota e poi al riempimento definitivo di tutta la fossa ed alla sistemazione dello strato superficiale. Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;

- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;

- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti. Per conseguenza, malgrado ai rinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati né materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né materiali voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o terreni limo-argillosi che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% in volume, o materiali di natura organica, quali legno, carta, foglie, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti, né grosse pietre o frammenti di calcestruzzo o muratura, che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti. Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e - qualora la Stazione Appaltante non intenda provvedere direttamente - la Direzione dei Lavori potrà prescrivere all'Appaltatore la fornitura di terreno idoneo ghiaio-sabbioso, che verrà compensata, come l'allontanamento, con gli appositi prezzi d'Elenco. Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il rincalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale. Il rincalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati con spessore da 20 a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. Lo strato di copertura, fino a 30 cm sopra il vertice del tubo, deve essere compattato uniformemente dalle pareti della fossa fino al centro. Subito dopo il rincalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, stendendo il materiale in successivi strati, con spessore non superiore a 30 cm, da compattare prima dell'introduzione dello strato successivo, con l'impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale di riempimento, per realizzare un sufficiente costipamento senza danneggiare la tubazione.

Per le tubazioni di grande diametro di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, tenuto conto che dovranno essere rispettati i limiti di deformazione previsti dal fornitore.

Qualora gli escavatori utilizzati per il rinterro, in relazione alle dimensioni del cucchiaio, per ogni movimento gettino nella fossa un volume di terra maggiore di quello corrispondente allo spessore prescritto per gli strati, la terra dovrà subito essere allargata nella fossa - se necessario anche a mano - fino al prescritto spessore e costipata meccanicamente prima di proseguire il

riempimento. Lo strato superficiale della fossa dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno. Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura circolazione.

### **Ripristini stradali**

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade, e tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito. In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale. A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite. La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista. Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità, nel rispetto delle prescrizioni contenute nei rispettivi articoli dell'Elenco Prezzi, specie per quanto riguarda gli spessori minimi. I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte. Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore e l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 cod. civ.

### **Art. 39 - IMPIANTO ELETTRICO**

#### CARATTERISTICHE GENERALI

##### **-DESCRIZIONE OPERE**

Nell'indire l'appalto, verranno designati gli impianti da eseguire alle condizioni del presente capitolato speciale che contempla l'installazione di:

Linee elettriche di illuminazione piazzale;

Installazione dei pali di illuminazione e relative armature stradali;

Quadro elettrico derivato con regolatore elettronico di flusso luminoso.

#### - DEFINIZIONI RELATIVE AD IMPIANTI ELETTRICI

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

#### - PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO

La Committenza, in sede di invito alla gara, ove lo ritenga necessario, può richiedere alle ditte concorrenti, il campionario di determinati materiali di normale commercio che essi intendono impiegare nell'esecuzione degli impianti oggetto dell'appalto.

Ogni campione deve essere numerato, deve portare un cartello col nome della ditta concorrente che lo ha presentato ed essere elencato in apposita distinta. Il campionario della ditta aggiudicataria rimarrà a disposizione della Committenza durante l'esecuzione dei lavori. Gli altri campionari saranno tenuti a disposizione, rispettivamente delle proprietarie altre ditte concorrenti non aggiudicatarie, per il ritiro, non appena avvenuta l'aggiudicazione.

La presentazione di campioni non esime la ditta aggiudicataria dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

##### REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti saranno completi delle apparecchiature e degli occorrenti per il loro perfetto funzionamento. Saranno altresì realizzati conformemente a quanto previsto dalle norme e leggi vigenti in materia di impianti elettrici con particolare riguardo a:

- Legge 1 Marzo 1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici
- Legge 5 Marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Legge 18-10-97, n. 791;
- Legge 28-06-86 n. 339; • D.M. 21-03-88;
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norma CEI 34-21, fascicolo n. 1034 del 1987 - "Apparecchi di illuminazione" parte I;
- Norma CEI 34-30, fascicolo n. 773 del 1986 "Apparecchi di illuminazione" parte II: " Proiettori per l'illuminazione";

- Norma CEI 64-7, fascicolo n. 800 del 1986 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”;
- Norma CEI 64-30, fascicolo n. 807 del 1987 “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio”;
- Norma UNI-EN 40 – “Pali per illuminazione”;
- D.P.R. 547 27 Aprile 1955 ed aggiornamenti successivi “Legge sulla prevenzione degli infortuni” - D.P.R. 07-01-1956 n. 164;
- Le prescrizioni e raccomandazioni dell’Ente distributore dell’energia elettrica ENEL;
- Le prescrizioni dell’I.M.Q. per i materiali e le apparecchiature;
- Le prescrizioni e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.

#### PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI - CAVI E CONDUTTORI:

a) *isolamento dei cavi*: i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) *colori distintivi dei cavi*: 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. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) *sezioni minime e cadute di tensione ammesse*: 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 5% della tensione a vuoto per l'impianto di illuminazione pubblica e del 4% per gli impianti elettrici del partitore e del serbatoio pensile) 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.

d) *sezione minima dei conduttori neutri*: 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 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

e) *sezione dei conduttori di terra e protezione*: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

## SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

### *Sezione minima del conduttore di terra*

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati: Sezione minima (mm<sup>2</sup>) - Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)

- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE) In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

### *Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione*

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle o condotti. Negli impianti di illuminazione piazzale il tipo di installazione sarà in tubo interrato con protezione di 10 cm di calcestruzzo. Negli impianti da realizzare si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

### *Posa di cavi elettrici isolati in tubo, sotto guaina, interrati*

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente: sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa di progetto privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo uno strato di sabbia di fiume di 5 cm sul quale verrà adagiato il tubo in PVC per l'illuminazione, facendo attenzione a seguire un andamento rettilineo. Di seguito verrà messa della sabbia di fiume in quantità fino ad una altezza di 10 cm dalla generatrice superiore del tubo in PVC. La sabbia deve essere livellata per permettere la posa di uno strato di calcestruzzo R'ck 150 dello spessore di almeno 10 cm. Il rimanente scavo verrà riempito con terra risultante dal precedente scavo e verrà costipata. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il tubo posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed il calcestruzzo occorrenti saranno forniti dall' Impresa aggiudicataria.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. Protezione mediante doppio isolamento In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

#### *Protezione delle condutture elettriche*

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi e da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) ed una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condutt. di fase  $\text{mm}^2$   $\text{mm}^2$  minore o uguale a 16 uguale a 35 16 16 maggiore di 35 metà della sezione del condutt. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme metà della sezione del condutt. di fase nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme 30 In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:  $I_b \leq I_n \leq I_z$   $I_f \leq 1,45 I_z$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione  $I_q \leq K_s^2$  (ved. norme CEI 64-8 e 64-8-Ec). Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante  $I^2t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette. In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a: 4.000 A nel caso di impianti monofasi; 6.500 A nel caso di impianti trifasi.

### *Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice*

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta, contemplate nel presente Capitolato speciale, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta di rendere note tempestivamente alla Committenza le anzidette esigenze, onde la stessa Committenza possa disporre di conseguenza.

### *Materiali di rispetto*

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni: fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera; bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità; una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi; lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

### *Protezione dalle scariche atmosferiche - Generalità*

L'impianto di protezione contro i fulmini deve essere verificato in conformità alla legge 5-3-1990, n. 46 ed alle norme CEI 81.1. Esso è diviso nelle seguenti parti:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione, calate, dispersore), e non verrà realizzato in quanto non necessario per l'impianto di illuminazione pubblica e per il Serbatoio pensile;
- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

### *Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione integrativo*

Al fine di evitare scariche laterali devono essere previste connessioni equipotenziali, dirette o tramite limitatori di tensione, fra i corpi metallici esistenti all'interno del volume da proteggere, e fra questi e l'impianto di protezione base. Tutte le masse estranee che entrano nel volume da proteggere devono essere sempre metallicamente collegate al più vicino collettore di equipotenzialità.

Per le installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili devono essere realizzate connessioni di equipotenzialità dirette o tramite limitatori di tensione fra i cavi entranti e/o sviluppantisi all'interno del volume da proteggere e l'impianto di protezione base.



### *Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra*

#### **A Protezione d'impianto**

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato. Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza.

I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mm<sup>2</sup> e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DEL PIAZZALE DI SOSTA E MOVIMENTAZIONE BUS**

Il tipo di illuminazione sarà realizzato mediante l'installazione di n. 6 pali di altezza pari a m12, dotati di due corpi illuminanti a led per palo da 138W.

#### *Condizioni ambiente*

Il Committente fornirà gli elaborati grafici in cui sarà evidenziato il posizionamento dei nuovi corpi illuminanti.

#### *Apparecchiatura illuminante*

Tipo di armatura: - Armatura stradale simile a quella già in opera nel piazzale, atta ad alimentare una lampada al led da 138 W con le seguenti caratteristiche:

- corpo in alluminio pressofuso, verniciato con resina poliuretanica, previo trattamento di fosfocromatazione, copertura apribile a cerniera, in policarbonato infrangibile e autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV;

- Riflettore in alluminio 99.85% stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8μ e brillantato con recuperatori di flusso; - diffusore trasparente in policarbonato infrangibile e autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, sganciabile per l'accesso al vano lampada (rimane sospeso per una facile manutenzione), ganci di chiusura in acciaio inox. - portalampade in ceramica con dispositivo antisvitamento.

- alimentazione 230V 50 Hz, cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, isolamento al silicone con calza di vetro sezione 1.0 mmq o 1,5 mmq, morsettiera 2p+T in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 4 mm<sup>2</sup>. - attacco a testa palo diam. 60÷76 mm, penetrazione 85mm; attacco a frusta diam. 42÷60 mm, penetrazione 100mm; inclinazione testa palo 15°, inclinazione a frusta: quello della frusta.

- filtro anti-condensa e antipolvere. Su richiesta con doppio isolamento senza sezionatore. - prodotti in conformità alle vigenti norme CEI 34-21, e protetti con il grado IP 43 v.a, IP 54 v.l. secondo le raccomandazioni IEC fascicolo 598.

## QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### *Generalità*

Ai sensi dell'Articolo 7 della Legge 5-3-1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero 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 non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque 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 speciale d'appalto, 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.

