



COMUNE DI LUCCA

Settore Dipartimentale 5 – Lavori pubblici, Urbanistica e traffico

U.O. 5.3 – Strade - progettazione

**Lavori pubblici partecipati area Nord -
Realizzazione di un'area a parcheggio in prossimità
dell'abitato di Aquilea**

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Data: Settembre 2021

PROGETTAZIONE

Ing. Francesca Guidotti

IL R.U.P.

Ing. Francesca Guidotti

COLLABORATORE

Geom. Antonino Lino

Geom. Paolo Paoli

Il Dirigente

Ing. Antonella Giannini

INDICE

Art. 1 Definizione tecnica dell'appalto descrizione dettagliata dell'opera

Art. 2 Qualità e provenienza dei materiali e loro accettazione - Prove e campioni

Art. 3 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere – aspetti generali

- 3.1 Aspetti generali
- 3.2 Calcestruzzi e conglomerati cementizi
- 3.3 Demolizioni

Art. 4 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere – opere stradali

- 4.1 Scarifica di pavimentazioni stradali
- 4.2 Tracciamenti
- 4.3 Scavi e rilevati in genere
- 4.4 Pavimentazioni stradali
 - Generalità
- 4.5 Fondazioni in misto granulare
 - Generalità
 - Caratteristiche dei materiali
 - Modalità esecutive
 - Prove di accettazione e controllo
- 4.6 Strati di base
 - Generalità
 - Caratteristiche dei materiali
 - Modalità esecutive
 - Prove di accettazione e controllo
- 4.7 Ripristino di pavimentazioni in conglomerato bituminoso
- 4.8 Cordonature
- 4.9 Pavimentazione in masselli autobloccanti
- 4.10 Formazione della segnaletica

Art. 5 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere – opere di fognatura

- 5.1 Tracciamenti
- 5.2 Prescrizioni particolari
- 5.3 Scavi e rinterrati per costruzione di condotte
- 5.4 Opere provvisoriale
- 5.5 Progettazione ed esecuzione delle opere e dei manufatti in conglomerato cementizio armato
- 5.7 Camerette di ispezione e/o di raccordo
- 5.8 Manufatti gettati in opera
- 5.9 Chiusini per camerette
- 5.10 Scalette di accesso alle camerette
- 5.11 Pozzetti raccolta acque stradali (caditoie)
- 5.12 Condotti prefabbricati
- 5.13 Rivestimenti anticorrosivi, caratteristiche, modalità d'applicazione e requisiti
- 5.14 Allacciamenti delle caditoie stradali e degli scarichi ai condotti di fognatura
- 5.15 Prova di tenuta idraulica

Art. 6 Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

- 6.1 Lavori in economia e materiali a piè d'opera
- 6.2 Lavori a corpo
- 6.3 Lavori a misura

Art. 1 Definizione tecnica dell'appalto descrizione dettagliata dell'opera

Le opere previste nel progetto sono relative alla realizzazione di un'area a parcheggio nelle immediate vicinanze del centro abitato della frazione di Aquilea, nonché alla realizzazione di un'area accessibile a verde per la futura istituzione di un'area di attesa di protezione civile per la popolazione.

L'area a parcheggio sarà confinata da un muretto in c.a. e pavimentata con elementi autobloccanti in cls grigliati; l'altra area sarà livellata e compattata con stabilizzato di cava e geotessile.

Art. 2 Qualità e provenienza dei materiali e loro accettazione - Prove e campioni

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla direzione dei lavori.

Di norma essi provverranno da località o fabbriche che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché preventivamente notificate e sempre che i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle leggi, dal presente capitolato, dall'elenco prezzi o dalla direzione dei lavori.

Quando la direzione dei lavori abbia denunziato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute.

I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore.

Ove l'appaltatore non effettuasse la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'appaltante potrà provvedere direttamente e a spese dell'appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita. L'impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della stazione appaltante. Qualora l'appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto a un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità e il magistero stabiliti dal contratto. Qualora invece venga ammessa dalla stazione appaltante, in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera, qualche scarsità nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la direzione dei lavori potrà applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procederà come disposto dall'art. 18 del capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a effettuare tutte le prove ritenute necessarie dalla direzione lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera.

In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste o di una normativa specifica di capitolato, è riservato alla direzione dei lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari.

Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

In tale sede l'appaltatore ha facoltà di chiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'impresa, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della stazione appaltante, muniti di sigilli a firma del direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della direzione lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente capitolato espressamente prescritti criteri diversi.

Art. 3 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere – aspetti generali

3.1 Aspetti generali

*Via S. Giustina, 32 – Palazzo Parensi - 55100 Lucca
tel. 0583 4422 - fax. 0583 442414*

L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Disciplinare e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto, nonché quelle specificatamente indicate nei piani di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008.

L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile sia penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi.

3.2 Calcestruzzi e conglomerati cementizi

Per i calcestruzzi ed i conglomerati cementizi armati, quando non sia altrimenti previsto, dovranno essere adottate le dosature appresso indicate:

1 Conglomerato cementizio magro (fondazioni non armate, sottofondi e rinfianchi)

-cemento tipo R 325 kg 200/250

-sabbia mc 0,400

-pietrisco o ghiaia mc 0,800

2 Conglomerato cementizio normale

-cemento tipo R 325 kg 300

-sabbia mc 0,400

-pietrisco o ghiaia mc 0,800

3 Conglomerato per calcestruzzi semplici o armati

-cemento tipo R 425 kg 300/350

-sabbia mc 0,400

-pietrisco o ghiaia mc 0,800.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con la lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile, in vicinanza del lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

3.3 Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, ed al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'appaltatore, alle discariche e comunque fuori la sede dei lavori. Per quanto si riferisce alla demolizione di strutture i cui materiali possono essere reimpiegati quali cordonature, recinzioni, chiusini, pozzetti etc. dovrà essere prestata la massima cura nelle operazioni di demolizione e rimozione onde evitare, nel modo più assoluto, danni ai materiali o ai manufatti recuperabili.

I materiali così ottenuti devono essere accatastati con ogni cura in cantiere in vista del loro riutilizzo o trasportati, se richiesto in luogo stabilito dalla D.L.

In particolare nella rimozione di elementi lapidei è assolutamente vietato provocare scheggiature o rotture, ogni cautela dovrà essere usata affinché il manufatto non subisca danni; gli elementi dovranno essere tassativamente rimossi a mano mediante palancole o con l'ausilio di escavatori solo se muniti d'idonea pinza. L'esecutore sarà ritenuto responsabile in solido degli eventuali danni arrecati sia per imperizia che per trascuratezza, riservandosi la Stazione Appaltante la facoltà di addebitare, in base ai prezzi d'elenco, i materiali così danneggiati, trattenendo direttamente in contabilità il relativo importo, senza alcuna formalità.

Art. 4 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere – opere stradali

*Via S. Giustina, 32 – Palazzo Parensi - 55100 Lucca
tel. 0583 4422 - fax. 0583 442414*

4.1 Scarifica di pavimentazioni stradali

La scarifica anche parziale delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso dovrà avvenire mediante l'uso di scarificatrici a freddo o a caldo (fresatrice) auto caricanti autolivellanti di potenza non inferiore a 200 cv con tamburo di larghezza non inferiore a ml 1,00, l'uso di macchinari con caratteristiche inferiori potrà essere autorizzato solo per l'esecuzione di fresature trasversali e limitatamente a superfici inferiori a mq 50.

4.2 Tracciamenti

Prima di porre mano a lavori di scavo o di riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire il picchettamento completo del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza delle opere desumibile dal progetto.

