

Comune di CAIAZZO

Provincia di CASERTA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA VIABILITA'
LOCALE E DI COLLEGAMENTO ALLA RETE
STRADALE REGIONALE, DI UNA PARTE DEL
TERRITORIO COMUNALE.
ASSE DI INTERVENTO D
PROGRAMMA DI INTERVENTO D1 - DGR 3/2018

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO 20:
DISCIPLINARE DESCRITTIVO
PRESTAZIONALE

SCALA:

IL PROGETTISTA

Ufficio Tecnico

VISTO: Il Sindaco

APRILE 2018

CAPO 2 – INDICAZIONI RELATIVE AD OGNI SINGOLA LAVORAZIONE

2.A – IMPIANTO DI CANTIERE E SEGNALETICA PROVVISORIA

- **Sistemazione dell'area d'intervento e recinzione di cantiere** per la protezione dell'area di lavoro completi di adeguata segnaletica, compreso carico e trasporto in discarica di tutto il materiale di risulta, il montaggio dell'attrezzatura, picchettaggio delle aree di intervento, fornitura e posa di cartello di cantiere delle dimensioni di cm 200x250 circa, realizzato in lamiera preverniciata, come da indicazioni della D.L. e secondo le normative dei LL.PP.;
- **Segnaletica provvisoria e controllo del traffico** con movieri o lanterna semaforica temporanea predisposizione di segnaletica e regolamentazione del traffico come richiesto dall'ente gestore al fine di garantire la sicurezza;

Localizzazione in riferimento al progetto

Il cantiere è di tipo mobile e verrà spostato lungo tutti i tratti di strada e di campagna che interessano la realizzazione della pista ciclopedonale, come indicato nelle tavole grafiche del PSS.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, escavatore con cucchiaio, pala meccanica caricatrice, taglia erba ad elica.

Prescrizioni particolari

Il cantiere occuperà parte della Via Comunale di Camino, bisognerà limitare al minimo le interferenze con il traffico stradale e/o con i passaggi carrabili esistenti di accesso al ristorante Gaia da Camino ed alle proprietà private, e prestare particolare attenzione per limitare l'interferenza con l'accesso carraio all'asilo.

2.B – OPERE DI PULIZIA E LIEVO PIANTUMAZIONI

- **Lievo di piantumazioni esistenti** di qualsiasi dimensioni consistente nel taglio e asporto del tronco e dei rami e asporto delle parti interrato (ceppaie), compreso il carico e il trasporto a qualsiasi distanza in discarica autorizzata e compreso ogni onere di discarica. Lievo di siepe e cespugli esistenti eseguita con idonee attrezzature quali cippatori e motoseghe, per diametri arbustivi compresi fra 4 e 25 cm. consistente nel taglio e asporto del tronco e dei rami e asporto delle parti interrato, compreso il carico e il trasporto a qualsiasi distanza in discarica autorizzata e compreso oneri e tasse di discarica. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per il sezionamento e l'accumulo in aree indicate dalla Direzione Lavori del materiale. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.
- **Pulizia di pertinenze stradali dalla vegetazione arbustiva** eseguita con idonee attrezzature quali cippatori e motoseghe, per diametri arbustivi compresi fra 4 e 25 cm. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per il sezionamento e l'accumulo in aree indicate dalla Direzione Lavori del materiale legnoso utilizzabile, l'accumulo del materiale da cippare, il suo accumulo a cippatura effettuata ed il successivo trasporto a rifiuto e quanto altro necessario per ottenere infine un'area perfettamente pulita e sgombra da qualsiasi vegetazione (rimangono escluse le sole operazioni di cippatura). La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le

prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.

Localizzazione in riferimento al progetto

Verranno rimossi n. 3 alberi con diametro da 80 a 150 cm, localizzati come da planimetrie di progetto.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, autocarro con gru, carrello elevatore sviluppabile, trivelle, mini escavatore, motosega, utensili manuali, rullo compattatore.

Prescrizioni particolari

La rimozione delle ceppaie avverrà mediante trivellazione delle stesse per evitare che l'asporto dell'apparato radicale, che si fosse sviluppato nell'intorno della sottostante tubazione, ne possa provocare la rottura. Anche in questo caso, le operazioni di costipazione siano eseguite con utilizzo di rullo compattatore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000;

- **Lieve recinzione metallica esistente**, mediante la demolizione sia dei paletti che della rete, dei sostegni e delle profilati di lamiera, di zoccoli interrati di fondazione con mezzi meccanici e compreso il trasporto e lo smaltimento alle pubbliche discariche di tutto il materiale, e compreso ogni altro onere inerente. Da prestare particolare attenzione per la presenza di tubo interrato per adduzione linea acquedotto.

Localizzazione in riferimento al progetto

Il tratto interessato si estende per ml. 71,50 e interessa le recinzioni alle proprietà private.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, utensili manuali.

- **Pulizia e spurgo fossati** secondo le pendenze da determinare con livellazione onde consentire il deflusso delle acque. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. La lavorazione verrà effettuata con attrezzature e mezzi di portata non superiore a 50 q, come da prescrizioni del Consorzio, in funzione della propria organizzazione, purché adeguate alla tipologia delle opere da realizzare ed alle condizioni al contorno esistenti e conformi alle vigenti normative di sicurezza. L'esecuzione delle operazioni non dovrà compromettere la funzionalità strutturale o comportare danni ad opere esistenti nell'ambito del cantiere di intervento o a terzi. Nel prezzo è compreso ogni onere per l'asportazione delle materie eccedenti la sagoma di stabilità delle scarpate, l'onere della pulitura ed eventuale estirpazione delle ceppaie, siepi, arbusti ed alberi, la regolarizzazione della scarpata e profilatura dei cigli. Nel prezzo è compreso ogni onere per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, fuori delle pertinenze stradali, con qualsiasi mezzo fino ad una distanza stradale di 10 km su aree idonee individuate nel progetto, il carico e lo scarico, gli oneri di discarica. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative (contabilizzato per lo sviluppo a ml. di fosso).

Localizzazione in riferimento al progetto

I fossati oggetto di pulizia vanno dalla sezione 06 alla sezione 08 delle planimetrie progettuali ed hanno uno sviluppo complessivo di ml. 177,90.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, decespugliatore, motocoltivatore, trattore con radi prato, trattorino con taglia erba.

Prescrizioni particolari

Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, soprattutto durante l'utilizzo dei mezzi meccanici e di attrezzi taglienti quali falci, decespugliatori, ecc. con segnalazioni e delimitazioni idonee. I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro.

- **Formazione di fossati e scoline:** esecuzione in opera di fossati e scoli per le acque meteoriche realizzati con escavatore dotato di idonea benna, compresa la formazione di pendenze e la formazione di banchine stradali. Sistemazione delle banchine stradali dopo l'asfaltatura mediante eventuale apporto di terreno per una larghezza di circa cm 50. Compreso l'onere per il trasporto del materiale di risulta in rilevato alle discariche pubbliche a qualsiasi distanza, compreso oneri e tasse dovute. Saranno inoltre compresi l'onere per i raccordi (anche a mano) con la sponda, la formazione di scoli e quant'altro, per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Localizzazione in riferimento al progetto

Trattasi di un tratto di ml 282,92 localizzato di fronte al piano di lottizzazione e campo ed un tratto di ml. 47,84 sulla curva della rotatoria di Via Verdi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, autocarro con gru, escavatore con benna, mini escavatore, terna.

Prescrizioni particolari

Durante le lavorazioni è assolutamente da evitare lo schiacciamento del tubo interrato dell'acquedotto da parte dei mezzi meccanici.

- **Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero** di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata non superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m³ di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica: per trasporti fino a 10.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, pala meccanica caricatrice.

2.C – SCAVI E RIPORTI

- **Scotico superficiale terreno** eseguito con mezzo meccanico, compreso accantonamento in area di cantiere ed eventuale carico e smaltimento alle pubbliche discariche del materiale non più riutilizzabile
- Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.20, compreso l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, il taglio di alberi di piccole dimensioni.
- **Scavo di sbancamento**, eseguito anche a campioni, di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza di acqua, per apertura sede stradale e relativo cassonetto, per la formazione o l'approfondimento di cunette, per l'impianto di opere d'arte, per bonifiche di sottofondi stradali, comprese le rocce tenere di piccone, esclusa la roccia dura da mina nonchè i trovanti di dimensioni superiori a 1 mc; compreso il carico, il trasporto a qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo alle pubbliche discariche del materiale di risulta non più utilizzabile e compreso ogni altro onere inerente.

Localizzazione in riferimento al progetto

Lo scavo di pulizia generale e lo scavo di sbancamento interessano tutto il sedime della pista ciclopedonale.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, escavatore, pala meccanica caricatrice, terna, taglia erba a lame rotante.