### PALI DI ILLUMINAZIONE

Sostegno costituito da palo conico simile agli esistenti, ricavato da tubo ERW in acciaio calmato antinvecchiamento con caratteristiche minime del tipo FE 430 UNI EN 10025, mediante operazione di laminazione a caldo realizzate tramite riscaldamento ad induzione con temperature oscillanti tra 630° ed i 700° C. Zincatura a caldo secondo norme EN 40/4 che prevedono un rivestimento minimo di zinco pari a 450 gr/m<sup>2</sup>. Verrà applicato sui primi 20 cm di parte emergente dalla fondazione ed i primi 20 cm di parte infissa, un manicotto anticorrosione realizzato in materiale sintetico di tipo termorestringente, applicato al palo dopo la zincatura. Il sostegno e le lavorazioni accessorie, gli accessori e la zincatura a caldo, devono essere progettati e costruiti in regime di controllo della qualità in conformità alla Norma UNI EN ISO 9001/2. Pali PC76 conici laminati a caldo dritti, Lunghezza = 12 m, Infissione = 1,2 m nel basamento di calcestruzzo, H.F.T. = 12 m dall'asse stradale posizionati perfettamente a piombo. Diametro base 132 mm, Spessore = 3,6 mm, Diametro sommità = 70 mm, Peso = 120 kg, Completi delle seguenti lavorazioni: foro cavi a 600 mm dalla base; piastrina di M.A.T. a 900 mm dalla base; Asola morsettiera "SMV" a 1800 mm dalla base, verniciati con colore a scelta della D.L.; il tutto conforme alle norme ENEL DN 384 sulla resistenza a fuoco, sistemati in posizione perfettamente verticale in apposita sede ricavata nel blocco di fondazione costituito da calcestruzzo cementizio classe Rck 25 armato come da disegni da progetto delle dimensioni di 110x110x100 cm, realizzato parzialmente fuori terra e finito con superfici a vista. Compresa l'incidenza per il magrone di sottofondazione in calcestruzzo classe Rck 15 dello spessore di cm 10 da eseguirsi ove il suddetto blocco di fondazione risulti collocato su terreno naturale (tale sottofondazione non sarà eseguita nel caso in cui si ricada sopra il canale in calcestruzzo). Compreso altresì il tubo in cemento rotocompresso, la sabbia di riempimento, il collarino in calcestruzzo, il cavidotto dal pozzetto al palo composto tubo corrugato serie pesante DN 100 e con cavo da 2,5 mmq dalla morsettiera all'apparecchio entro tubo corrugato serie pesante da 40 mm.

Il collegamento in morsettiera avverrà mediante “entra ed esci” con cavo FG7 1x16 mmq tutto realizzato secondo i disegni di progetto.

#### PORTELLI DA PALO E MORSETTIERA

Portello da palo serie SM della conchiglia o similare con le seguenti caratteristiche:

- ◆ portello in lega di alluminio pressocolata UNI 5076 sistema di chiusura antiossidante azionabile con chiave triangolare adatto per installazioni a palo su feritoia;
- ◆ Morsettiera da incasso in doppia protezione con sez. max conduttori in entrata/uscita da 35 mmq e di derivazione da 6 mmq.

#### ARMATURE STRADALI

Armatura stradale tipo Guzzini SAP-T 150 o equivalente, atta ad alimentare due lampade al led da 138 W. Corpo in alluminio pressofuso, copertura apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo, ganci di chiusura in acciaio in inox con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale. Verniciatura ad immersione per cataforesi epossidica, previo trattamento di fosfocromatazione, resistente alla corrosione e alle nebbie saline, seconda mano con fondo per stabilizzazione ai raggi UV, e ultima mano di finitura bugnata con vernice acrilica, ecologica, grigio RAL 7030 per la copertura e grigio RAL 7016 per il corpo. Riflettore in alluminio 99,85 stampato, ossidato anodicamente e brillantato spessore 6/8 micron, con recuperatori di flusso. Supporto per portalamпада in nylon I. v. resistente alle alte temperature completo di innesto a baionetta e filtro anticondensa; portalamпада in ceramica con contatti argentati. Cablaggio normale rifasato posto su piastra completamente asportabile con connettori ad innesto rapido per il collegamento della linea e del bicchiere portalamпада. Alimentazione 230V 50 Hz, cavetto capicordato con puntali in ottone stagnato, isolamento al silicone con calza di vetro sezione 1,5 mm<sup>2</sup>, morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 4 mm<sup>2</sup>. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione inclinazione corpo apparecchio. Grado di protezione IP 437 per il vano accessori e IP667 per il vano lampada, come da norme IEC 598, classe di isolamento II di serie. Attacco testa palo e frusta diametro 60/76 mm. Dimensioni: 895x345x305 mm. Peso: 9,8 kg. Prodotto da azienda certificata ISO 9001 in conformità alle vigenti norme CEI 34-21, EN60529 3 IEC 598. Certificazione di conformità europea ENEC. Certificazione dati fotometrici e rendimento IMQ QUALITY.

#### PROVE DEI MATERIALI

La committenza indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Committenza, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della legge 18-10-1977, n.791.

#### ACCETTAZIONE

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Committenza. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei

lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Committenza, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

#### **Art.40 – ALTRI IMPIANTI**

##### **IMPIANTO ANTINCENDIO**

Potenziamento della rete antincendio attuale mediante l'installazione di idranti a terra DN45 con relativa cassetta antincendio da esterno, composta da lancia e manichetta a Norme UNI 94.87 legata a Norma UNI 74/22 e manicotti in gomma, da predisporre come da progetto nelle aree oggetto di nuova sistemazione. La rete antincendio sarà allacciata a contatore dedicato così che venga assicurata sempre la corretta portata idrica.