A suo tempo dovrà pure realizzare, nei tratti indicati dalla Direzione Lavori, apposite strutture provvisorie atte a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere ai necessari tracciamenti con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

E' altresì inteso, che l'appaltatore prima di procedere con i lavori di scavo in genere o manomissione del corpo stradale dovrà provvedere ad individuare, previa coordinamento con gli enti gestori di servizi quali ENEL - TELECOM - GESAM- GEAL - ecc. nonché esecuzione dei necessari sondaggi prima dell'inizio dei lavori, la posizione dei servizi preesistenti in modo d'evitare conflitti con i condotti da realizzarsi. A tal fine si precisa che il posizionamento dei servizi, così come riportato nelle tavole progettuali, è puramente indicativo in quanto desunto da indicazioni fornite dagli enti gestori ma non verificato sul posto.

E' in ogni caso da ritenersi a carico dell'appaltatore l'onere per il sostegno dei servizi di sottosuolo posti trasversalmente nonché di quelli posti longitudinalmente e non rientranti nella sezione virtuale di scavo. Solo nel caso di servizi posti longitudinalmente e rientranti comunque nella sezione virtuale di scavo dovrà essere richiesto, con congruo anticipo, all'Ente interessato di provvedere allo spostamento. Sono in ogni caso a carico dell'Impresa esecutrice i ripristini dei servizi danneggiati o l'onere da sostenere per il loro ripristino.

4.3 Scavi e rilevati in genere

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, accessi, passaggi, rampe e scivoli saranno eseguiti in modo conforme alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti eventualmente disposte dalla Direzione Lavori; dovrà inoltre essere posta particolare cura nello scavo di fossi, nello spianamento e sistemazioni di marciapiedi o banchine, nell'esecuzione delle scarpate e nella profilatura dei cigli.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee ed i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, le occorrenti ricariche, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine. In particolare si prescrive:

a) Scavi

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla D.L. allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso d'inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli. Restano inoltre a completo carico dell'Appaltatore, eventuali danni alle cose e alle persone che potessero verificarsi per smottamenti o franamenti delle pareti di scavo.

Qualora fossero eseguiti maggiori scavi, oltre a quelli strettamente occorrenti per la formazione dell'opera, essi non saranno compensati e l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto con materiale adatto ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Nel caso di esecuzione di scavi armati o semi-armati l'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la quantità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente necessarie, senza rifiutarsi per nessun motivo di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla D.L.

Il legname impiegato a tale scopo, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto di proprietà dell'Amministrazione, restano di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

L'Appaltatore dovrà adoperare nell'esecuzione di movimenti di terra adeguati mezzi e sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fagatori.

I materiali provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenuti idonei, a giudizio della D.L., per la formazione dei rilevati o per altro impiego dei lavori, dovranno essere allontanati dal cantiere secondo quanto previsto dall'articolo "Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione".

b) Rilevati

Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutti i materiali provenienti dagli scavi di cui al paragrafo precedente, nonché quelli provenienti da scavi per formazione opere d'arte in genere, se ritenuti idonei e adatti, a giudizio insindacabile della D.L., dopo aver provveduto alla cernita ed eliminazione del materiale e corpi estranei.

Il suolo costituente la base su cui si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, ed opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, mondandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, trasportando quindi fuori dall'area di cantiere le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere arata, e se ricadente sulla scarpata di un rilevato esistente o su terreno a declivio con pendenza trasversale superiore al 15%, dovrà essere preparata a gradoni alti circa cm 30, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno. Sarà obbligo dell'Appaltatore, di dare ai rilevati, durante la loro formazione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento del rilevato e del piano d'appoggio, affinché i rilevati abbiano le dimensioni prescritte, evitando in ogni caso la necessità di successive aggiunte di strati troppo sottili, senza nulla chiedere a compenso.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da garantire lo scolo delle acque piovane.

Alla ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere mondato dalle eventuali erbe e cespugli, nonché configurato a gradoni, praticandovi dei solchi per il collegamento dei nuovi materiali. Il costipamento sarà realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 50 cm., rullando successivamente con rulli vibranti di peso adeguato fino al completo assestamento dello strato. Il costipamento dei singoli strati sarà ottenuto servendosi di regola:

- 1) - se il terreno è costituito prevalentemente da materiale ghiaioso o da sabbia grossa, di normali compressori a cilindri lisci o da vibratorii;
- 2) - se il terreno contiene più del 40% di fango, di costipatori a ruote gommate.

Comunque, dovrà farsi in modo che durante il costipamento si conservi un tenore d'acqua conveniente. Il materiale dovrà essere posto in opera non nei periodi di gelo o su terreno gelato. Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla D.L. Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti o costipazioni a ridosso dei piedritti, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose; resta vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggior regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o in rinterro non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con ogni cura al momento della formazione dei suddetti rinterri.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni e ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a totale carico dell'appaltatore.

4.4 Pavimentazioni stradali

Generalità

Le pavimentazioni stradali saranno realizzate solamente quando il terreno di imposta sarà completamente assestato e la superficie esterna non presenterà più cedimenti.

In caso di ripristini a seguito di scavi lungo strade esistenti, i sottofondi e le pavimentazioni stradali saranno estesi come da specifiche planimetrie di progetto.

Il fondo dello scavo di cassonetto dovrà essere rullato e regolarizzato prima dell'esecuzione delle pavimentazioni.

I materiali dovranno rispondere ai requisiti sotto indicati, oltre a quanto riportato nei singoli paragrafi.

Il pietrame da utilizzare per massicciate, pavimentazioni, cordoli stradali ecc. dovrà essere conforme a quanto specificato nel R.D. 16 novembre 1939 n. 2232.

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. - Fascicolo n. 4 del 1953.

Le ghiaie e i ghiaietti dovranno corrispondere come pezzatura e caratteristiche ai requisiti stabiliti nella Tabella UNI 27 10 giugno 1945 e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

Gli elementi autobloccanti grigliati dovranno avere una percentuale di foratura minima del 15-20% e riempiti con erba e ghiaia, in modo da garantire un coefficiente di permeabilità del 60-70%.

I bitumi e le emulsioni bituminose dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - caratteristiche per l'accettazione" 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - campionatura dei bitumi" 1980; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali - campionatura delle emulsioni bituminose" 1984. Le pendenze trasversali dei tratti di piste oggetto di interventi dovranno essere tali da permettere il deflusso delle acque piovane, raccordarsi con quelle dei tratti non interessati dai lavori e comunque secondo quanto impartito dall'Ufficio di Direzione Lavori.

4.5 Fondazioni in misto granulare

Generalità

Tali fondazioni sono costituite 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 UNI.

L'aggregato 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 come miscela di materiali avente provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere. La stesa del materiale avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

Caratteristiche dei materiali

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, dovrà rispondere alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non dovrà avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI Miscela passante % totale in peso

Crivello 71 100

Crivello 40 75 ÷ 100

Crivello 25 60 ÷ 87

Crivello 10 35 ÷ 67

Crivello 5 25 ÷ 55

Setaccio 2,000 15 ÷ 40

Setaccio 0,400 7 ÷ 22

Setaccio 0,075 2 ÷ 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,0075 ed il passante 0,4 inferiore a 2/3;

- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;

- 5) Il passante al setaccio n° 4 ASTM dovrà soddisfare i seguenti requisiti: $IP=NP$;
Per situazioni in cui $0 < IP < 6$ deve effettuarsi la prova dell'equivalente in sabbia di cui al punto 6;
Nel caso in cui l'E.S. è compreso tra 25 e 35 l'Ufficio di Direzione Lavori richiederà la verifica dell'indice di portanza-CBR saturo di cui al punto 7, questo anche se la miscela dovesse contenere più del 60% in peso di elementi frantumati;
- 6) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 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 delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35, l'Ufficio di Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 7;
- 7) indice di portanza CBR dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. è inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +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 precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia un equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

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 segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle 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 al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dall'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dall'Ufficio di Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

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. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 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.

Prove di accettazione e controllo

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori certificati di laboratorio effettuate su campioni di materiale che dimostrino la rispondenza alle caratteristiche sopra descritte. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno poi accertati con controlli dall'Ufficio di Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

4.6 Strati di base

Generalità

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Caratteristiche dei materiali

Inerti

I requisiti di accettazione dei materiali inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme B.U. C.N.R. n. 34 (28.03.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura non inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito: - perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia determinato secondo norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.03.1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0.18 (ASTM n.80): % passante in peso: 100

- setaccio UNI 0.075 (ASTM n.200): % passante in peso: 90

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

Bitume

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60÷70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60/80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70 ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso tra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative:

B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (06.06.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.03.1976).

Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie livelli e setacci UNI Passante % totale in peso

Crivello 40 100

Crivello 30 80÷100

Crivello 25 70÷95

Crivello 15 45÷70

Crivello 10 35÷60

Crivello 5 25÷50

Setaccio 2,000 20÷40

Setaccio 0,400 6÷20

Setaccio 0,180 4÷14

Setaccio 0,075 4÷8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n.30 (15.03.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 7,0 kN (700 kgf); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kgf e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;

- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

Modalità esecutive

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni d'acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di teloni di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazioni di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a carico dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm.

Prove di accettazione e controllo

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

L'Ufficio di Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dall'Ufficio di Direzione Lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5,0\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3,0\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

- la verifica della composizione dell'agglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;

- la verifica delle caratteristiche di Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30.03.1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23.03.1973), media di due prove; stabilità e rigidezza Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dall'Ufficio di Direzione Lavori sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni l'Ufficio di Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

4.7 Ripristino di pavimentazioni in conglomerato bituminoso

Ai ripristini stradali si dovrà di norma dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. In generale, le modalità e la sequenza delle operazioni di ripristino dovranno corrispondere a quanto indicato nei particolari costruttivi. In relazione a particolari esigenze della circolazione o specifiche richieste dell'Amministrazione Comunale è facoltà della D.L. 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 strada ed anche non appena ultimati i reinterri.

In quest'ultimo caso, il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la fondazione in conglomerato bituminoso e del successivo strato d'usura finale. A richiesta della D.L., l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a

tratto, sia rispetto a quella originaria delle pavimentazioni demolite. La D.L. Potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strada 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 cedimento dei reinterri o degli strati sottostanti della massicciata e risulti quindi possibile assegnare alla strada all'atto della definitiva riconsegna la sagoma prevista.

Indipendentemente dalle modalità d'esecuzione attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad una prima favorevole verifica, dovranno sempre essere eliminati a sua cura e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 c.c.

Prima di eseguire il ripristino definitivo si dovrà verificare sia la planarità dell'eventuale, esistente ripristino provvisorio, sia l'assenza di avvallamenti tali da compromettere la stabilità strutturale delle opere finite. All'occorrenza si procederà al risanamento del ripristino stesso mediante ricarica con binder, oppure alla rimozione di tutto o parte della fondazione di conglomerato esistente, fino a sanare il sottostante strato di base in mista, mediante la stesa di materiale asciutto eseguendo successive costipazioni per quanto necessario.

4.8 Cordonature

Le cordonature da porsi in opera saranno di preferenza scelte tra quelle in elementi di cls prefabbricato vibrocompresso od in elementi di granito:

a) Cordoli in cls.:

Saranno delle dimensioni 12/15 x 25 cm come indicato dalle tavole di progetto. Saranno in genere del tipo non armato o leggermente armato. La faccia a vista non dovrà presentare irregolarità o soffiature di alcun genere. Se prescritti, potranno impiegarsi anche nel tipo con rivestimento antiusura al quarzo, spessore minimo richiesto cm 1,5.

b) Cordoli in granito:

Gli elementi dovranno provenire da rocce sane di pietra omogenea che non presentino venature vistose d'alcun genere. Gli elementi dovranno avere lunghezza non inferiore a ml 1,00, le teste finite, le facce a vista martellate a mano, non dovranno presentare rientranze o parti sporgenti. La larghezza sarà di norma uguale a 15 o 30 cm per 25 cm d'altezza e i profili come indicato sulle tavole di progetto. Gli elementi costituenti la cordonatura saranno posti in opera su sottofondo continuo di calcestruzzo a qli 2,00 di cemento R325, spessore medio cm 10.

Di norma si procederà formando un tratto di lunghezza pari alla livelletta, costruendo una fondazione continua in cls a qli 2,00 steso in strati ben battuti e livellati tali da formare un sicuro piano d'appoggio per tutti gli elementi. Si procederà successivamente alla posa dei cordoli provvedendo ai necessari aggiustamenti di quota e di linea, solo allora si procederà con il rinfianco della cordonatura, da eseguirsi con cls a qli 2,00 escludendo l'impiego di cls proveniente da scarti di lavorazione. E' tassativamente vietato posare i vari elementi su cuscinetti di cls, fatto salvo durante la posa di cordonature provenienti da preesistenti marciapiedi nel caso che gli elementi costituenti siano difformi da quanto precedentemente previsto.

A posa ultimata si potrà procedere alla sigillatura dei giunti con boiaccia di cemento R 325 o, in alternativa con bitume a caldo se espressamente richiesto. Le cordonature dovranno presentarsi perfettamente allineate; se alla verifica con staggia rettilinea della lunghezza di ml 4,00 si dovessero riscontrare differenze tanto di allineamento, quanto di livello, superiori alla tolleranza max di mm 3, le opere eseguite verranno rifiutate.

4.9 Pavimentazione in masselli autobloccanti

La pavimentazione realizzata in grigliati autobloccanti in CLS dovrà avere uno spessore di cm. 8-10, con finitura monostrato, colore grigio, realizzato con inerti ad alta resistenza a granulometria controllata e ottimizzata.

La superficie filtrante, destinata al passaggio delle acque meteoriche dall'area di calpestio alla sezione di sottofondo, dovrà essere minimo del 15-20% dell'intera area pavimentata.

In particolare, per l'accettazione della fornitura, l'azienda fornitrice dovrà:

- 1- essere dotata di Sistema Qualità Certificato secondo la norma UNI – EN – ISO 9001/2008;
- 2- garantire che tutti i masselli sono prodotti con il solo impiego di materiali quali ghiaia, sabbie, inerti secondo la UNI EN 12620 e cemento secondo la UNI EN 197;
- 3- di utilizzare, ai sensi del DM 10/05/04, esclusivamente cementi con meno di 2 ppm di Cromo Esavalente Idrosolubile sul peso totale a secco del cemento.

Detti grigliati saranno posti in opera a secco su idoneo sottofondo, sopra al quale sarà predisposto uno strato di pietrischetto 3/6 di spessore cm 4/5 max, sul quale saranno adagiati gli elementi che verranno opportunamente compattati.

Prima della compattazione, che dovrà essere seguita con piastra vibrante munita di rulliera gommata, sarà riportato il materiale di riempimento delle aperture e di sigillatura dei giunti costituito indicativamente da:

- 20% terra vergine
- 50% sabbia
- 30% torba

Detto materiale sarà riportato in esubero con riporto di 2/3 cm oltre la superficie di utilizzo della pavimentazione.

Ultimate le operazioni di compattazione, la pavimentazione dovrà essere sottoposta ad abbondante irrigazione a pioggia per consentire la saturazione dei fori in modo costante e corretto, per procedere poi alla semina del tappeto erboso.

4.10 Formazione della segnaletica

I materiali da impiegarsi per la formazione della segnaletica orizzontale e verticale dovranno essere del tipo omologato dal Ministero dei Lavori Pubblici. La ditta aggiudicataria dovrà a richiesta della D.L. presentare il relativo certificato d'omologazione rilasciato dagli organi competenti, ciascun documento dovrà chiaramente riportare il nome specifico del relativo prodotto sottoposto ad analisi o prove.

a) Segnaletica orizzontale prefabbricata

Il materiale dovrà essere costituito da un laminato multistrato con base in materiali elastomerici e strato superiore in resina con caratteristiche di elevata resistenza all'usura contenente perline e irruidenti dovrà avere uno spessore minimo di mm 1,5, sarà fornito in rotoli di adeguata lunghezza o in elementi discreti per quanto riguarda la realizzazione di simboli o scritte. Il materiale dovrà essere antisdrucchiolevole con un coefficiente d'attrito minimo di 55 unità SRT, misurate con il pendolo TRRL, dovrà avere un fattore di rifrangenza di almeno 150 millicandele/mq misurate con angolo d'osservazione di 1°.