Prescrizioni particolari

Il cantiere deve essere dotato di apposito segnale di lavori in corso, segnale preavviso semaforo temporaneo e relativo semaforo per la regolazione del traffico alternato.

Le attività di cantiere saranno delimitate ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

Nei lavori di scavo con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, deve essere munito di cabina metallica.

Sul ciglio degli scavi è vietato costituire depositi di materiali. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, o non sia possibile evitare il deposito dei materiali per le condizioni dell'area si deve provvedere alle necessarie puntellature.

- **Realizzazione di riporti di terreno** per formazione di rilevati, rampe ecc.: rinterri eseguiti con terreno accatastato precedentemente in cantiere ed idoneo al riutilizzo, steso a strati di cm 30 ed opportuna compattazione.

Localizzazione in riferimento al progetto

I rinterri sono impiegati nella risagomatura di fossati e nei riempimenti ai margini degli elementi che vengono interrati quali tubature in c.a. prefabbricato o cordoli delle recinzioni.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, mini pala (bob cat), pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000.

2.D – REALIZZAZIONE DELLA PISTA CICLABILE

- **Fornitura e posa in opera di geotessuto** in polipropilene da 400 g/m², spessore 2,5 mm resistenza a trazione 12 kN/m, a perforazione n. 1950 dato in opera con la larghezza richiesta dal direttore dei lavori, compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, la misurazione sarà effettuata per la sola superficie a vista, per le misure di larghezza e lunghezza ordinate.

Localizzazione in riferimento al progetto

La posa del geotessuto interessa tutto il sedime della pista ciclopedonale per l'intera tratta e deve essere risvoltato su tutto lo spessore del cassonetto per una superficie complessiva di circa mq. 772.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, martello, utensili manuali quali forbici e taglierini.

Prescrizioni particolari

Il geotessuto va risvoltato su tutto lo spessore del cassonetto, onde evitare la crescita di radici e piante dal terreno sottostante.

- **Realizzazione di fondazione stradale con rilevato materiale ghiaioso cm 30** esecuzione di fondazione stradale mediante fornitura e posa in opera di materiali misti granulari vagliati, costituiti da ghiaia, detrito e frantumato arido provenienti da cave di prestito o alvei di torrente, compresa la pulizia e sistemazione del fondo, l'indennità di cava, il carico, trasporto e lo scarico a piè d'opera, le correzioni granulometriche e stabilizzazioni, la stesura e compattazione per strati di 30 cm massimi, la sagomatura, profilatura dei cigli e delle scarpate, la compattazione con adeguati mezzi meccanici sino al raggiungimento del costipamento prescritto. Per costipamento pari a 90 % della densità massima AASHTO;

Localizzazione in riferimento al progetto

La posa del rilevato in materiale ghiaioso interessa tutto il sedime della pista ciclopedonale per l'intera tratta per un volume complessivo di circa mc. 780.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, escavatore, pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000.

Prescrizioni particolari

Il cantiere deve essere dotato di apposito segnale di lavori in corso, segnale preavviso semaforo temporaneo e relativo semaforo per la regolazione del traffico alternato.

Le attività di cantiere saranno delimitate ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

Presenza di mezzi in movimento: per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno dell'ambiente di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni. Protezione delle zone di transito: i luoghi destinati al passaggio e al lavoro non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere mantenuti ordinati e puliti in modo da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto ed essere inoltre correttamente aerati ed illuminati nelle zone con scarsa luce.

- **Posa di misto granulare stabilizzato spessore cm 10** con l'aggiunta di legante naturale, intendendosi come tale il terreno passante al setaccio n. 40 ASTM (mm 0,42). La D.L. può inoltre prescrivere l'aggiunta nella miscela di coadiuvanti ed additivi (ad es. il cloruro di calcio) in misura variabile. La fondazione stradale può essere realizzata: - con materiale naturale di apporto qualora esso risponda ai prescritti requisiti; - con materiale corretto in cava od in impianto fisso di miscelazione. L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori, sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità ottima. La D.L. ha la facoltà di sospendere le operazioni quando, a suo esclusivo giudizio, le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) possono in qualche modo danneggiare la buona riuscita del lavoro. Qualora per eccesso di umidità, danni dovuti al gelo o per qualsiasi altro motivo il materiale messo in opera non risultasse conforme alle prescrizioni, lo strato o gli strati compromessi dovranno essere rimossi, corretti od eventualmente sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria e la miscela, una volta stesa, dovrà presentarsi uniformemente rimescolata, con assenza assoluta di zone ghiaiose, sabbiose o limose o di toppe di argilla. Nel prezzo è compreso ogni onere per la fornitura dei materiali, prove di laboratorio ed in sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. Misurazione a mq. di materiale realmente posato posto in opera a costipamento avvenuto.

Localizzazione in riferimento al progetto

La posa del misto granulare stabilizzato interessa tutto il sedime della pista ciclopedonale per l'intera tratta per un volume complessivo di circa mc. 156.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, escavatore, pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000.

Prescrizioni particolari

Il cantiere deve essere dotato di apposito segnale di lavori in corso, segnale preavviso semaforo temporaneo e relativo semaforo per la regolazione del traffico alternato.

Le attività di cantiere saranno delimitate ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

Presenza di mezzi in movimento: per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno dell'ambiente di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni. Protezione delle zone di transito: i luoghi destinati al passaggio e al lavoro non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere mantenuti ordinati e puliti in modo da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto ed essere inoltre correttamente aerati ed illuminati nelle zone con scarsa luce.

- **Fornitura e stesa di strato di conglomerato bituminoso sp. 70 mm.** Fornitura, stesa e costipamento di conglomerato bituminoso per la formazione dello strato unico, binder, avente granulometria di mm 0-20 max confezionato a caldo e composto da aggregati grossi durissimi ottenuti per frantumazione in percentuale di legante 3,5-4,5%, filler in percentuale da 5-10% opportunamente miscelati con bitume di idonea penetrazione e dosaggio in conformità alle Norme Tecniche vigenti, compreso guardiana, segnaletica ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Inclusa la eventuale pulizia e successiva spruzzatura del piano d'appoggio. Dello spessore compreso minimo 70 mm.
- **Fornitura, stesa e costipamento di conglomerato bituminoso per ricariche,** adatto per riparazione di buche ed avvallamenti e per il ripristino del piano stradale posto in opera manualmente o meccanicamente a regola d'arte, con conglomerato bituminoso tipo "B" o "E" secondo le richieste del Direttore dei Lavori. Sono pure comprese la pulizia del fondo, spruzzatura di emulsione bituminosa acida al 55 % in ragione di kg 1 - 1,5 per m².

Localizzazione in riferimento al progetto

La posa dello strato di conglomerato bituminoso interessa tutto il sedime della pista ciclopedonale per l'intera tratta per una superficie complessiva di circa mq. 1.581. Il conglomerato bituminoso per ricariche impiegato sarà di circa 20 q.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, compattatore a piastra battente, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000., vibro finitrice.

Prescrizioni particolari

Sostanze pericolose impiegate: emulsione di bitume/caucciù.

2.E – REALIZZAZIONE OPERE IN CLS IN OPERA E POSA DI ELEMENTI PREFABBRICATI

- **Realizzazione di cordonate e cordoli spartitraffico.** Fornitura e posa in opera di cordonate rette o curve in conglomerato di cemento vibrocompresso, a forma trapezia della sezione di cm 12/15x25, compreso scavo con trasporto a rifiuto del materiale di risulta, con eventuale taglio e demolizione della pavimentazione stradale, la stuccatura dei giunti con malta di cemento, i pezzi speciali sugli abbassamenti, volta testa bocche di lupo, inviti per passi carrai, il sottofondo di posa in magrone di calcestruzzo e compreso ogni altro onere inerente. Fornitura e posa di manufatto costituito da blocco monolitico cementizio prefabbricato, vibrato confezionato con cemento tipo 35 R ed inerti di cava di cava o di fiume vagliati, compresa armatura metallica interna. Dimensioni cm. 67/130/200 di lunghezza per una larghezza di cm. 45 a seconda delle esigenze per realizzare i tratti in curva; compreso l'eventuale utilizzo di pezzi speciali predisposti per l'innesto tra un manufatto e l'altro (teste inclinate per la posa in curva), e i pezzi speciali da posare sulle teste. Compresi fori "bocche di lupo" per il passaggio delle acque meteoriche di scolo della strada esistente come da elaborato grafico. Il cordolo sarà posato a quota come richiesto della D.L.

Localizzazione in riferimento al progetto

Le cordonate e doppie cordonate sono localizzate lungo tutta la pista ciclopedonale, come da elaborati grafici allegati e relazione tecnica descrittiva, verranno impiegate cordonate per una lunghezza complessiva di ml. 616,50.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, autocarro con gru, autobetoniera.

Prescrizioni particolari

Prestare attenzione nelle lavorazioni alla movimentazione dei carichi dall'alto. Nei tratti in curva verrà impiegata una doppia cordonatura di separazione dalla Via Comunale di Camino.