##### *Riferimenti tecnici tubazioni*

- Tubazione interrata antincendio diametro 2" DN50 in polietilene senza saldature
- Tubazione fuori terra antincendio diametro 1" ½ DN 40 in acciaio
- Riduzione per attacco tubazione da 2" in polietilene a tubazione da 1" ½ in acciaio

##### *Riferimenti tecnici idranti*

- manichetta idrante con attacco UNI45 da 25m;
- lancia a getto regolabile attacco UNI45 con valvola di intercettazione a tre posti;
- cassetta a muro con ripiano interno e lastra infrangibile in acciaio verniciato;
- cassetta con piantana in acciaio verniciato con ripiano;
- rubinetto per idrante con attacco maschio UNI45 a 45° in ottone fuso;
- tappo per rubinetto DN45 in ottone fuso;
- cartelli in alluminio indicazione presenza idranti 400x500mm.

L'impianto dovrà essere predisposto anche di pozzetti di ispezione 40x40 e chiusini in ghisa, completi di telaio per carichi pesanti, predisposti prima di ogni idrante.

##### **IMPIANTI NUOVO LAVAGGIO**

##### ***Descrizione caratteristiche tecniche di riferimento***

- Struttura del lavaggio realizzata in base zincata a caldo e bulloneria zincata o in acciaio inossidabile ad alta resistenza meccanica;
- lunghezza idonea del lavaggio per mezzi lunghi fino a 18m;
- larghezza minima del lavaggio 2,7;
- altezza minima idonea di 4,2m;
- gestione elettronica/automatica dell'impianto e dell'aderenza/pressione delle spazzole tramite PLC;

- componenti dell'impianto devono essere predisposti con protezione da agenti atmosferici e da prodotti chimici corrosivi;
- armadi per quadri elettrici e scomparto prodotti chimici;
- spazzole verticali e orizzontali in polietilene HD a movimentazione motorizzata con motori controllati da inverter o pistoni pneumatici;
- programma salta specchi laterali retrovisori;
- dispositivo di protezione antigelo con svuotamento automatico dell'acqua;
- valvola automatica che indirizzare le acque meteoriche, raccolte dal lavaggio quando non in uso, nella rete di smaltimento acque bianche, viceversa che le convogli correttamente nella rete di raccolta acque brute nelle vasche di depurazione preesistenti;
- visualizzazione dello stato di funzionamento dell'impianto di lavaggio su PLC;
- avviso di mancanza prodotto chimico nelle taniche tramite PLC;
- archiviazione automatica dei lavaggi giornalieri in ordine di esecuzione;
- gruppo semaforico a led lato conducente per la segnaletica di posizionamento del veicolo;
- tubi guida ruote in ingresso e in uscita per il corretto posizionamento del veicolo;
- getto del prodotto chimico tramite pompa dosatrice pneumatica;
- pulsantiera di comando manuale di emergenza per intervenire sulle operazioni;
- telecomando per interruzione e riavvio.

## **FOSSA DI REVISIONE VEICOLI E ALTRA STRUMENTAZIONE**

### *Descrizione caratteristiche tecniche di riferimento*

Fossa prefabbricata, costruita in acciaio autoportante certificata con portata al passaggio di 30 ton., a normative UNI 9721 per le revisioni veicoli, senza la necessità di riempimento con cemento laterale. La fossa deve essere concepita con misure approvate dal ministero, con l'altezza di lavoro da 1,80 Mt. La larghezza della bocca di corridoio è di 750mm, con illuminazione e predisposizione per aspirazione vapori caldi e predisposizione per l'aerazione della fossa stessa, lunghezza effettiva 7 metri, eseguita con accesso scala laterale di uscita rapida d'emergenza con scala a norma. La seconda scala è la scala alla marinara situata in corridoio principale. Dotata di;

- Accesso scala laterale. Come da progetto definitivo
- Lunghezza corridoio 14,1 mt.
- Bocca d'ispezione minima larga 750mm come normativa UNI 9721
- Guida ruote altezza 70mm in acciaio rinforzato. Mobile fissato a vite e registrabile
- Tubolare a normativa imbocco ruote fossa
- Larghezza corridoio ibrido per ispezione, altezza 1,80
- Struttura autoportante unificata, in acciaio certificato Marcegaglia.

- Traverse superiori portanti (25 ton.) per predisposizioni utilizzo sollevatori (necessari con prossime normative)
- Nicchia per installazione pompa di aspirazione dell'olio esausto ed arrotolatori.
- Sistema di rinforzo pavimentazione in doppio piano grigliato antiscivolo a normativa
- Set di 8 luci posizionate 7 nel tunnel d'ispezione principale incassate dentro il profilo fossa e una posizionata nel corridoio del tunnel di collegamento. Luci antidefragrazione, con luce a 360 gradi anticalore (58w cada una). Atex
- sede pompa immersione acque reflue incorporata in fossa.
- Quadro elettrico 220V\380V Atex - Impianto elettrico cablato internamente alla struttura della fossa
- Impianto tubazione aria compressa con tre boccole di uscita (½ pollice gas) distribuite sulla lunghezza della fossa
- Predisposizione impianto aspirazione vapori con tubazioni in acciaio resinato.
- Impianto di copertura da 15.000 kg./metro, motorizzata.
- Predisposizione per banco prova giochi con passaggi cavi tramite tubi. Predisposizione
- Libretto contenente tutte le certificazioni e le dichiarazioni di conformità delle varie parti della fossa