L'incollaggio al suolo, previa accurata spazzolatura del fondo e con temperatura al suolo compresa tra un minimo di 10° C ed un massimo di 65 ° C sarà ottenuto per mezzo di collante liquido a due o più elementi, cosiddetti fissapolvere 0,4 kg/mq e avvivatore 0,2 kg/mq oppure mediante film autoadesivo previa stesa di primer in ragione di 0,3-0,4 kg/mq. Particolare cura dovrà essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare, nel tempo, infiltrazioni d'acqua e relativo distacco degli spigoli. Il materiale dovrà presentare un tempo di presa non superiore a 30'. La durata minima richiesta in normali condizioni di traffico non dovrà essere inferiore ad anni 3.

b) Pittura catarifrangente da impiegarsi per segnaletica orizzontale

- Aspetto

La pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Tale aspetto deve avere anche dopo sei mesi d'immagazzinamento alla temperatura di $\pm 5^\circ$ C.

- Colore

Il colore della pittura deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla Direzione Lavori: bianco o giallo. La pittura di colore bianco, dopo l'essiccamento, si deve presentare con tono di bianco molto puro, senza accentuate sfumature di colore grigio o giallo. La pittura di colore giallo, dopo l'essiccazione, dovrà avere il tono del colore giallo cromo medio.

Le vernici bianche o gialle da impiegarsi per le segnalazioni stradali orizzontali, dovranno essere del tipo rifrangente premiscelato e dovranno contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione. Esse dovranno altresì essere adatte alla stesa sui consueti tipi di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso.

- Peso specifico

La pittura bianca da 1,550 a 1,750 kg/l;

La pittura gialla da 1,600 a 1,750 kg/l.

- Viscosità

La viscosità viene misurata a 25° C con viscosimetr o Stormer-Krebs. Il colore bianco e giallo avranno da 80 a 90 KU (unità Krebs).

- Composizione

La pittura catarifrangente deve essere del tipo con perline di vetro premiscelate.

Bianco:

- contenuto in biossido di titanio minimo 17%
- non deve contenere assolutamente cloro-caucciù e gomme sintetiche
- residuo non volatile dal 77 all'84%.

Giallo:

- contenuti in cromato di piombo minimo 13%
- residuo non volatile dal 77 all'84%
- non deve contenere assolutamente cloro-caucciù o gomme sintetiche.

Il veicolo deve essere del tipo oleo-resinoso, in entrambi i suddetti colori, con un rapporto olio- resina di 1,4.

La resina deve essere del tipo fenoli modificato.

Il 50% dell'olio deve essere costituito da olio di legno della Cina.

Essa dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

- Perline di vetro

Il contenuto di perline di vetro deve essere del 33% minimo nella pittura di colore bianco e 30% minimo nella pittura di colore giallo.

Le sfere rifrangenti dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di forma sferica almeno per il 90% del peso totale, con esclusione di elementi ovali o saldati insieme.

L'indice di rifrazione delle sfere non dovrà essere inferiore ad 1,50 e dovrà essere usato, per tale determinazione, il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione prolungata di soluzioni acide tamponate a Ph 5-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio.

La granulometria delle perline di vetro, determinata con setaccio della serie ASTM, deve essere la seguente:

- perline passanti attraverso il setaccio n. 70: 100%
- perline passanti attraverso il setaccio n. 80: 85÷100%
- perline passanti attraverso il setaccio n. 140: 15÷55%
- perline passanti attraverso il setaccio n. 230: 10% max.

La prova si effettua secondo la norma ASTM D 1214.

- Essiccazione

La prova deve essere verificata secondo le norme ASTM D 711-55 e deve dare un "no-PICK-UP time" (fuori polvere di 60 minuti massimo).

- Strisce di margine con elementi in rilievo

Nel rispetto di quanto previsto al punto 5 dell'art. 141 del D.P.R. n. 495 del 16/12/1992, sia i materiali da utilizzare per la costruzione degli elementi in rilievo, che il profilo degli stessi, sono soggetti ad approvazione da parte del Ministero dei Lavori Pubblici-Ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale. Sarà premura della Ditta fornitrice, disporre su specifica richiesta della Direzione Lavori, dell'autorizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici.

c) Segnaletica verticale I segnali saranno costruiti in lamiera d'alluminio con spessore non inferiore a 25/10 mm ed avranno un rinforzo perimetrale realizzato mediante piegatura a scatola del bordo laterale, qualora le dimensioni dei segnali superassero la superficie di 1,25 mq dovranno essere ulteriormente rinforzati mediante longheroni sul retro secondo le mediane o le diagonali e fissati con elettrosaldatura, oppure la realizzazione potrà avvenire mediante l'uso di profili sovrapposti in lega d'alluminio estruso aventi altezze variabili di 20-30 cm e lunghezza non superiore a ml 6,00, ogni elemento dovrà essere realizzato con profilature lungo i bordi superiore ed inferiore opportunamente sagomate in modo da ottenere per incastro un unico corpo ben saldo. Gli attacchi standard ai segnali saranno fissati anch'essi mediante elettrosaldatura, senza foratura del supporto. Tutti gli elementi dovranno essere sottoposti ad un ciclo di fosfocromatazione e successiva verniciatura a tre riprese.

Il segnale vero e proprio dovrà essere realizzato mediante applicazione sui cartelli di cui ai punti precedenti, di pellicola retroriflettente ad alta intensità Classe 2 dotate di certificato di omologazione. I sostegni per i segnali saranno di tipo in acciaio tubolare zincato a caldo chiusi in sommità nei diametri di 60 mm, le staffe di fissaggio saranno anch'esse realizzate con profilato estruso d'alluminio complete di viti e bulloneria.

Art. 5 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere – opere di fognatura

5.1 Tracciamenti

Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta a verificare il rilievo altimetrico e planimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto e il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire.

I rilievi eseguiti, saranno a cura dell'Impresa Appaltatrice riportati su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

5.2 Prescrizioni particolari

E' fatto obbligo all'Impresa Appaltatrice di eseguire le opere secondo il progetto approvato e di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali i costruendi condotti dovranno collegarsi.

Qualora per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti, occorrerà, prima della esecuzione dei relativi lavori, ottenere il consenso dalla D.L.

In caso di inosservanza di quanto prescritto e di variazione non autorizzata della pendenza o delle quote altimetriche, l'Impresa Appaltatrice dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite, che a giudizio della D.L. si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere. Non sono ammesse contropendenze o livellette in orizzontale. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta, che a giudizio insindacabile della D.L. o del Collaudatore, siano ritenuti accettabili in quanto non pregiudizievoli della funzionalità delle opere, daranno luogo all'applicazione di una penale da quantificarsi caso per caso tenendo conto in particolare della diminuita portata delle tubazioni dei maggior oneri di manutenzione.

Tale penale, sotto forma di riduzione percentuale del costo delle opere difformi, sarà applicata per tutto il tratto non rispondente alle livellette prescritte. Qualora invece, detti errori di livelletta, a insindacabile giudizio della D.L. o del Collaudatore dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, l'Impresa dovrà procedere al completo rifacimento di quanto eseguito sopportandone i relativi oneri.

5.3 Scavi e rinterri per costruzione di condotte

Lo scavo per la posa di condutture dovrà essere regolato in modo che il piano di appoggio del tubo e del manufatto accessorio si trovi alla profondità indicata negli elaborati di progetto o negli esecutivi fissati, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza del tipo di terreno e delle esigenze di posa.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per i giunti, per le apparecchiature, per i pezzi speciali e le camerette.

Raggiunto il piano di posa alla quota prevista negli elaborati di progetto si provvederà a livellarlo accuratamente.

Per la continuità del transito in genere si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire fra l'Impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.

In particolare l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In caso di inevitabili interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni.