- **Realizzazione in opera di setti in c.a.** di contenimento recinzione lungo il perimetro di proprietà così costituita: scavo a sezione obbligatoria e ristretta di mc/ml 0.8; getto di magrone mc/ml 0.1; getto di calcestruzzo per la realizzazione della fondazione della larghezza di circa cm. 120 e altezza cm 30; setto in c.a sp. cm. 20 altezza variabile (max cm. 120 e min. cm. 100) compreso smussi ed eventuali giunti di interruzione; armatura della zoccolatura con ferro tondo lavorato come da elaborato grafico allegato; paletti di sostegno circolari in profilato metallico plastificato in misura di 1 ogni 2 mt, annegati nel getto della zoccolatura; rete metallica plastificata a maglia quadrata tipo BEKAERT altezza ml 1,00; rinterro laterale dello scavo di fondazione; formazione di scolina lato interno su proprietà privata delle dimensioni sul fondo larghezza cm. 30 e parte superiore cm. 50/60.

Localizzazione in riferimento al progetto

Verrà realizzato un tratto di recinzione alla proprietà privata nel tratto tra le sezioni 11 e 12 indicate nelle planimetrie degli elaborati esecutivi, il tratto ha una lunghezza di ml. 26,60.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autobetoniera, autopompa per calcestruzzo, martello, piegaferro, sega circolare, utensili elettrici portatili.

Prescrizioni particolari

Esposizione al conglomerato cementizio durante il getto: durante la fase di getto gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro protettivi ed utilizzare i DPI necessari (es. guanti, occhiali e stivali) per proteggere la cute dal contatto. È vietato bere, fumare, mangiare e toccarsi viso e labbra e occhi con le mani sporche di cemento

- **Fornitura e posa in opera di piastra ripartitrice dei carichi**, costituita da plotte in c.a. con cemento tipo Rck 250, gettate in opera con spessore cm 15,00 e dimensioni ml 1,00 x ml 2,50 a protezione della tubazione adduzione acquedotto, compreso il ferro d'armo composto da rete elettrosaldato maglia cm 20 x 20, ferro Ø 8 mm.

Localizzazione in riferimento al progetto

Verranno realizzate in opera n. 20 plotte in cla a. come descritte, posizionate nei tratti di pista ciclopedonale che sormontano la tubatura dell'acquedotto comunale: tra le sezioni 06 e 07 e tra le sezioni 08 e 09 indicate nelle planimetrie degli elaborati esecutivi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autobetoniera, autocarro, autocarro con gru, accessori per il sollevamento, autopompa per calcestruzzo, martello, pulisci tavole, sega circolare portatile, tenaglie, vibratore per calcestruzzo, utensili elettrici portatili.

Prescrizioni particolari

Esposizione al conglomerato cementizio durante il getto: durante la fase di getto gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro protettivi ed utilizzare i DPI necessari (es. guanti, occhiali e stivali) per proteggere la cute dal contatto. È vietato bere, fumare, mangiare e toccarsi viso e labbra e occhi con le mani sporche di cemento.

Le macchine per il getto del calcestruzzo devono essere posizionate su un terreno solido e piana e fuori dall'area di manovra di altri mezzi. I non addetti alla lavorazione in questione si dovranno mantenere a distanza di sicurezza. Le macchine per il getto dovranno posizionarsi lontano dal ciglio dello scavo qualora questo non sia possibile per inderogabili motivi, la parete dello scavo dovrà essere adeguatamente puntellata. Durante le lavorazioni è da evitare lo schiacciamento del tubo interrato dell'acquedotto da parte dei mezzi meccanici.

2.F – SISTEMAZIONI A VERDE

- **Sistemazione del terreno vegetale e semina per rinverdimento scarpate** in genere secondo le prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche e secondo i parametri indicati nelle sezioni tipo di progetto e le indicazioni della Direzione Lavori. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. Contabilizzato per la superficie in opera. Formazione tappeto erboso su terreno già preparato, grossolanamente comprendente:
 - concimazione di base con super stallatico disidratato, impellettato in dose abbondante
 - fresatura superficiale terreno
 - livellamento superficiale con rastrello con asportazione del materiale sassoso più evidente
 - semina miscuglio tipo "Forte Calpestio" con una dose di seme al mq di 50/60 gr
 - concimazione di copertura con concime chimico/organico a lento effetto
 - rullatura definitiva e il primo innaffiamento.La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.

Localizzazione in riferimento al progetto

Le sistemazioni a verde con stesura di terreno vegetale e semina saranno eseguite lungo i tratti con fossati a cielo aperto e sulle scarpate ridefinite o di nuova realizzazione: trattasi di un tratto di ml 282,92 localizzato di fronte al piano di lottizzazione e campo ed un tratto di ml. 47,84 sulla curva della rotatoria di Via Verdi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, autocarro con gru, mini pala (bob cat), pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000.

Per il manto erboso e la sua manutenzione successiva: motocoltivatore, taglia erba ad elica, tosasiepe, trattore con radi prato, trattorino con taglia erba, utensili elettrici portatili.

Prescrizioni particolari

In caso di necessità, la ditta si impegnerà a gestire la regolamentazione e le interruzioni del traffico automobilistico e ciclopedonale durante le operazioni lavorative.

2.G – POSA TUBAZIONI IN CLS PER TOMBINAMENTO FOSSATI, POZZETTI CADITOIA E SCOLINE

• **Posa tubi prefabbricati in cls diam cm 60 per la formazione di fossati:** tubazioni in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza, con incastro a bicchiere, a sezione circolare con base di appoggio piana, posa di anelli di guarnizione in neoprene in grado di garantire la tenuta idraulica.

Lo scavo e preparazione della trincea nel terreno viene eseguito con mezzi meccanici, deve essere realizzato con le pareti laterali verticali oppure con l'inclinazione secondo la tipologia del terreno e dimensionato in modo che possa consentire lo svolgimento delle operazioni di lavoro;

Preparazione della fondazione/piano di posa: la capacità portante della tubazione è correlata dalla corretta preparazione della fondazione/piano di posa; deve essere eseguita in modo da garantire alla tubazione un appoggio continuo, senza irregolarità e costituita utilizzando il materiale di scavo se ritenuto idoneo oppure, in presenza di terreni instabili, con la formazione di una "sella d'appoggio" in calcestruzzo eseguita in modo che avvolga completamente la parte inferiore della tubazione; Posa della "tubazione": i "tubi" devono essere posati e allineati sulla fondazione/piano di posa, avendo cura di rispettare la pendenza a progetto. L'operazione di "giunzione" consiste nell'accostamento dei "tubi" allineati in trincea: l'inserzione dell'incastro "maschio" di un tubo nell'incastro "femmina" di un altro tubo. L'insieme del "maschio" e della "femmina", con l'adeguata sigillatura, costituisce la garanzia del raggiungimento della "tenuta idraulica": per una maggior sicurezza di "tenuta" si deve applicare un "collarino" di calcestruzzo sulla giunzione dei "tubi"; Rinterro e rinfiacco della tubazione: il rinfiacco deve essere eseguito con materiale omogeneo, privo di zolle o pietrame, in modo che avvolga completamente la tubazione: può essere costituito utilizzando il materiale di scavo se ritenuto idoneo oppure, in presenza di terreni instabili, deve essere costituito di calcestruzzo; Copertura della tubazione: generalmente viene eseguita con il materiale di scavo, opportunamente compattato, fino al raggiungimento del livello.

Localizzazione in riferimento al progetto

Il tombinamento sarà effettuato per la prima parte della pista ciclopedonale, dal centro della frazione di Camino, per un tratto di lunghezza ml. 80,00.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, autocarro con gru, escavatore, mini escavatore, terna.

Prescrizioni particolari

La ditta esecutrice adeguerà le dimensioni della tubatura anche a seconda del diametro delle tombinature già esistenti per la corretta posa ed il funzionamento del fossato tombinato.

- **Forniture e posa di pozzetti caditoia in cemento armato con chiusini cm 40 x 40.** Di calcestruzzo armato vibrato, completo di fondo. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per lo scavo, l'intercettazione ed il raccordo di tubazioni interrato esistenti o di nuova formazione, il rinterro. Le misure del pozzetto si intendono nette interne. Nel prezzo risulta inoltre compreso l'onere della formazione di un letto di calcestruzzo magrone Rck 15 MPa, dello spessore minimo di 10 cm, armato con rete elettrosaldata del diametro di 8 mm maglia 20x20 cm; lo strato di magrone dovrà sbordare dall'impronta esterna del pozzetto per almeno 10 cm per lato. Nel prezzo è compreso ogni onere per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, fuori delle pertinenze stradali, con qualsiasi mezzo fino ad una distanza stradale di 10 km su aree idonee individuate nel progetto, il carico e lo scarico, gli oneri di discarica. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.