In adiacenza alla fossa di ispezione devono essere previsti:

- stazione barometrica, al fine di determinare le condizioni ambientali in cui si eseguono i test professionale dotata di software di interfacciamento MCTCNet2, completa di anemometro, barometro, igrometro e termometro. ;

- banco prova freni omologato secondo la Nuova Direttiva 2010/48/UE La fornitura sarà regolata dalle normative tecniche vigenti, in particolare: CEI UNEL 35011 designazione dei cavi CEI 20-22; CEI 20-35 cavi non propaganti incendi; EN50081-1/2 compatibilità elettromagnetica-emissione DLgs 81/2008 e s.m.i. testo unico sicurezza; CEI 64/08 impianti elettrici bassa tensione Direttive europee: 2006/42/CE direttiva macchine 2004/108/CE direttiva EMC 2006/95/CE direttiva bassa tensione .

COMPLETO DI Personal Computer dotato di lettore e masterizzatore DVD+CD Programma in ambiente Windows 10 interagibile in rete MCTCNet e omologato in modalità MCTC Net DIR . Presentazione dei risultati anche in forma grafica. • Monitor a colori a 22" LCD, con risoluzione e grafica che consente la visibilità anche a 5 mt di distanza • Kit stampante a colori a getto di inchiostro formato stampa A4, connessione USB per la stampa dei risultati delle prove • Misuratore di pressione impianto frenante P1 con ricevitore • Tastiera alfanumerica con "track-ball" per la preselezione delle prove e l'impostazione dei dati • Telecomando wireless con batteria ricaricabile e carica batteria a microprocessore • Misuratore di sforzo al pedale del freno di servizio al comando del freno di stazionamento con trasmissione wireless del segnale di misura • Coppia basamenti per fissaggio calibratore pese • Predisposto per interfaccia collegamento apparecchiature opzionali "opacimetro, centrafari" • Libretti metrologici • Manuale di istruzioni d'uso

- Blocco rulli: Due blocchi separati, portata 20.000 kg, motoriduttori epicicloidali 2x 31Kw, rulli sopraelevati 1070xø250 mm., rivestiti in polvere epossidica con polveri al quarzo, coefficiente di aderenza 0,8 PROVE FRENO SU VEICOLI PESANTI DI MASSA >35 ton.

Caratteristiche strutturali: • Portata per asse in passaggio di 200.000 N. • Le due coppie di rulli sono alloggiati in due telai separati ed indipendenti da inserire nelle apposite fosse. • Struttura di carpenteria e pedane di copertura con portata per asse di 200.000 N. • Coperture e pedane rivestite di lamiera striata antiscivolo di opportuno spessore per evitare deformazioni in corrispondenza della portata massima ammessa (per asse 200.000N per ruota 100.000N) • Per la verniciatura dei componenti vengono utilizzate polveri epossidiche. • Le parti metalliche sono trattate in modo da garantire la durabilità nel tempo. • Tutti i componenti della bulloneria sono trattati contro la corrosione con vernice zincata. • Il Quadro elettrico è a norme CEI.

- banco prova giochi Composto da: - PIASTRE oscillanti da pavimento a 6 movimenti. - Portata nominale: 13 t per asse; massima 16 t per asse. - Centralina idraulica completa. - Motore: 1 x 3 kW - Centralina elettrica di comando. - Telecomando con torcia via cavo incorporata. - Coppia di libretti metrologici. - Dispositivo bloccafreno. - Manuale di istruzioni. Unità di comando e di controllo: Completo di: NR. 1 KIT TELAI INCASSO PROVA GIOCHI NR. 8 TUBI FLESSIBILI DA 7,1 m. NR. 24 PROLUNGHE FLESSIBILI DA 1,0 m. Caratteristiche tecniche: • Completo di struttura di carpenteria. • Nr. 2 piastre mobili (nr 1 per ruota). • La forza di azionamento di ciascuna piastra è proporzionata al carico ammissibile per asse dell'apparecchiatura ivi descritta. • Entrambe le piastre sono dotate di nr.4 movimenti nelle 4 direzioni, nonché di un ulteriore movimento in direzione diagonale. L'apparecchiatura consente inoltre movimenti contemporanei e contrapposti delle piastre. • Manuale di istruzioni d'uso. • Sistema di comando via cavo per la movimentazione delle piastre dotato di lampada per l'illuminazione delle parti in movimento. • Per la verniciatura dei componenti vengono utilizzate polveri epossidiche di protezione. • Le parti metalliche sono trattate in modo da garantire la durabilità nel tempo: ossidazione e corrosione. • Tutti i componenti della bulloneria sono trattati contro la corrosione con vernice zincata. • Il quadro elettrico è a norme CEI.;

- opacimetro, per i fumi generati dai veicoli Omologato CEE, omologato NF R10-025, conforme PTB EO 18.09, misura opacità % da 0 a 100%, misura opacità k da 0 a 99 m-1, Stampante termica a 24 colonne integrata per il rilascio del report a fine prova. LCD 4x20 ad alta luminosità e visibilità per la visualizzazione dei dati e la gestione dei test, n. 1 trolley. ;

- contagiri;

- fonometro Completo di libretti metrologici e calibratore Caratteristiche generali: - Fonometro integratore di tipo professionale in valigetta. - Display LCD retroilluminato. - Software di comunicazione RS232 conforme MCTC NET2. - Quattro parametri di misura: SPL, Leq, MaxL, MinL. - Tre gamme di misura: - 25÷95 dB; 45÷115 dB; 55÷135 dB. - Alimentazione a batterie: 4 x 1,5 V. ;