Si precisa che ogni responsabilità inerente l'effettuazione degli scavi resta a carico dell'Impresa in quanto la D.L. e la Stazione appaltante ritengono compensati, e quindi da impiegare, tutti i magisteri necessari per un'esecuzione dell'opera con tutte le norme di sicurezza.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori, ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza, delle autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.

Qualora sia previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con scavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Nel prezzo di offerta per posa di condotte non sono compresi gli oneri derivanti all'impresa per l'uso di blindaggi o sistemi equivalenti, previsti compensati a parte come onere di sicurezza.

Nel prezzo di offerta per gli scavi per posa condotte saranno invece compresi gli eventuali oneri derivanti all'Impresa per la puntellazione e sbadacchiatura degli scavi (siano essi in presenza o no d'acqua) che dovranno essere eseguiti in assenza dei blindaggi in presenza di sottoservizi interferenti in posizione perpendicolare alla sezione di scavo che dovessero rendere impossibile l'impiego dei blindaggi stessi, in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi, degli aggettamenti e delle altre operazioni.

Nei tratti di lavori in strade pubbliche l'appaltatore sarà tenuto ad assicurare in ogni evenienza e tempo a propria cura e spese la regolare continuità delle canalizzazioni di fognatura bianca o nera esistenti, gas, acqua, luce, alta tensione, telefoni, ecc. che si troveranno negli scavi o verranno comunque da questi interessati, restando a suo carico ogni responsabilità per danni che fossero arrecati sia in via diretta che indiretta alle suddette opere; inoltre l'Appaltatore dovrà porre tutta l'attenzione per ridurre al minimo possibile gli inconvenienti i quali, se verificatisi, dovranno essere tempestivamente rimediati, sempre a tutta sua cura e spese.

L'Impresa è tenuta, a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danno a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti, intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.

Nei prezzi di offerta si terrà conto dell'obbligo per l'Impresa di provvedere a tutta sua cura e spese, ad assicurare la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (portoni e botteghe) lungo le arterie ove si eseguono i lavori, per cui l'Impresa dovrà fornire e collocare in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio.

Nei prezzi degli scavi sono comprese tutte le spese per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti.

5.4 Opere provvisionali

Nell'esecuzione degli scavi, con particolare riferimento a quelli in trincea ed a sezione obbligata, ove indicato in progetto oppure ove l'area a disposizione, specie in sede stradale, è limitata, e avuto riguardo della natura e della consistenza del terreno e della profondità, l'Impresa dovrà adottare l'impiego di idonee opere provvisionali per il sostegno degli scavi in conformità e nel rispetto di quanto previsto dalle vigenti norme di prevenzione infortuni sul lavoro: tali misure sono previste nel "Piano di sicurezza" redatto a termini del D.Lgs. 81/08 e s.m.i, che costituisce documento di contratto, e ad esse si dovrà fare esplicito riferimento.

L'Impresa, per raggiungere l'obiettivo potrà operare nel modo che ritenga opportuno; sono qui individuati due tipi di opere provvisionali:

- Opere provvisionali impiegate allo scopo precipuo di garantire l'incolumità degli operai e salvaguardare l'opera da eventuali spostamenti accidentali piano altimetrici dovuti a franamenti o scoscendimenti, consistenti in un'attrezzatura formata da due pareti, in generale costituite da pannelli metallici, rigidamente unite da traversi che viene calata nello scavo una volta raggiunto il piano di posa o di bonifica della condotta e trascinata in avanti di mano in mano che lo scavo stesso procede: il loro impiego è ovviamente possibile nei casi in cui si possa raggiungere la quota prestabilita senza necessità di sostenere le pareti di scavo.

- Opere provvisionali da impiegarsi qualora il piano di posa della condotta ovvero la quota di bonifica non sia raggiungibile senza sostenere le pareti dello scavo cosicché si renda necessario l'impiego di blindaggio costituito da due file di pannelli contrapposti opportunamente guidati che affondano nel terreno di mano in mano che procede lo scavo stesso fino al raggiungimento della quota prestabilita:

le guide o binari in cui sono innestati i pannelli sono preventivamente infissi ad intervalli regolari nel terreno e vincolati a puntelli distanziatori.

I due casi indicati rappresentano due casi tipici che possono presentarsi in corso d'opera senza peraltro escludere altri casi particolari.

5.5 Progettazione ed esecuzione delle opere e dei manufatti in conglomerato cementizio armato

Nella progettazione e nell'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato, l'Appaltatore dovrà osservare le norme della Legge 05.11.1971 n° 1086 e del D.M. 27.07.1985 "Norme tecniche relative alle

tubazioni", nonché a quelle contenute nelle leggi, regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanate durante l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica statica delle opere realizzate e dei manufatti e condotti prefabbricati messi in opera, nelle reali condizioni di posa, ricoprimento e sovraccarico (I categoria), firmati da un ingegnere iscritto all'albo, e ad assumersi con lui ogni responsabilità conseguente.

5.7 Camerette di ispezione e/o di raccordo

Camerette prefabbricate in CA

Saranno prefabbricati in cls vibrato e armato, con dimensioni interne secondo indicazioni di progetto, base d'appoggio in cls magro spessore 10 cm, fondo sagomato, collegamento alle tubazioni eseguito tramite sigillatura con idonei additivi degli elementi.

Le camerette di ispezione e/o raccordo, realizzate secondo le dimensioni indicate negli elaborati grafici, saranno componibili interamente prefabbricate in calcestruzzo armato o, in alternativa, con elemento di fondo in calcestruzzo armato gettato in opera fino a cm 20 sopra l'estradosso della tubazione ed elementi di rialzo prefabbricati in calcestruzzo armato componibili.

Le camerette saranno dimensionate in ogni elemento per sopportare i carichi dovuti al rinterro ed i carichi stradali (di I categoria), ed avranno chiusini di ispezione in ghisa a norma UNI EN 124-classe D400. Lo spessore minimo delle pareti sarà di 150 mm.

Le camerette dovranno essere composte dai seguenti elementi:

- un elemento di base (eventualmente gettato in opera) con canale di scorrimento liquami di altezza pari al 50% della condotta, pavimento circostante con pendenza verso il canale; canale interno con angolazioni come da progetto compresi i manicotti predisposti con guarnizioni dedicate al tipo di tubo utilizzato;
- eventuali elementi di prolunga cilindrici a sezione circolare o rettangolare;
- un elemento di rialzo terminale a forma troncoconica o piana;

Le camerette dovranno essere a perfetta tenuta; il manufatto nel suo insieme dovrà soddisfare alle norme generali di collaudo della fognatura sulla quale è inserito.

I pozzetti saranno dotati di gradini del tipo alla marinara in acciaio inossidabile, a sezione tonda non inferiore a 18 mm (o a sezione quadrata di dimensione equivalente), posti ad interasse verticale di 250-300 mm, inghisati in appositi fori predisposti in stabilimento e sigillati con resine epossidiche.

I calcoli statici delle camerette da installare saranno a cura e spese dell'Appaltatore che ne assumerà tutte le responsabilità inerenti e conseguenti.

5.8 Manufatti gettati in opera

E' prevista la realizzazione di camerette gettate in opera

I manufatti in calcestruzzo in genere dovranno essere eseguiti osservando tutte le prescrizioni di cui alle voci relative all'impiego dei conglomerati cementizi sia semplici che armati.

Nel calcolo di dette opere si avrà sempre cura di verificare i limiti di lavoro del calcestruzzo in modo che nessuna fessurazione possa crearsi né in fase esecutiva che in fase di collaudo, pertanto si dovrà curare che il calcestruzzo impiegato risulti compatto ed impermeabile.

La D.L. può, dopo accertate sperimentazioni o verifiche, autorizzare l'impiego di additivi idonei ad aumentare la resistenza e la impermeabilità del calcestruzzo impiegato.