Localizzazione in riferimento al progetto

I pozzetti impiegati saranno n. 7, come da indicazioni nelle planimetrie degli elaborati esecutivi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro con gru, autobetoniera, escavatore, pala meccanica caricatrice, trapano elettrico, utensili elettrici portatili.

- **Realizzazione di scoli acque meteoriche,** con tubazioni in PVC UN 1401 sn4-sdr51 diam. mm 20, compreso lo scavo a qualsiasi profondità e tutti gli oneri connessi con tale lavorazione, trasporto a rifiuto del materiale di eccedenza, compreso oneri e costi di discarica (Autorizzate) a qualsiasi distanza, la sigillatura dei giunti con anello di tenuta e malta di cemento, compreso letto di posa e rinfiacco in sabbia di spessore medio minimo di cm 15 incluso lo scavo, il rinterro e il raccordo ad altri manufatti.

Localizzazione in riferimento al progetto

Scolo di acque meteoriche, elementi utilizzati di collegamento dalla campagna ai fossati. Complessivamente verranno impiegati 50 ml di tubazioni in pvc.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Pala, utensili manuali.

2.H - LINEA TELEFONICA E LINEA ACQUEDOTTO

- **Spostamento mediante interrimento di tratto di linea telefonica** con attraversamento carreggiata previo taglio asfalto e lievo, scavo in sezione ristretta, posa n. 3 tubi corrugati diam. 63 per colonnina + basamento, chiusura e compattazione trincea di posa, ripristino e compattazione asfalto, posa pozzetto 60 x 60 in ghisa D400.

Localizzazione in riferimento al progetto

Il tratto di linea telefonica aerea che attraversa la carreggiata di Via Comunale di Camino sarà interrato per una lunghezza di ml 4.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Taglio del manto stradale: autocarro, tagliasfalto a disco, tagliasfalto a martello, tagliasfalto con fresa su mini pala. Scavo per trincea e stesura del letto di posa per alloggiamento linea telefonica: autocarro, mini pala (bob cat), pala meccanica caricatrice. Ripristino del rilevato stradale dopo alloggiamento linea telefonica: autocarro, mini pala (bob cat), pala meccanica caricatrice, rullo compressore.

Prescrizioni particolari

I lavori sul sedime della carreggiata stradale vanno effettuati con particolare attenzione alla segnalazione del cantiere con appositi cartelli previsti dal codice della strada e segnalazione con semaforo mobile temporaneo o movieri per la circolazione alternata della viabilità, tutti i lavoratori indosseranno indumenti ad alta visibilità. I lavori devono essere eseguiti con ogni cautela, ivi compresa l'apposizione delle prescritte segnalazioni previste dal codice stradale, in modo da garantire a pieno l'incolumità pubblica ed evitare qualsivoglia danno a persone o cose.

- **Scavo in sezione ristretta per interrimento tratto di linea telefonica aerea esistente** e fornitura di tubo corrugato diam 125 mm, chiusura e compattazione della trincea, posa di pozzetto cm 60 x 60 con chiusino in ghisa D400

Localizzazione in riferimento al progetto

Il tratto di linea telefonica aerea posto parallelamente a Via Comunale di Camino sarà interrato sul sedime della nuova pista ciclopedonale, per una lunghezza di ml 93. La localizzazione dei pali di supporto della linea telefonica Telecom è indicata nelle planimetrie degli elaborati esecutivi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, mini pala (bob cat), pala e utensili manuali, rullo compressore.

- **Verifica e individuazione reti tecniche esistenti** sotto il tracciato della nuova pista ciclopedonale. Sul percorso della nuova pista dalla rotonda di Via Verdi e parallela a Via Comunale di Camino, in particolare nel tratto in campagna, è presente la rete dell'acquedotto gestita dal S.I.S.P. di Codognè; si prevede che alcuni tratti della rete dell'acquedotto sarà da proteggere con le suddette plotte di ripartizione dei carichi in cls. Armato rck 200 e maglia ferro cm 20 x 20 diametro mm 8.

2.1 – ATTRAVERSAMENTI CICLOPEDONALI RIALZATI

- **Formazione di attraversamenti ciclopedonali su dosso**, con variazioni di quota del piano stradale, mediante segnaletica orizzontale di colore bianco su fondo resinato di colore rosso, realizzata con dimensioni e figure a norma del codice della strada, inclusi n° 2 segnali verticali monofacciali (uno per lato su ciascun senso di marcia) in corrispondenza del medesimo attraversamento.

Localizzazione in riferimento al progetto

Verranno realizzati due attraversamenti ciclopedonali rialzati, posizionati come indicato nelle planimetrie degli elaborati esecutivi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, mini pala (bob cat), pala meccanica caricatrice, rullo compressore

Prescrizioni particolari

I lavori sul sedime della carreggiata stradale vanno effettuati con particolare attenzione alla segnalazione del cantiere con appositi cartelli previsti dal codice della strada e segnalazione con semaforo mobile temporaneo o movieri per la circolazione alternata della viabilità, tutti i lavoratori indosseranno indumenti ad alta visibilità. I lavori devono essere eseguiti con ogni cautela, ivi compresa l'apposizione delle prescritte segnalazioni previste dal codice stradale, in modo da garantire a pieno l'incolumità pubblica ed evitare qualsivoglia danno a persone o cose.

2.1 - SEGNALETICA STRADALE

L'appaltatore dovrà adeguarsi alle prescrizioni che saranno eventualmente impartite dagli Uffici Comunali preposti alla segnaletica stradale.

Sarà onere dell'Impresa apporre, nel retro dei cartelli stradali, il timbro con la notazione degli estremi dell'ordinanza sindacale che attiva l'efficacia della segnaletica.

- **Realizzazione di segnaletica stradale orizzontale** della carreggiata della pista ciclopedonale eseguita mediante applicazione di vernice in materiale rifrangente come da prescrizione dell'ente Veneto Strade tipo Anas e comunque conforme alle prescrizioni del vigente Codice della strada, di colore bianco ; su superfici stradali, per formazione di strisce longitudinali continue, discontinue e doppie, della larghezza di 12 cm. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche e nella normativa vigente. I prodotti utilizzati dovranno possedere caratteristiche conformi ai requisiti prestazionali richiesti nella normativa vigente.

Localizzazione in riferimento al progetto

La segnaletica orizzontale della pista interessa tutto il sedime della stessa, le strisce da realizzare avranno una lunghezza complessiva di ml. 1300 circa.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autocarro, compressore, pistola per verniciatura a spruzzo.

Prescrizioni particolari

Sostanze pericolose che verranno impiegate: resina acrilica, resina acrilica in solvente.

- **Segnali stradali verticali** su pista ciclabile: formazione della fondazione idonea ai segnali previsti, comprendente scavo, getto di calcestruzzo e successiva posa del palo per segnali, il rinterro e la sistemazione dell'area. I pali di sostegno saranno in acciaio zincato mm 60, spessore mm 3, sarà effettuato il bloccaggio nel basamento già predisposto con sabbia ben costipata e corona in malta di cemento, l'inserimento di spinotto per impedirne la rotazione . Fornitura di segnale circolare in lamiera di alluminio, delle dimensioni di 60 cm di diametro/lato con costruzione scatolata e rinforzata, atta a garantire le prestazioni strutturali richieste dalla vigente normativa. Il segnale, la pellicola di rivestimento, le iscrizioni ed i pittogrammi dovranno essere conformi al vigente Codice della Strada ed al relativo Regolamento di Attuazione. La parte anteriore del segnale dovrà essere interamente rivestita con pellicola retroriflettente di classe RA1 (livello prestazionale inferiore). Il retro e la scaturatura dei cartelli dovranno essere finiti in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico. Deve inoltre essere apposta la marcatura del segnale; per i segnali di prescrizione, ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, deve essere riportato, inoltre, l'apposito stampiglio per consentire l'iscrizione degli estremi dell'ordinanza di apposizione. L'insieme delle predette annotazioni non può superare la superficie di 200 cmq e devono essere realizzate con tecniche e materiali tali da risultare leggibili per tutto il tempo di vita previsto del segnale. Il segnale è da intendersi completo di staffe, controstaffe, dadi e bulloni in acciaio. sfilamento, compreso saldature, tagli sfridi.

Localizzazione in riferimento al progetto

La segnaletica verticale della pista sarà disposta ove necessario lungo il sedime della stessa, i segnali da installare saranno complessivamente n.10.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autopompa per calcestruzzo, cacciavite, martello, mini escavatore, pala, utensili manuali.

Prescrizioni particolari

Opere provvisoriale per il posizionamento dei cartelli: scale a mano.