- centrafari elettronico a telecamera per la regolazione e il controllo dei proiettori. Collimatore/livella a bolla per l'allineamento orizzontale della camera. Lo strumento è in grado di diagnosticare il fascio di luce anabbagliante, abbagliante o fendinebbia grazie ad un microprocessore, informando così l'operatore della giusta regolazione dei proiettori. Il centrafari è provvisto di puntamento laser,

posizionato al centro della lente, facilita le operazioni di centratura e di allineamento dell'apparecchio con il proiettore dell'autoveicolo, anche nel caso di moderni proiettori privi di riferimento o con forme che si discostano significativamente da quella classica rotonda. Il raggio laser viene puntato sul centro del bulbo della lampada senza alcun posizionamento preliminare. Analisi completa di ogni tipo di fascio luminoso, anabbagliante, abbagliante, fendinebbia. Montato su ruote gommate. Facile da usare, assiste l'operatore per tutta la durata del test luxmetro digitale con scala in candele e lux. Predisposto per il collegamento ad unità remota RS 232 autoalimentato a pila interna 9V e predisposto per alimentazione esterna. Lente in vetro autopower, ripetibilità del fascio di luce elettronico. Guida automatica della regolazione e al controllo del proiettore. Movimento camera a peso zero, allineamento del proiettore con fascio di luce al laser conforme alla norma ISO 10604 • Omologato MCTCNet2 DIR/RETE ;

- analizzatore per i bus a metano e benzina con alimentazione 110-230V/1Ph/50-60Hz. Con display. Caratteristiche generali: - Analizzatore gas di scarico per motori a benzina, gas metano e GPL. - Collegamento seriale ed apposito modulo DIR x integrazione su linee di revisione MCTCNet. - Analisi 5 gas di scarico: CO - CO2 - HC - O2 e NOX (solo con sensore aggiuntivo NO). - Analisi sonda Lambda. - Lettura RPM e temperatura olio motore (solo con sonde aggiuntive). - Connessioni integrate: 1 porta seriale RS232, 1 porta PS2. - Temperatura di funzionamento: 5 ÷ 40°C - N. 1 TROLLEY :

## **DISOLEATORE**

Fossa biologica con vasca monoblocco in calcestruzzo armato e vibrato, a pianta rettangolare o quadrata rispondente alle normative UNI EN 858 per piazzale di rifornimento carburante e scarti di lavorazione. Vasca interna divisa in tre settori il primo e il terzo collegati idraulicamente mentre il settore intermedio stagno e indipendente.

## **ACCETTAZIONE E VALUTAZIONE TECNICA SIA PER ATTREZZATURE CHE PER LE AZIENDE DI RIFERIMENTO**

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Committenza. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Committenza, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere. L'azienda appaltatrice dovrà dichiarare i dati relativi ai tecnici incaricati per successivi controlli e revisioni in caso di futuri guasti ai macchinari.

## **Art.41 – NUOVE RECINZIONI SUL CONFINE DI PROPRIETÀ'**

Si prevede di realizzare una nuova recinzione a perimetro dell'area interessata e, come visibile dagli elaborati grafici allegati, verranno messe in opera tre diverse tipologie di recinzione.

In particolare nella parte a confine con i fabbricati posti a Nord Est in fregio al torrente Rossano lungo il tratto di confine con la proprietà identificata al mappale 412, come previsto nel piano di



risanamento acustico allegato, verrà realizzata una recinzione composta da barriere antirumore costituite da profili IPE 100, saldati alle piastre di base con appoggio di circa mm 250 x 250 e spessore mm 3. La pannellatura fonoassorbente e fonoisolante è in scatolare di Pvc, con spessore mm 50, il passo previsto tra i profili verticali di circa m 1.7 per un'altezza di m 2.5 circa ml. L'obiettivo è quello di ridurre il possibile inquinamento acustico a tutela degli inquilini dell'immobile adiacente.

Data la vicinanza con il Torrente Rossano tali pannelli verranno installati su elementi in c.a. movibili, tipo new jersey, con un'altezza massima variabile da 50 cm a 70 cm dotati di fori passanti di idoneo diametro che permetteranno, in caso di necessità, un deflusso di acque provenienti dal torrente. Ciononostante, in tutta questa fascia attualmente in disuso e che successivamente a seguito di questo intervento sarà asfaltata, verranno posizionati nuovi pozzetti e griglie per la raccolta delle acque piovane e di eventuali inondazioni.

Come individuato nelle tavole allegate la restante parte di recinzione che verrà realizzata a completamento del lato Nord e su tutto il perimetro del fronte Ovest sarà invece realizzata mediante la messa in opera di rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, e paletti in ferro opportunamente vincolati al terreno con altezza di circa mt. 2,00.

Nel restante lato dell'area, posto a Sud, in fregio a via Lunigiana, dove è già in essere una delimitazione provvisoria con rete metallica in appoggio, la stessa verrà sostituita da una nuova recinzione eseguita con pannelli tipo Orsogrill h 2000 mm, zincati e verniciati, posti in opera previa la messa in opera dei paletti di sostegno aventi il diametro di mm 50/70 mm.

#### **Art.42 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALLA COMMITTENZA**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito in cantiere a piè d'opera, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente.

Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

#### **Art.43 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI**

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici D.lgvo 163/2006 ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di solvibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

#### **ART.44 - ORDINE, ORGANIZZAZIONE E TRACCIAMENTO DEI LAVORI**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione dei lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committenza. La Committenza si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi. L'Impresa dovrà provvedere al tracciamento delle opere con i mezzi, strumenti e mano d'opera necessari.

### **CAPITOLO III**

#### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI**

#### **Art.45 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Le tutte le opere d'appalto a corpo le varie quantità saranno determinate nella misura percentuale dell'importo del prezzo totale riportata nella tabella della ripartizione degli importi delle diverse categorie dei lavori, di cui all'Art. 2 del presente Capitolato. Quando i lavori relativi alle categorie riportate in tabella non risultassero completati, il Direttore dei lavori determinerà il coefficiente di riduzione della percentuale relativa sulla base del computo estimativo sommario della quota parte dei lavori ancora da eseguire, valutati con i prezzi dell'elenco dei prezzi utilizzato per la formazione del prezzo a corpo. Per tutte le opere d'appalto a misura le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. Particolarmente viene stabilito quanto appresso:

#### **SCAVI IN GENERE**

- Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi in elenco per gli scavi in genere l'Impresa si deve ritenere compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare: a) per taglio di piante, estirpazioni di ceppaie, radici, ecc.;

b) per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;

c) per l'innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;

d) per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

e) per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite del legname o dei ferri;

f) per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.

g) per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

1) Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'impresa all'atto della consegna ed all'atto della misurazione.

2) Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, in altre parole del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo scavo occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione ad esso del relativo prezzo d'elenco.

#### **RILEVATI O RINTERRI**

- Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Impresa non spetterà alcun compenso oltre all'applicazione di detti prezzi.

#### **RIEMPIMENTO DI PIETRAME A SECCO**

- Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a mc per il suo volume effettivo misurato in opera.

## **PARATIE E CASSERI IN LEGNAME**

- Saranno valutati per la loro superficie effettiva e nel relativo prezzo di elenco s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissioni di pali, tavoloni o palancole, per rimozione, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso e eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

## **MURATURE**

- Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'Impresa, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Le murature di mattoni ad una TESTA od in FOGLIO si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore ad 1,00 mq, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande ecc. Le murature di tamponamento a CASSETTA, costituite da due pareti ad una testa (12+12 più intercapedine con isolante) o da una parete ad una testa (esterna) e da una parete in foglio in forati da cm 8 (12+8 più intercapedine con isolante), in mattoni forati o pieni a seconda delle prescrizioni, saranno misurate in base alla loro superficie netta, deducendo soltanto le aperture di superficie netta superiore a 1.00 mq.

Nel prezzo si intendono compensati tutti gli oneri riguardanti la formazione di piattabande, velette, sordini, spallette, ecc. Sarà computata come muratura a cassetta anche la fodera singola che andasse a ridosso dei pilastri e delle travi, a mascheramento di tali strutture.

Sarà compreso nel prezzo l'onere dell'isolamento dei cassonetti in lamiera o in legno, secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e dei disegni allegati, a compensazione della non esecuzione della seconda parete in presenza di avvolgibili.

## **CALCESTRUZZI**

- I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte nei disegni esecutivi o ordinate, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

## **CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO**

- Il conglomerato per opere in c.a. di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazioni del volume del ferro che verrà pagato a parte. Quando trattasi di elementi

a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo della armatura metallica, tutti gli oneri di cui alle descrizioni relative, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte. Nei prezzi in elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e la vibratura del conglomerato cementizio con vibratorii aventi aghi adatti al tipo di getto.

## **SOLAI**

- I solai interamente in cemento armato saranno valutati a metro cubo, come ogni altra opera in CCA. Ogni altro tipo di solaio invece sarà pagato a metro quadrato di superficie netta interna dei vani, qualunque sia la forma di questi, misurata al grezzo delle murature principali di perimetro, esclusi quindi la presa e l'appoggio sulle murature stesse.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti; nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito pronto per la pavimentazione e per l'intonaco.

## **VESPAI**

- Nei prezzi è compreso ogni onere per fornitura di materiale e posa in opera. Saranno valutati a metro cubo di materiale in opera.

## **PAVIMENTI**

- I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nell'articolo corrispondente. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso della sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri per le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, la boiaccatura e la stuccatura con prodotti specifici per l'uso, la pulizia dei pavimenti, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

## **RIVESTIMENTI DI PARETI**

- I rivestimenti di pareti in piastrelle verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera delle piastrelle e di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che

saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta o con colla delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

## **INTONACI**

- I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tenere conto delle superfici di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm; varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli tra pareti e soffitto e tra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compreso nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se non esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Per gli intonaci interni od esterni su murature di spessore maggiore di cm 15, intonacate dalle due parti, la valutazione vuoto per pieno vale solo per una delle due superfici da intonacare. In altre parole si dovrà dedurre l'intonaco di una delle due facciate, la minore, l'altra ricade nelle regole precedenti. Nessun speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

## **TINTEGGIATURE**

-Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri di cui agli articoli relativi del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rifilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

a) per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alle mostre e allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tenere conto di sagome, risalti o risvolti.

## **SERRAMENTI**

- La fornitura e posa dei serramenti esterni pvc o alluminio, verrà valutata in base alla superficie misurandoli su una sola faccia del perimetro esterno dei telai.