In particolare, per le superfici destinate a rimanere in vista e per le pareti dei manufatti destinate a rimanere in contatto con l'acqua o liquami in genere, le superfici del calcestruzzo, dopo il disarmo, dovranno risultare uniformi e lisce senza impiego di intonaci.

Si intende con quanto sopra che le pareti dovranno risultare esenti da vespai, buchi e simili, nonché da sporgenze, sbavature e simili, il tutto con una tolleranza massima di 3 mm. Pertanto si porrà cura particolare nello scegliere il tipo di cassero, il tipo di ancoraggio e di distanziatore da impiegare, che in ogni caso non dovrà mai né favorire il trafileamento né macchiare il getto in fase di ossidazione.

Nella costruzione dei manufatti si dovrà curare particolarmente che i ferri di armatura abbiano una copertura sufficiente ad evitare il fenomeno della sfioritura, e sarà tassativamente vietato l'uso di distanziatori di ferro che possono, ossidando, macchiare la superficie del getto, pertanto si dovrà ricorrere esclusivamente a distanziatori in cemento o in plastica.

In definitiva le strutture dell'opera realizzate per contenimento di liquidi dovranno risultare a tenuta ottima senza bisogno di nessun trattamento aggiuntivo, ritenendosi sia intonaco che rivestimenti utili solo ai fini della protezione della parete da agenti degradanti.

In corrispondenza delle riprese dei getti, che devono essere previste e realizzate con tutte le precauzioni e cure, si dovrà sempre inserire un giunto in materiale idoneo e approvato dalla D.L., utile al fine di garantire la tenuta idraulica; dove poi il calcolatore lo preveda, si procederà alla costruzione dei giunti di dilatazione con uso di tecnologie di provata efficacia e sempre su autorizzazione della D.L.

Il collegamento fra manufatti e condotte dovrà essere sempre eseguito a mezzo di particolari tronchetti passamuro in ghisa o acciaio opportunamente studiati per impedire il trafileamento del liquido lungo il tronchetto inserito.

5.9 Chiusini per camerette

I chiusini di accesso alle camerette d'ispezione ed ai manufatti speciali dovranno – di norma - essere circolari con diametro interno di cm 60.

I chiusini circolari con diametro cm. 60 saranno in ghisa sferoidale con apertura articolata e guarnizione continua in elastometro a norma UNI ISO 1083, con resistenza a rottura superiore a 400 KN (40 t.) conforme alla norma UNI EN 124 Classe D400, prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente, con passo d'uomo di 610 mm., rivestito con vernice bituminosa e costituito da :

- telaio a sagoma circolare di diametro non inferiore a 850 mm., altezza non inferiore a 100 mm., con fori ed asole di fissaggio, munito di guarnizione di tenuta antibasculamento e funzione autocentrante per il coperchio, in elastomero ad alta resistenza alloggiata su apposita sede.

Ogni chiusino dovrà portare, se richiesto, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della D.L., l'indicazione della Stazione Appaltante mentre dovrà in ogni caso riportare il nome del Fabbrikante e la relativa classe di appartenenza così come previsto dalla normativa UNI EN 124.

Disegno antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400 sulla superficie superiore.

Peso totale non inferiore a 86 kg. Circa.

Il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza in meno.

Prima della posa in opera la superficie di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata, verrà quindi steso un letto di malta a 600 kg./mc di cemento R 425 sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio. La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano previsto per la pavimentazione stradale definitiva. Lo spessore della malta necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm.; qualora occorressero spessori maggiori si dovrà provvedere all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 400 kg./mc. di cemento R 425 confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato oppure all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno essere inseriti sotto il telaio a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti schegge o cocci ne si potranno realizzare opere di rialzo utilizzando mattoni pieni. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere modificata la posizione del telaio questo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita dovranno essere asportati. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato adottando, se del caso, anelli d'appoggio. I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa.

5.10 Scalette di accesso alle camerette

Ove previste in progetto, le scalette di accesso alle camerette saranno, salvo disposizione contraria della D.L., del tipo alla marinara costituite da gradini in acciaio inossidabile, con sezione tonda o quadra, del diametro non inferiore a 18 mm e larghezza non inferiore a 300 mm, con superficie zigrinata anti-sdrucchiolo.

5.11 Pozzetti raccolta acque stradali (caditoie)

I pozzetti stradali per la raccolta e lo scarico delle acque meteoriche, saranno costituiti preferibilmente da elemento monoblocco prefabbricato e solo se espressamente richiesto, da elementi prefabbricati in cls assemblati in opera. A seconda delle indicazioni di progetto, potranno essere prescritti e realizzati pozzetti con o senza elemento sifone. La tubazione di scarico sarà di norma realizzata con tubi e pezzi speciali in PVC DN 160 mm, a norma UNI EN 1401-1, classe SN 4. Il rivestimento interno sarà costituito da vernice epossidica pura spessore 300 micron, tale da risultare a perfetta tenuta d'acqua. I dispositivi di coronamento dei pozzetti saranno in ghisa grigia o sferoidale, costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, o da chiusini, per quelli da marciapiede. Ogni elemento dovrà portare, se richiesto, ricavato nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della D.L., l'indicazione della Stazione

Appaltante mentre dovrà sicuramente riportare impressi il nome del Fabbricante e la relativa classe d'appartenenza del chiusino così come previsto dalla normativa UNI EN 124. Le superfici di contatto tra griglia e telaio dovranno essere piane, sagomate in modo che la griglia appoggi con perfetta aderenza, si trovi a perfetto filo e non abbia giuoco alcuno con il telaio (tolleranza max mm 2). Normalmente e salvo casi particolari, i dispositivi di coronamento dovranno attenersi a quanto previsto dalla normativa UNI EN 124 e dovranno essere garantiti per un carico di prova di 250 kN (classe C 250 della norma UNI EN 124) se posti in cunetta e di 125 kN (classe B 125 della norma UNI EN 124) se posizionati sul marciapiede POSA IN OPERA. I pozzetti per la raccolta delle acque meteoriche saranno posti in opera su sottofondo in cls a q.li 2,00 ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione del dispositivo di coronamento rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa del manufatto, si spalmerà il sottofondo in cls con cemento liquido e qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. Qualora vengano posti in opera diversi elementi questi dovranno essere perfettamente sigillati e l'unione fra loro realizzata con boiaccia di cemento. Nella posa del manufatto, o dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Qualora ciò non sia possibile si dovrà porre particolare cura nell'esecuzione dei collegamenti, facendo in modo che le curve o le deviazioni risultino del più ampio raggio possibile, evitando l'uso di curve chiuse e preferendo la posa di sole curve aperte.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, il chiusino dovrà essere posato su anelli di conguaglio in cls prefabbricati, dello spessore occorrente. Se l'immissione avviene dal cordolo (bocca da lupo), dovrà essere realizzata tra il cordolo stesso e il pozzetto di raccolta una canalizzazione di raccordo di dimensioni pari alla bocca di presa e chiusa superiormente con una lastra in materiale lapideo oppure un apposito pezzo prefabbricato in cls, in alternativa potrà essere utilizzato uno spezzone di tubazione in PVC DN 200 mm, posizionato in modo tale da consentire il regolare deflusso delle acque.

Per la posa in opera dei dispositivi di coronamento dovranno essere adottate le norme dettate al precedente articolo "chiusini per camerette".

5.12 Condotti prefabbricati

a) Aspetti generali e posa

Le tubazioni per condotti di fognatura saranno rispondenti a quanto previsto dal D.M. 27/07/1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali, insieme al materiale illustrativo disegni e campioni.

La tubazione sarà posata su letto di sabbia spessore 10 mm e rinfiancato con materiale riciclato fino a metà tubo.

Il materiale riciclato sarà di pezzatura adeguata per rinfianchi di tubazione aventi le caratteristiche riportate nell'allegato C3 della circolare Ministero Ambiente UL/5202/2005.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima, dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- per i materiali con comportamento rigido (gres, cemento armato, ecc.): classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/ m²);
- per i materiali con comportamento flessibile (PVC, PE, ecc.): classe di rigidità anulare (espressa in kN/m²);
- norma o progetto di norma di riferimento.