- **Realizzazione di segnali per attraversamento pedonale** mediante realizzazione di idoneo plinto di fondazione, montaggio di portale per attraversamento pedonale come da norma di legge, segnali in lamiera e da ogni altro onere inerente; Targa monofacciale 60 cm x 60 cm o superiore; doppio multiled diam. 200 mm per targhe; quadro di alimentazione fotovoltaico 12v-20W dotato di batteria 18 AH; palo da 60 mm con tappo.

Localizzazione in riferimento al progetto

La segnaletica verticale per gli attraversamenti ciclopedonali sarà realizzata in prossimità degli stessi.

Mezzi da impiegare per la realizzazione

Autopompa per calcestruzzo, cacciavite, martello, mini escavatore, pala, utensili manuali.

Prescrizioni particolari

Opere provvisorie per il posizionamento dei cartelli: scale a mano. Nell'installazione di tale segnaletica stradale sarà necessario prestare particolare attenzione a non interferire con la viabilità di Via Comunale di Camino.

2.M - PRESCRIZIONI GENERALI

La ditta appaltatrice sarà tenuta ad osservare tutte le eventuali prescrizioni che eventualmente, oltre la Direzione Lavori, le Aziende erogatrici e i vari servizi dovessero impartire.

Dovrà inoltre rispondere di tutti i lavori eseguiti e della condotta nell'eseguirli, fino all'avvenuto collaudo dei vari servizi.

La ditta appaltatrice è tenuta:

- a realizzare tutte le opere a regola d'arte, essendo responsabile della realizzazione del progetto fornito dal committente, e quindi del risultato finale;
- a verificare e denunciare vizi rilevabili secondo media diligenza del progetto fornitogli prima dell'inizio dei lavori.

CAPO 3 - MODALITÀ D'ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

3.A - TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che siano indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire nei tratti che fossero per indicare la Direzione Lavori, le modifiche necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati. qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie. L'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conversazione dei picchetti ed eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

3.B – SCAVI E DRENAGGI

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione Lavori e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie; qualora invece l'Appaltatore, anche se a tutto suo rischio, esegua scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione dei Lavori si riserva di liquidare i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

Gli scavi in sede stradale non potranno di regola essere eseguiti dall'impresa se non dopo aver ricevuto le precise disposizioni della Direzione Lavori.

Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, a discarica.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate, per poi essere riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Scavi di sbancamento

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

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in genere si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai dadi di fondazione di recinzione, in ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni esecutivi sono di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputa più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Gli scavi di fondazione dovranno quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni periodo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

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

Stradossamenti

Per stradossamenti si intendono gli scavi eseguiti per lo spianamento e la sistemazione del terreno per la formazione di viali e piazzali, cortili, campi da gioco, ecc. con sterri spinti fino alla profondità di cm. 30.

Sono considerati scavi subacquei, soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm. 20 per gli scavi generali e cm. 30 per gli scavi parziali, sotto il livello costante delle acque.

Spianamento

Per spianamento si intende il riporto in piano, secondo le sezioni e i profili di progetto nei terreni interessati alla costruzione delle strade e dei parcheggi. Lo spianamento, eseguito con mezzi meccanici comporta il riempimento dei fossi, e delle scoline, previo l'eventuale spurgo secondo le indicazioni della Direzione Lavori, il riporto del materiale di scavo sulle aree depresse e la preparazione del sottofondo così come previsto al punto 4 del presente articolo. Lo spianamento Sarà misurato in piano considerando esclusivamente le aree interessate alla costruzione di strada e parcheggi.

Scavi in trincea

Nell'esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore - senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso - dovrà uniformarsi riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori. Pure senza speciale compenso - bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisca in funzione delle varie profondità - l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

Scavi in prossimità di edifici

Qualora i lavori si sviluppino lungo le strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sua cura e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i

lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare. Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione Lavori, faranno carico alla Stazione Appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'Elenco. Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, Sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

Interferenze con servizi pubblici

Qualora, durante i lavori, s'intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere), saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa di servizi stessi s'intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

Materiali di risulta

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, al giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose di terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

Di norma, il deposito sarà depositato a lato di quest'ultime, in modo, tuttavia, da non ostacolare o rendere pericoloso il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte cure e spese dell'Appaltatore.

Quando il deposito a lato delle trincee non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo, possibile, il materiale di risulta dovrà, di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo e Sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai rinterri. Solo qualora, per qualsiasi motivo, non sia possibile né il deposito a lato degli scavi, né l'immediato reimpiego, Sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei rinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate dalla Direzione dei Lavori. In tutti i casi i materiali eccedenti e quelli che non siano impiegabili nei rinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto ai lati dello scavo ed avviati a discarica a cura e spese dell'Appaltatore, previo analisi chimica del materiale e autorizzazione ARPAV, compreso oneri, spese, tasse e costi di discarica (Autorizzate) a qualsiasi distanza a cura e spese dell'Appaltatore.

Norme antinfortunistiche

L'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità un minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito dei veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi, tanto in trincea che in galleria, ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisionali che risultassero deboli.

Egli dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiatura, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscono un'adeguata protezione.

In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e - quando siano destinati al solo passaggio dei pedoni - di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità .

Drenaggi ed opere di aggotamento

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Perciò , in caso di necessità , si collocherà sotto il piano di fondazione un canaletto e un tubo di drenaggio o una platea formata da file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe o naturalmente, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione. Sopra i tubi di drenaggio, si stenderà uno strato di ghiaia; sui conci si collocheranno le lastre per la copertura di relativi canaletti e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che si comincerà la gettata di fondazione.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Nel caso si dovesse provvedere all'aggottamento degli scavi l'Impresa dovrà mettere a disposizione i mezzi d'opera occorrenti per lo smaltimento di tutte le acque di provenienza che dovessero raccogliersi nello scavo ad esclusione di quelle di falda per cui per l'abbassamento Sarà impiegato un opportuno impianto di drenaggio tipo Well-Point. L'Appaltatore dovrà comunque provvedere a tutte le opere eventualmente necessarie per convogliare, da monte a valle, le acque delle immissioni, come pure quelle di pioggia. per le opere di cui trattasi, sono a carico dell'Impresa le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio - da un punto all'altro dei lavori - dei meccanismi stessi nonché le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine.

Si intendono pure già remunerati con i compensi stabiliti dall'Elenco per i noli delle pompe: il noleggio, la posa e lo sgombero dei tubi d'aspirazione fino allo scarico. L'Impresa è obbligata ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenerlo tale per tutta la durata dell'impiego.

Dovendo scaricare nella fognatura stradale le acque d'aggottamento si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare interramenti od ostruzioni dei condotti.

In ogni caso, ad immersione ultimata, l'Impresa dovrà tempestivamente provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati. Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggotamento, l'Impresa - a richiesta della Direzione dei Lavori e senza alcun particolare compenso oltre quelli stabiliti dall'Elenco Prezzi - dovrà procedere all'esecuzione delle opere con due turni giornalieri e con squadre rafforzate allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

L'Impresa Sarà inoltre responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggotamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

Rinterri

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati ad azione trasversale o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non siano provocati spostamenti;
- si formi un'ultima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento così che in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, nonostante i rinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possono aggredire chimicamente le opere, né voluminose, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, quali legni, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche dovrà essere allontanato e - qualora la Stazione Appaltante non intenda provvedere direttamente - la Direzione dei Lavori potrà prescrivere all'Appaltatore la fornitura di terreno idoneo, che verrà compensata, come l'allontanamento, con gli appositi prezzi d'Elenco.

Il corrispettivo per il rinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende invece la eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i rinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui viadotti.

Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si intende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di trenta centimetri sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a trenta centimetri. La compattazione dovrà essere eseguita a mano con apparecchi leggeri, contemporaneamente da entrambi i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi d'azioni trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o localizza distinte da quelle del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire una agevole e sicura circolazione.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta.

Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei rinterri, e delle prestazioni di manodopera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'appalto, o a conseguimento del collaudo.

Qualora peraltro la Direzione dei Lavori abbia autorizzato espressamente l'impiego, per le sistemazioni superficiali, di materiali non di risulta degli scavi, quali inerti, catrame, asfalto, emulsioni e conglomerati bituminosi ed altri materiali per pavimentazioni stradali, per la sua fornitura Sarà riconosciuto a parte lo specifico compenso stabilito dell'Elenco Prezzi.

Il materiale di scavo che in questo caso non potrà trovare impiego per il rinterro dovrà essere portato a discarica e l'onere resterà a carico dell'Appaltatore.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese e alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore; al quale, in tale evenienza verranno addebitate mediante semplice ritenuta tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite in ordine alle modalità d'esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo strade trafficate, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà, di norma, dar corso una volta acquisita sufficientemente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. In relazione a particolari esigenze della circolazione e in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito. In quest'ultimo caso il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore Sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada la sagoma prevista. indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore e l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti da cui agli art. 1667 e 1669 C.C.