Nel prezzo è compresa la fornitura del controtelaio da fissare a murature rustiche.

La fornitura e posa di infissi in alluminio anodizzati o laccati o preverniciati, dovrà comprendere e compensare le opere di protezione per il trasporto, il magazzinaggio ed il montaggio, la fornitura e posa in opera di falsi telai in lamiera zincata, secondo disegni di progetto o le prescrizioni della D.L.

Gli infissi verranno computati complessivamente secondo i disegni allegati, parti fisse e parti mobili per ogni infisso, esclusivamente in base alla superficie calcolata misurando la superficie effettiva netta esposta all'esterno tra stipiti e tra davanzale o soglia e architrave qualunque dimensione sia non essendo previsto alcun minimo di fatturazione, intendendo con ciò anche il pagamento dei controtelai oltre che le cornici coprifilo e della sigillatura in silicone lungo tutto il perimetro del telaio fisso.

Per la posa di tutti i serramenti e simili i prezzi di elenco sono comprensivi di tutti gli oneri di cui agli articoli relativi del presente capitolato. Il prezzo previsto nell'elenco è comprensivo inoltre dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine d'arrivo in cantiere dei materiali forniti dalla Committenza e dall'impresa.

## **LAVORI IN METALLO**

- Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi saranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura fatta in contraddittorio ed a spese dell'Impresa, con l'esclusione dal peso di verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- a) l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;
- b) gli oneri e spese necessarie derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nell'articolo relativo alle "Opere in ferro".

Nel prezzo del ferro per armature d'opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

## **TUBAZIONI IN GENERE**

- I tubi di ghisa e quelli d'acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla D.L.

La valutazione delle tubazioni di qualsiasi tipologia, sia in opera che in semplice somministrazione, sarà, infatti, a metro lineare misurando lungo l'asse della tubazione senza tenere conto delle compenetrazioni;

i singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: 1 mt; braghe semplici: 1,25 mt; braghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): 1,75 mt; sifoni: 2,75 mt; riduzioni: 1 mt di tubo del diametro più piccolo.

Il prezzo è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, dalla fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza; i tubi interrati pogeranno su sottofondo di calcestruzzo, da pagarsi a parte.

Per tutte indistintamente le tubazioni suddette s'intenderanno compresi nei prezzi tutti gli oneri indicati nei relativi articoli del presente capitolato.

### **MANO D'OPERA**

- Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Impresa è obbligata, senza compenso alcuno, a sostituire tutti gli operai che non riescano di gradimento alla D.L. 40

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalla legge e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

### **NOLEGGI**

- Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento; sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, s'intendono corrisposti solo per tutto il tempo durante il quale essi sono in attività di lavoro, ritenendosi in tal modo compensato anche l'onere in cui i meccanismi rimangono a riposo a piè d'opera.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore d'effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa.

### **TRASPORTI**

- Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa dei materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, ed ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche; la valutazione delle materie da trasportare è fatta a volume o a peso, a seconda dei casi, con riferimento alla distanza.

### **MATERIALI A PIE' D'OPERA IN CANTIERE**

- Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate negli articoli del presente capitolato.

- Legnami - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle larghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque sfrido per ottenere le esatte dimensioni prescritte.





## **INDICE**

### **PARTE I**

#### **DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

<b>Art.</b>	<b>Pag.</b>
1 Oggetto dell'appalto	1
2 Ammontare dell'appalto, designazione delle opere	1

### **PARTE II**

#### **PRESCRIZIONI TECNICHE CAPITOLO I QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

3 -Materiali in genere	2
4 Materiali naturali	2
5 Calci, pozzolane, gesso, leganti idraulici	3
6 Laterizi	3
7 Materiali per pavimentazioni e rivestimenti	4
8 Materiali ferrosi e metalli vari	4
9 Colori e vernici	5
	54

10 Additivi	6
11 Materiali diversi	6
12 Legnami	
13 Tubazioni	7

## CAPITOLO II

### MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

14 Demolizioni e rimozioni	7
15 Scavi in genere	7
16 Scavi di sbancamento	8
17 Scavi di fondazione	8
18 - Rilevati e rinterri	8
19 Opere provvisionali	9
20 Malte e conglomerati	9
21 Murature in genere	10
22 -Opere in cemento armato normale	10
23Intonaci	12
24 - Pavimenti	12
25 -Opere in ferro, in lega leggera	13
26 Tubazioni	13
27 -Posa delle condotte in pressione	15
28 -Posa delle condotte a gravità	17
29 -Pozzetti	18
30 -Dispositivi di chiusura e coronamento	18
31 -Allacciamenti alla condotta fognaria	18
32 - Allacciamenti idrici su condotte in pressione	18
33 Opere da pittore	19

Art.

Pag.

34 -Movimento di materie	19
35 Preparazione del sottofondo	21
36 Costipamento del terreno in sito	22
37 Fondazione piazzale	22
38 Impianti tecnologici	24
39 Impianto elettrico	29
40 Altri impianti	37
41 Nuove recinzioni sul confine di proprietà	41
42 Collocamento di manufatti vari forniti dalla committenza	41
43 Lavori eventualmente non previsti	42
44 Ordine, organizzazione e tracciamento dei lavori	42

### CAPITOLO III

#### DISPOSIZIONI PARTICOLARI

45 Norme per la misurazione e valutazione dei lavori	42
------------------------------------------------------	----