I calcoli statici delle condotte da installare saranno a cura e spese dell'Appaltatore che ne assumerà tutte le responsabilità inerenti e conseguenti.

Segnalazione delle condotte:

Prima del completamento del rinterro, dovrà essere steso apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Le tubazioni saranno poste in opera, così come indicato nei tipi di progetto, secondo le prescritte livellette evitando che si abbiano a verificare contropendenze rispetto al piano di posa (rilievi e tracciamenti dovranno essere controllati da personale idoneo dell'Appaltatore a sua cura e spese e sotto la sua diretta responsabilità). A tale scopo è tassativo l'uso di opportuni sistemi di mira ottica (laser-livello) onde poter controllare in ogni fase dei lavori la corrispondenza tra le opere in fase di realizzazione e il progetto. Nel caso di tubazioni in cemento armato con diametro superiore a 50 cm, o comunque ove richiesto dalla DL, per la realizzazione del collegamento tra le varie tubazioni l'Impresa esecutrice dovrà avvalersi d'apposita macchina tiratubi con forza di tiro adeguata al peso delle tubazioni. L'impresa non potrà procedere alla posa in opera dei tubi in assenza dell'apparecchiatura sopra descritta.

Per le altre tubazioni, il collegamento potrà essere effettuato a mano o mediante altri sistemi di spinta avendo cura di non danneggiare nel modo più assoluto il bicchiere o il puntale e la relativa guarnizione di tenuta.

L'Appaltatore non potrà procedere al rinterro delle condotte e dei manufatti senza il preventivo assenso della D.L. e ciò anche agli effetti della prova di tenuta idraulica che si svolgerà secondo le prescrizioni di seguito indicate.

Come previsto dal "Decreto del Ministero dei lavori Pubblici del 12 dicembre 1985 Norme tecniche relative alle tubazioni" le singole forniture dovranno essere accompagnate da una dichiarazione di conformità, redatta secondo quanto previsto dalla norma UNI CEI EN 45014 Aprile 1999, rilasciata dal fabbricante all'impresa esecutrice.

Il documento deve attestare la conformità della fornitura alla normativa UNI EN 295.

b) Tubazioni

Tubazioni in grès

Saranno tubazioni e pezzi speciali in Gres ceramico, ottenuti da impasto omogeneo, verniciati internamente ed esternamente, con giunto a bicchiere in conformità alle norme UNI EN 295 parti 1 - 2 - 3 e dotati di marcatura CE in base al rispetto dei requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 95-10:2005.

La giunzione sarà composta da elementi di tenuta in poliuretano applicati sulla punta ed all'interno del bicchiere che, sottoposti alle prove di cui alla UNI EN 295/3 punto 15, dovranno soddisfare i limiti riportati nel prospetto VII della UNI EN 295/1 punto 3.1.2 e garantire gli aspetti di tenuta idraulica indicati dalla norma UNI EN 295/1 punto 3.2 Resistenza allo schiacciamento Classe 160 KN/m².

Tubazioni in cemento armato

Le tubazioni in c.a., di lunghezza non inferiore a mt 2,00, saranno prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare armata, senza base piana d'appoggio e, solo per le tubazioni di diametro superiore a Ø1200 mm, potranno essere prive di bicchiere esterno.

Le tubazioni saranno sempre con incastro - a bicchiere esterno o interno - e guarnizione di tenuta in gomma sintetica, incorporata nel giunto durante la produzione, conforme alle norme UNI EN 681, atte a garantire la tenuta idraulica perfetta ed una pressione interna di esercizio $\geq 0,5$ atmosfere.

La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco maschio del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa.

Le tubazioni saranno armate con doppia gabbia rigida in acciaio, costituita ciascuna da spirale continua elettrosaldata a filanti longitudinali con passo e diametro idonei a resistere ai carichi di rottura previsti.

La classe di resistenza minima per le tubazioni previste sono le seguenti:

- Ø600 mm: 135 KN/mq;
- Ø800 mm: 110 KN/mq;
- Ø1.000 mm: 110 KN/mq;
- Ø1.400 mm: 110 KN/mq;
- Ø1.500 mm: 100 KN/mq.

La percentuale minima della sezione dell'armatura, relativa all'area della sezione longitudinale del corpo del tubo, deve essere 0,4% per tondini lisci, e di 0,25% per tondini ad aderenza migliorata.

Le tubazioni avranno sezione interna circolare 600, 800, 1.000, 1.200, 1.400 e 1.5400 mm e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nella Norma UNI EN 1916, UNI 8520/2, UNI 8981, D.M. 12-12-1985 e circolare Ministero LL.PP.

n°27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-02-1992, esenti da fori passanti, poste in opera su base d'appoggio costituita da strato di sabbia, spessore minimo 10 cm, e gli eventuali rinfianchi come indicato nei particolari costruttivi compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser.

La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 45 Mpa (450 kg/cmq).

L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6% della massa.

Tubazioni in PVC

Saranno in PVC rigido conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN 8 per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Di norma, salvo diversa indicazione della DL, si utilizzeranno barre da 6 metri.

Tubazioni in PE corrugato

Saranno in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo pr EN 13476, realizzato a doppia parete con processo di coestrusione, irrigidito con costolatura anulare; classe di rigidezza circonferenziale SN 8 kN/m², marchiato Piip/a del IIP, con giunzione mediante manicotto e guarnizione di tenuta.

Di norma, salvo diversa indicazione della DL, si utilizzeranno barre da 12 metri.

Tubazioni in PRFV

Le tubazioni saranno a sezione circolare di resine termoidurenti rinforzate con fibre di vetro, costruiti per centrifugazione entro una cassaforma ed addizionati con inerte siliceo o carbonati (classe "D" della norma UNI 9032).

La parete delle tubazioni sarà formata da più strati che dovranno costituire un unico elemento strutturale. In particolare dovrà essere presente almeno:

- STRATO PROTETTIVO INTERNO (LINER)

Questo strato deve avere uno spessore complessivo non inferiore a 1,3 mm, non deve presentare zone con presenza di fibre, ed essere in grado di offrire la massima resistenza chimica ed all'abrasione, nei confronti del liquido convogliato.

Questo strato, quando polimerizzato, deve essere privo di difetti come screpolature ed incrinature e non deve presentare cavità o bolle d'aria.

Il valore di rugosità deve risultare $\leq 0,01$ mm.

Il valore di abrasione risultante dal relativo test a 100.000 cicli, effettuato secondo le norme DIN 19565, deve risultare $\leq 0,5$ mm.

- CARATTERISTICHE TECNICHE

Le tubazioni saranno verificate secondo le norme A.T.V. A 127, utilizzando i coefficienti di sicurezza previsti dalle norme UNI 9032.

- DIMENSIONI

I tubi previsti per i lavori a cui si riferisce il presente progetto avranno le seguenti caratteristiche dimensionali:

DN 1.200 mm

Rigidezza Nominale RG 10.000 N/m²

Pressione interna PN massima 1 bar

La lunghezza massima dei tubi sarà di m 6 pur restando possibile, in accordo con la D.L., la fornitura di tubi di m 3, 2 ed 1.

- CLASSI DI PRESSIONE

Per PN si intende il valore in bar di una pressione convenzionale in base alla quale i tubi vengono calcolati e scelti per l'impiego. Essa corrisponde alla pressione interna max ammissibile per servizio continuo per convogliamento di acque alla temperatura di 35° C. Essa è quindi una pressione di riferimento che individua il tubo ai soli effetti della resistenza alla pressione interna, e non agli effetti dei carichi addizionali a cui può essere sottoposto e di cui si deve tenere conto in sede di progetto ed in particolare nella valutazione della sua rigidità minima consentita.