Continuità degli scoli d'acqua

L'Appaltatore dovrà provvedere con diligenza, a sue cure e spese salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla Direzione Lavori, ad assicurare la continuità degli scoli d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tale fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento evitando in tal modo l'allagamento degli scavi. Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà sempre a sue cure e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto dello scolo d'acqua, eliminando i canali provvisori e ripristinando il terreno interessato dagli stessi. L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino dinanzi a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere.

3.C – PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

Il terreno interessato dalla realizzazione della pista ciclabile dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati verrà preparato attraverso lo spianamento di tutta la superficie e per la profondità fissata da progetto o stabilita dal Direttore Lavori.

I piani di posa dovranno essere liberati da qualsiasi materiale d'altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi. Il terreno di sottofondo verrà costipato con adatti mezzi meccanici (rulli a punta ed a zampe, rulli

vibratori, rulli compressori) a giudizio della Direzione Lavori che potrà ordinare anche eventuali correzioni del terreno in sito con idonei materiali.

3.D – FONDAZIONI STRADALI E PER PERCORSI

Sulle fondazioni in misto ghiaia o di materiale macinato, quando sarà prescritto dalla Direzione Lavori, verrà sparso il pietrisco o la ghiaia per la costruzione della massiciata, in spessore costante ed in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, risulti nei tratti in rettilineo ed in sezione trasversale a due falde con pendenza dall'1.50 al 2% e nelle curve con pendenza unica verso il lato interno con i valori che verranno stabiliti dalla Direzione Lavori in funzione del raggio delle curve stesse.

La cilindatura del materiale dovrà essere eseguita con rulli compressori del peso di 16/18 ton., che dovranno mantenere nella loro marcia di funzionamento una velocità oraria non superiore a 3 Km.

Nel lavoro di chiusura della massiciata la velocità dei rulli potrà essere aumentata, secondo le buone norme della tecnica stradale.

La cilindatura sarà di regola di tipo chiuso e dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massiciata e reflusso in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindatura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindatura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massiciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindatura Sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massiciata.

Qualunque sia il tipo di cilindatura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindature in genere debbono essere eseguite in modo che la massiciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in pratica che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

Verificandosi eventuali guasti a compressori in esercizio, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro sollecita riparazione o, se del caso, alla sostituzione per evitare ogni interruzione del lavoro.

3.E – CORDONATA IN CEMENTO

I cordoli a delimitazione della pista ciclopedonale dovranno essere in conglomerato cementizio semplice o armato. **Cordonatura in cemento** Specifica per aiuole spartitraffico con elementi di varia lunghezza, sia retti che curvi, a goccia per testata o per angoli, posati su qualsiasi tipo di pavimentazione, e su sottofondo in calcestruzzo.

3.F – FORNITURA E POSA TUBAZIONI MATERIALI E/O MANUFATTI DIVERSI

Tubazioni - Disposizioni generali

a. **Posa su fondo sagomato.** Di norma, i tubi potranno essere posati direttamente sul fondo della fossa solo quando il livello stabile delle eventuali acque di falda si mantenga depresso rispetto allo stesso ed il terreno abbia consistenza granulosa fine. In tal caso il fondo sarà sagomato - una volta sistemato in senso longitudinale secondo le esatte livellette di progetto - in modo da assicurare una regolare ripartizione del carico gravante sui tubi, che dovranno perfettamente aderirvi per tutta la loro lunghezza e per la necessaria larghezza, evitando appoggi su ponti o linee. In particolare, per i tubi circolari, l'angolo della superficie di posa sarà normalmente di 90 gradi riducibili fino a 60 gradi purché di ciò si sia tenuto conto nel calcolo statico. Quando i tubi hanno i giunti a bicchiere, per l'alloggiamento di quest'ultimo, sarà scavato un apposito incavo nel fondo della fossa.

b. **Posa su fondo non sagomato.** La Direzione dei Lavori, valutate tutte le circostanze particolari e sempreché ai tubi sia assicurato un ricoprimento minimo di un metro, potrà autorizzare la posa del condotto su fondo non sagomato. In tal caso, i tubi dovranno essere rinfiancati molto accuratamente con sabbia, ghiaietta o calcestruzzo, secondo le prescrizioni, eseguendo l'operazione esclusivamente a mano.

c. **Posa su sottofondo.** In presenza di ghiaia grossa e roccia, non è ammessa la posa dei tubi direttamente sul fondo; in questi casi sarà scavata una fossa più profonda e nello spazio ricavato verrà gettato, secondo le prescrizioni, uno strato di sabbia, ghiaietto o conglomerato cementizio, quest'ultimo di norma ad un tenore R_{cK} 150 N./mmq. Nella formazione del letto di posa, sul fondo della fossa, il materiale introdotto dovrà essere accuratamente costipato e subito dopo adattato alla forma del tubo, affinché questo appoggi perfettamente.

Sottofondo realizzato mediante inerti Lo spessore minimo del letto di sabbia e ghiaietto sarà pari a 10 cm., più un decimo del diametro nominale del tubo.

Sottofondo in conglomerato cementizio In presenza di acque di falda e nei casi imposti dalla D.L., il sottofondo dovrà essere realizzato in conglomerato cementizio con resistenza cubica R_{cK} 150 N/mm². Per le tubazioni di diametro fino a 20 cm., la platea dello spessore minimo di 10 cm., dovrà avere una larghezza pari al diametro interno del tubo più 20 cm. Per le tubazioni di diametro oltre i 20 cm., la platea dovrà avere una larghezza pari al diametro interno del tubo più 1/8 dello stesso e più 10 cm. I rinfianchi dovranno essere eseguiti sulla larghezza della platea fino ai 2/3 del diametro del tubo con smusso alla sommità. Ad evitare appoggi puntiformi o lineiformi, prima della posa del tubo, si dovrà stendere sul sottofondo uno strato di malta fresca di adeguato spessore.

Modalità di posa Indipendentemente dalla natura del piano di posa, qualora i giunti debbano essere sigillati in opera, nonché in tutti i casi in cui siano da posare tubi con bicchiere, nel fondo della fossa dovranno essere lasciati appositi incavi che consentano un'agevole e corretta esecuzione della giunzione. Prima della posa, si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti; calandoli nella fossa, poi, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione di flusso. Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione, mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.

Tubazioni - Disposizioni particolari

a. **Tubi in conglomerato cementizio semplice ed armato.** Per la preparazione del fondo e le regole di posa si richiamano le disposizioni generali descritte. Dovendosi procedere al taglio di un tubo, si farà in modo di

adoperare sull'elemento più a monte o, meglio, su quello più a valle della tratta, e cioè prima di calarlo nella trincea. Nel taglio si opererà con ogni diligenza, prestando attenzione a non incrinare lo spezzone da utilizzare e curando le ortogonalità della superficie di taglio rispetto all'asse del tubo. L'integrità degli spezzoni dovrà essere verificata accertando la corretta sonorità del tubo, posto verticalmente su di un sostegno rigido, alla percussione con un martello. Di norma le estremità tagliate verranno convenientemente inglobate nel getto dei muri perimetrali delle camerette. Qualora i tubi siano dotati di rivestimento di fondo, questo, durante la posa, dovrà essere costantemente tenuto nella giusta posizione, in modo da risultare, una volta in opera, esattamente simmetrico rispetto al piano verticale passante per l'asse del tubo; ove ciò non fosse, il tubo dovrà essere sfilato, ripetendo quindi, in modo corretto, le operazioni di posa; l'aggiustamento del tubo mediante rotazione non è ammesso.

b. Tubi in cemento. I tubi in cemento per fognatura urbana stradale dovranno essere impiegati nelle tubazioni sottoposte a sollecitazioni di flessione trasversale. Le giunzioni dovranno essere realizzate secondo le modalità precisate al successivo punto 3. Le tubazioni, i fondelli e raccordi di cemento dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni della norma di unificazione UNI 5341-63. Tutti i tubi ed i pezzi speciali di cemento impiegati per la costruzione di condotte interrato destinate allo smaltimento di acque bianche, nere o miste dovranno essere del tipo fognatura stradale. Le tubazioni interrato dovranno essere poste in opera sul fondo dello scavo ben spianato e livellato e in corrispondenza dei giunti dovranno essere ricavate delle nicchie in modo che la tubazione venga a essere posata su appoggio continuo per la sua intera lunghezza. Il letto di posa sarà costituito da uno strato di circa 15 cm. di terra vagliata o di sabbia. Qualora sia prescritto il loro appoggio su massetto, l'altezza di questo per la parte sottostante il tubo dovrà essere adeguata al diametro esterno del tubo stesso e mai inferiore a 10 cm. ed il massetto dovrà essere elevato per un'altezza non inferiore ad un quarto del diametro esterno. Per la restante altezza il tubo dovrà essere circondato per tutta la larghezza del cavo con terra vagliata o sabbia e ricoperto per almeno 30 cm. sopra la sua sommità, avendo cura di sistemare la sabbia a mano così da riempire tutti gli spazi adiacenti e superiori alla tubazione costipando a rifiuto in modo però da non danneggiare la condotta. Dovranno inoltre essere rispettate le disposizioni della circolare 01867 del 21-07-1965 del Ministero LL.PP. in materia di tubazioni in cemento per fognature stradali.

c. Tubi in poli-cloruro di vinile (P.V.C.) e di polietilene (PE). I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi di poli-cloruro di vinile dovranno corrispondere alle norme di unificazione UNI 5443-64; UNI 5444-64; UNI 7447-75 nonché a quanto prescritto nei progetti di norme di unificazione UNIPLAST CT 246 per tubi di P.V.C. rigido per condotte di scarico interrato e alle norme di unificazione UNI 7613, UNI 8452 e alle prescrizioni del progetto UNIPLAST 348 per tubi di polietilene per condotte di scarico interrato. Tubazioni e raccordi dovranno avere i marchi dell'Istituto Italiano dei Plastici (I.I.P.) e sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione d'esercizio. I giunti e la realizzazione degli stessi dovranno rispettare le modalità precisate al successivo punto 3.

Regola di posa. Il collocamento in opera della tubazione di P.V.C. si effettua su fondo di scavo stabile e accuratamente livellato, in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde il tubo possano appoggiarsi in tutta la sua lunghezza. Le tubazioni dovranno essere ancorate con idonei coralli di conglomerato cementizio magro posti a distanza non superiore a tre metri l'uno dall'altro. La larghezza dello scavo dovrà essere sufficiente a permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione; pertanto il fondo dello scavo dovrà essere uguale al diametro esterno del tubo aumentato di 20 cm. da ciascuna parte. Prima della posa in opera del tubo verrà steso sullo sfondo dello scavo uno strato di materiale incoerente quale sabbia, pozzolana o terra vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm., sul quale

verrà posato il tubo che dovrà poi essere rinfiancato per almeno 15 cm. per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm. commisurato sulla generatrice superiore. Su detto ricoprimento dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati non superiori a 30 cm. d'altezza, costipati e bagnati se necessario.

Il ricoprimento totale del tubo a partire dalla generatrice superiore non dovrà essere inferiore a:

- 120 cm. sotto superficie di traffico fino a 20.000 kg.

- 80 cm. sotto superficie libera da traffico o con traffico fino a 12.000 kg.

Per i valori di profondità inferiori, il ricoprimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente. (I valori in kg f. si ottengono moltiplicando i valori in N per il fattore di conversione 0.102 ovvero ricavandoli dalla UNI 7202-73).

d. Tubazioni diverse (acciaio, ghisa, piombo). Per l'eventuale esecuzione di condotte, o solo tratti di condotte, con tubazioni del tipo sopraindicato, dato il loro limitato uso su strade esterne non è il caso d'estendersi, nella presente categoria, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Appaltatore dovrà eseguirle secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione Lavori.

Giunzioni

a. Giunzioni rigide. Vengono da norma realizzate mediante sigillatura in puro cemento tipo R = 425, per tubi generalmente in conglomerato cementizio semplice - con giunto ad incastro. Le due testate da congiungere saranno accuratamente pulite e quindi abbondantemente bagnate; verrà quindi applicato il legante, dapprima sull'incavo del tubo già in opera e successivamente sul risalto di quello da posare; quest'ultimo verrà infine spinto contro il precedente, facendo rifluire all'esterno ed all'interno del giunto il legante eccedente. Raschiate con cura tutte le escrescenze, si procederà - se del caso aggiustandola - alla verifica dell'esatta sistemazione dell'elemento, immorsandolo quindi accuratamente nel modo previsto o prescritto.

b. Giunzioni semirigide. Sono realizzate in opera, per la sigillatura di condotti con giunto a bicchiere, mediante stoppa o corda di canapa catramata e malta di cemento. Prodotti specifici - La corda da impiegare per la sigillatura dei giunti deve essere uniformemente imbevuta e sufficientemente secca, in modo che 500 gr. della stessa, sottoposti per 5 minuti ad un carico di 300 kg., lasciano uscire, alla temperatura di 35 gradi, nemmeno una goccia della sostanza di imbibizione.

Modalità esecutive - La stoppa o la corda viene avvolta attorno alla testa del tubo, previa pulizia della stessa e del bicchiere. Effettuato l'infilaggio secondo le norme in precedenza dettate, la stoppa, o la canapa, verrà ben compressa a stecca e mazzuolo fino a riempire il bicchiere, se del caso con aggiunta e zeppaggio di altri giri di materiale, per un terzo della sua profondità. Dopo la posa di un tratto di condotto, si provvederà a rettificarne la posizione planimetrica ed altimetrica e a bloccarlo nell'esatta giacitura e livelletta. Verranno quindi eseguite le stuccature, utilizzando, di norma, pasta di puro cemento tipo r = 425, con cui sarà riempito il restante spazio del bicchiere, comprimendo il legante con apposito attrezzo o con le dita protette da guanti in gomma. Si realizzerà infine, e si liscerà a cazzuola, un raccordo, con inclinazione verso l'esterno, tra bicchiere e tubo, e con l'apposito raschietto si avrà cura di asportare tutte le escrescenze che fossero rimaste.

c. Giunzioni plastiche a caldo. Sono realizzate in opera, per la sigillatura di condotti congiunti a bicchiere, mediante corda di canapa catramata e mastice bituminoso versato a caldo. *Prodotti specifici* - La corda catramata da impiegare per la sigillatura dei giunti dovrà, presentare le caratteristiche di cui al precedente paragrafo "Prodotti specifici per le giunzioni semirigide". Con la dizione "Mastice bituminoso" sono qui indicati dei particolari prodotti ottenuti mescolando ad una base di bitume, pece di catrame di carbon fossile, o altre simili sostanze plastiche, dei materiali riempitivi insolubili in acqua. Tali prodotti debbono avere un punto di rammollimento di almeno 70 gradi, non infragilirsi, ma rimanere ancora sufficientemente tenaci e resistenti ai colpi, alla temperatura di 0 gradi, e rasentare un punto di fusibilità inferiore a 180 gradi. La prima prova sarà eseguita con metodo dell'anello e della palla; la seconda consisterà nell'accertare che almeno due palle su tre, formate con 50 gr. di prodotto e lasciate cadere da un'altezza di tre metri alla temperatura di 0 gradi, non abbiano ne a scoppiare, ne a fessurarsi; per la terza verrà utilizzato un viscosimetro da catrame con ugello da 7 mm. di diametro, dal quale, alla temperatura prescritta, dovranno uscire 50 centimetri cubi di prodotto in meno di 25 secondi. I prodotti medesimi dovranno, a richiesta, essere sottoposti anche a prove sulla stabilità (Prova Mussel DIN 4038 - foglio 1;2,7), sul potere adesivo (Prova Guntrel DIN 4038 - foglio 1; 3,3) e sulla resistenza alla penetrazione delle radici (DIN 4038 - foglio 1;3,4). I prodotti impiegati alla fabbricazione dei mastici bituminosi - ferma la corrispondenza di quest'ultimi alle prestazioni di cui sopra, non dovranno avere effetti tossici sugli operai addetti all'esecuzione delle giunzioni o sulle acque freatiche circostanti. In particolare è proibito utilizzare fenoli volatili come additivi per impedire la penetrazione delle radici.

Modalità esecutive: Per la realizzazione delle giunzioni plastiche a caldo, si dovrà operare su tubi perfettamente puliti ed asciutti. Provveduto all'accurata pulizia dell'estremità da collegare, queste verranno anzitutto verniciate con il mastice da impiegare nelle giunzioni e si inizierà la posa solo allorchè la vernice sarà ben secca. L'operazione potrà anche essere eseguita fuori dalla trincea; in questo caso, si avrà cura nel calare il tubo, di non danneggiare il rivestimento e se ne ripeterà, prima della posa, la pulizia. L'infilaggio del tubo, la posa della canapa ed il bloccaggio del condotto seguiranno quindi, secondo quanto prescritto al precedente paragrafo. Si provvederà quindi alla posa dell'apposito anello per la chiusura dello spazio cavo del bicchiere rimasto libero, curando che in alto, ma con leggera asimmetria rispetto alla generatrice superiore, sia lasciata un'apertura da 5 a 10 cm. di larghezza; gli anelli dovranno avere, per ciascun tipo di tubo, la corrispondente forma, lunghezza e spessore; essi verranno bloccati, rendendo nel contempo impermeabile la cavità, mediante un cuscinetto in argilla. Questa dovrà essere pulita, plastica e possedere buone caratteristiche di aderenza; si provvederà a bagnarla in un adatto contenitore e a lavorarla con continuità, in modo da formare una massa malleabile. Il mastice deve essere fuso con cura in un idoneo crogiolo e portato alla temperatura prescritta dal Fabbrikante, in ogni caso non superiore ai 180 gradi, da mantenere costante e continuamente controllata con un termometro. Esso sarà frequentemente mescolato soprattutto prima di versarlo nel giunto, in modo che le sostanze di riempimento si ripartiscano uniformemente nella massa. Installato l'anello di colatura, il materiale sarà travasato con un cucchiaio in un apposito secchiello preriscaldato, munito di becco per il corretto versamento del giunto. La colatura verrà eseguita nel lato più basso della avita predisposta, si da consentire all'aria di uscire dall'alto al vertice del tubo, e verrà proseguita allo stesso modo finché il mastice non sia risalito sino all'apertura. In seguito, verrà versato a più riprese altro materiale, finché il livello non si abbasserà più. Il contenuto del secchiello che non venga subito riutilizzato deve essere versato nel crogiolo. Eventuali residui di quest'ultimo dovranno essere rimossi prima d'ogni nuovo riempimento. Eseguite le giunzioni, i tubi dovranno essere protetti da scosse sino a completo irrigidimento del materiale colato e gli anelli non dovranno essere levati anzitempo.