I tubi previsti per i lavori a cui si riferisce il presente progetto avranno: PN = 1 bar

5.13 Rivestimenti anticorrosivi, caratteristiche, modalità d'applicazione e requisiti Le superfici dei condotti di fognatura in c.a. e relativi manufatti, siano essi prefabbricati o realizzati in opera dovranno essere adeguatamente protette dalla corrosione mediante l'applicazione di adeguati rivestimenti anticorrosivi. Tali rivestimenti saranno di norma realizzati mediante applicazione di resine epossidiche negli spessori minimi qui sotto indicati:

5.14 Allacciamenti delle caditoie stradali e degli scarichi ai condotti di fognatura

Di norma, salvo diverse disposizioni della D.L., gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante tubazioni in PVC a norma UNI EN 1401- 1, classe di resistenza SN 4, diametro nominale 160 mm. Gli allacciamenti degli scarichi privati e pubblici dovranno invece essere sempre realizzati mediante condotti in PVC a norma UNI EN 1401-1, classe di resistenza SN 4, del diametro nominale di 200 mm.

Nell'esecuzione degli allacciamenti dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti.

Fondelli e rivestimenti in spessore: malte epossidico catramose mm 4 malte epossidiche mm 3.

Altre superfici, pareti, torrini: vernici epossidico catramose 400 _vernici epossidiche cambiamenti repentini di sezione, all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e /o di riduzione. Durante la realizzazione dei condotti di fognatura si dovranno predisporre gli innesti per gli allacciamenti laterali: nel caso di tubazioni in PVC le immissioni potranno avvenire sia con derivazione mediante giunto sia con innesto a sella.

Per gli allacciamenti da eseguirsi in tempi successivi alla realizzazione dei condotti si dovrà procedere usando tassativamente apposita fresa a tazza con diametro nominale pari al diametro della tubazione da allacciare, di norma 200 mm, con riduzione ove necessario. Per le tubazioni in PVC gli sghebbi verranno incollati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del condotto, gettando all'esterno dello stesso un blocco di ammaraggio in CLS, per evitare il distacco del pezzo speciale. Il collegamento tra i condotti e gli allacciamenti laterali, dovrà essere eseguito in modo da evitare la trasmissione, su quest'ultimi di ogni sollecitazione che ne possa provocare il distacco.

5.15 Prova di tenuta idraulica

Tutte le nuove condotte di fognatura eseguite saranno sottoposte per campione ed a richiesta della D.L. ad una prova di tenuta idraulica.

Le prove di tenuta, in numero stabilito dalla D.L., saranno effettuate su tratte di 40-50 ml, non rinterrate comprendenti una cameretta, ed avranno una durata di almeno 30 minuti primi, verificando che durante tutta la durata della prova non avvengano perdite d'acqua superiori a 0,20 lt/mq di superficie bagnata. Il carico di prova sull'intradosso della condotta sarà di 2,00 mt.; nel caso in cui la condotta abbia profondità inferiore il livello dell'acqua dovrà raggiungere la sommità del torrino. Potranno comunque essere accettate le formazioni di macchie e di singole goccioline sulla superficie esterna dei manufatti. Nel caso di condotte in PVC o PEAD con camerette di ispezione realizzate con lo stesso materiale la prova eseguita con le modalità sopra esposte dovrà accertare che non avvengano perdite superiori a 0,05 lt/mq. Qualora per ragioni oggettive non sia possibile effettuare la prova di tenuta idraulica nelle condizioni precedentemente esposte, la stessa potrà essere eseguita a condotto interrato e con allacciamenti già eseguiti. In tale caso potranno essere accettate perdite superiori a quelle sopra indicate ma comunque non eccedenti 0,10 lt/mq per i condotti in PEAD o PVC e 0,60 lt/mq per i condotti in GRES o C.A.

Se l'esito della prova dovesse risultare negativo si dovrà provvedere ad eliminare tutte le perdite o mediante rivestimenti o mediante sigillatura con materiali resistenti alla corrosione e di sicura adesione, da approvarsi da parte della D.L. A riparazione effettuata si ripeterà la prova sulla stessa tratta e su altra dello stesso tronco; nel caso che anche per quest'ultimo non si verificasse la tenuta si dovrà provvedere a sistemare tutte le condotte con i procedimenti sopraindicati fino ad esito positivo della prova. Di ognuna di queste prove verrà redatto apposito verbale.

Art. 6 Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi di contratto, che devono ritenersi accettati dall'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza e a tutto suo rischio.

Nei prezzi netti di contratto sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi e oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Disciplinare, sia gli obblighi e oneri che, se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nell'esecuzione delle singole categorie di lavoro e

nel complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori compiuti in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Di norma, per tutte le opere da valutarsi a misura, le varie quantità di lavoro saranno determinate con metodi geometrici; al successivo punto "lavori a misura" sono specificati i metodi di valutazione per alcuni casi particolari.

L'appaltatore è tenuto a presentarsi, a richiesta del direttore dei lavori, alle misure e constatazioni che questi ritenesse opportune; peraltro è obbligato ad assumere tempestivamente egli stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

6.1 Lavori in economia e materiali a piè d'opera

Le prestazioni in economia e i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrispondono ad un preciso ordine della D.L.

I prezzi con cui si liquideranno le varie prestazioni sono riferiti a mano d'opera e macchinari presenti in cantiere per ogni ora o frazione d'ora di effettivo utilizzo escludendo pertanto qualsiasi compenso per messa a disposizione.

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano alle provviste che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della D.L., per lavori in economia, per la valutazione dei materiali in caso di esecuzione dei lavori di Ufficio o rescissione del contratto. In detti prezzi è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali sul luogo d'impiego, le spese generali e l'utile d'impresa

6.2 Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

6.3 Lavori a misura

A) CORDONATURE DI MARCIAPIEDE O DI CORONAMENTO E DELIMITAZIONE IN GENERE

Le cordonature (sia per la demolizione che per la fornitura e posa) verranno sempre valutate nella loro misura effettiva espressa in ml.

Nei prezzi esposti sono sempre compensate tutte le operazioni previste dal presente Disciplinare, escludendosi quindi qualsiasi compenso dovuto all'usura dei materiali di consumo quali, dischi da taglio, punte, materiali per il tracciamento e quant'altro necessario per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

Dal prezzo delle cordonature in opera verrà dedotto qualora non si renda necessario, per cause locali o per disposizioni della D.L., il compenso previsto per il ripristino della pavimentazione stradale, o le operazioni di taglio tra le varie strutture se esse non vengono eseguite o effettuate in difformità di quanto previsto dalle prescrizioni di Capitolato.

B) ALLACCIAMENTI

Saranno misurati in pianta, dall'asse della tubazione di fognatura principale al termine della tubazione di allacciamento posata. Si rimarca che il prezzo di elenco, applicato alla misura sopra indicata, comprende tutte le lavorazioni dettagliate nella descrizione della voce (scavo, pezzi speciali, calottamento tubazioni in cls, ecc...).

C) OPERE ACCESSORIE (MATERIALI, NOLI, MANODOPERA)

I noli e le forniture di manodopera e materiali, saranno misurate secondo le unità di misura indicate in elenco prezzi e comprendono, in via meramente esemplificativa:

- per la manodopera: ogni spesa per fornire agli operai attrezzi ed utensili del mestiere, nonché ogni compenso dovuto, ivi compresi tutti gli oneri previdenziali, assicurativi ed anti infortunistici, per spese generali, beneficio d'Impresa, ecc.; compreso anche il lavoro eseguito in ore straordinarie, serali, festive e notturne;

- per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera, in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento, pronti all'uso, compresi gli oneri relativi all'operatore, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica; - per la somministrazione dei materiali: ogni spesa, nessuna esclusa, sopportata dall'Impresa per la fornitura, trasporto, cali, perdite, sprechi, ecc, per dare i materiali stessi pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro, nella quantità richiesta dal Committente.

ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti (D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici e s.m.i.);
- Regolamento generale per le parti ancora in vigore (d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE) - Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F);
- D. Lgs. n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del d.P.R. n. 207 del 2010);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), e ss.mm.ii.

Lucca, 10 settembre 2021

Il progettista

Ing. Francesca Guidotti