d. Giunzioni plastiche a freddo. Sono realizzate, mediante nastri plastici o mastici spatolati a freddo, per la sigillatura di condotti con giunti a bicchiere - particolarmente di grandi dimensioni e con bassa temperatura di posa - o ad incastro. L'accettazione dei materiali e l'esecuzione delle giunzioni sono regolate dalle norme DIN 4062, che qui si intendono integralmente trascritte. Dovranno inoltre osservarsi le particolari disposizioni di seguito impartite. *Prodotti specifici* - Il materiale di sigillatura è costituito da mastice a base di bitume o pece di catrame di carbon fossile, lavorabile a freddo mediante spatola, ovvero da nastri plastici prefabbricati, aventi come componenti di base una delle due sostanze indicate. Il prodotto dovrà avere consistenza plastico-dura, tale però da poter essere lavorato con i normali mezzi di cantiere ad una temperatura propria di +10 gradi. Le norme fondamentali per la sua accettabilità sono le stesse descritte nei precedenti comma per i materiali da colare a caldo; in aggiunta dovranno essere osservate le ulteriori prescrizioni qui di seguito riportate. Gli eventuali additivi emollienti utilizzati per consentire la lavorabilità dei materiali di giunzione non dovranno essere volatili, ad evitare che la loro evaporazione conduca ad una diminuzione di volume e ad un eccessivo indurimento della massa di sigillatura, mettendone in pericolo l'impermeabilità. Pertanto, la massa stessa, riscaldata per 15 ore alla temperatura di 100 gradi non deve subire una perdita di peso maggiore del 5%. La vernice che deve essere applicata alle due estremità dei tubi da collegare prima dell'esecuzione del giunto, dovrà essere chimicamente compatibile con il materiale di sigillatura. Non è consentito mettere a contatto la pece di catrame con il bitume, né mescolarsi insieme alla vernice, poiché gli oli di catrame, sciogliendo i bitumi, formerebbero uno strato scivoloso che diminuirebbe l'adesione.

Modalità esecutive - Per l'esecuzione del giunto, il mastice, o il nastro plastico, vengono applicati al tubo, preventivamente verniciato, già in opera; il tubo da posare, a sua volta verniciato, viene poi accostato al precedente e quindi spinto contro lo stesso. Affinché l'adesione quindi l'impermeabilizzazione, sia perfetta, nel congiungere il terminale del tubo da posare e quello dell'elemento in opera, è necessario esercitare una forte pressione. L'uso di materiali a consistenza plastico-molle è pertanto vietato e, indipendentemente dalle norme di accettabilità prescritte al precedente comma sui prodotti specifici, per garantire una sufficiente durata della sigillatura, la Direzione dei Lavori potrà rifiutare quei materiali che, a suo insindacabile giudizio si presenteranno non sufficientemente consistenti in sede esecutiva.

e. Giunzioni elastiche. Sono costituite da speciali gomme o resine sintetiche formate in anelli di opportuno diametro o colate a caldo sugli elementi da giuntare. Giunzioni con anelli in gomma sintetica - Gli anelli elastici vengono utilizzati per la giunzione di tubi con estremità foggiate a bicchiere oppure anche ad incastro purché le parti del tubo siano molto grosse e l'incastro sia orizzontale. *Prodotti specifici* - Le speciali gomme con cui vengono formati gli anelli di tenuta devono possedere particolari caratteristiche di elasticità per attestare le quali il Fornitore dovrà presentare i certificati delle prove di laboratorio eseguite. In particolare dovranno essere forniti i seguenti dati:

- La pressione di deformazione residua a 70 gradi, da accertarsi per riconoscere l'esistenza di eventuali indesiderabili caratteristiche plastiche;
- La curva del rilassamento di tensione in funzione del tempo, per accertare che essa abbia andamento asintotico e che il valore finale della tensione sia compatibile con la durata della tubazione;
- La curva della tensione elastica di ritorno in funzione della deformazione, da mettere in relazione con il valore minimo di tensione cui l'anello deve essere sottoposto per garantire l'impermeabilità desiderate, nonché il valore massimo di tensione ammissibile senza danneggiamento del tubo.

Anelli in gomma massiccia, che sviluppino tensioni elastiche di ritorno molto forti anche per piccole compressioni, sono ammessi solo con tubi in cemento armato centrifugato il cui tipo di lavorazione consente di realizzare bicchieri con dimensioni molto precise rispetto alle misure nominali; per gli altri tipi

di tubazioni, con dimensioni più irregolari, ad evitare tensioni elastiche eccessive, che potrebbero condurre allo scoppio del bicchiere, dovranno essere usati solo anelli elastico-molli, ad esempio strutture cellulose.

A seconda del grado di elasticità, gli anelli devono avere uno spessore compreso tra 1.3 e 1.5 volte la larghezza dello spazio compreso tra la parete esterna del tubo e quella interna del bicchiere. La Direzione dei Lavori potrà anche richiedere una documentazione, in mancanza, o nel caso di idoneità della quale, dovranno eseguirsi le relative determinazioni, secondo le modalità che all'occorrenza saranno indicate, dalla quale risulti il comportamento degli anelli nelle prove di:

- Invecchiamento, esaminato con un trattamento a caldo;
- resistenza alla corrosione chimica, esaminata mediante induzione in soluzioni acide e alcaline;
- resistenza all'attacco microbico;
- resistenza alla penetrazione delle radici;
- impermeabilità.

Modalità esecutive: L'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare; poi, spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva, curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.

La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere, ad evitare che i movimenti della tubazione producano rotture. Nella connettura ortogonale così formata dovrà quindi essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.

f. Giunzioni in resine poliuretatiche. Le fasce costituenti, gli elementi di tenuta delle giunzioni in resine poliuretatiche - utilizzate di norma per il collegamento di tubi in gres – sono realizzate fuori opera. Allo scopo, la resina è colata, allo stato liquido, attorno alla punta e all'interno del bicchiere dei tubi, dopo che tali superfici sono state preparate in modo da garantire la perfetta aderenza della resina. *Prodotti specifici* - La miscela da impiegare per la formazione delle giunzioni in resina poliuretatica, avrà carico di rottura a trazione non inferiore a 38 Kg/cmq. e allungamento a rottura pari almeno al 100%. il carico di rottura allo strappo sarà superiore a 14 Kg/cmq.; la durezza Shore sarà compresa tra 63 e 65. Le fasce, per forma ed elasticità, dovranno consentire di angolare due elementi adiacenti fino ad un massimo di 5 gradi per tubi fino al diametro di 35 cm. compreso e 3 gradi per tubi di diametro maggiore; dovranno inoltre, senza perdite, consentire un movimento telescopico di almeno 16 mm. tra punta e manicotto e sopportare un carico di taglio di 10 kg. per ogni centimetro di diametro del tubo.

Modalità esecutive: Nella posa dei tubi con giunzioni in resine poliuretatiche si dovranno osservare norme analoghe a quelle dettate al precedente comma per le giunzioni con anelli in gomma. Si dovrà inoltre curare il contrassegno speciale posto su ciascuna estremità dei tubi, corrisponda con quello dell'elemento già in opera e con la generatrice più alta del condotto.

g. Giunzioni per tubazioni di cemento. È vietato l'impiego di due tubi che presentino sbuccature e scheggiature d'estremità larghe o lunghe oltre 15 mm., in questi casi la parte danneggiata potrà essere asportata mediante taglio con idonea sega e la parte restante potrà essere riutilizzata nel caso di tubi fino al diametro di 300 mm. Se il danneggiamento riguardasse il bicchiere questo dovrà essere completamente asportato ed il giunto potrà essere effettuato mediante manicotto a doppio bicchiere. Prima di procedere alla giunzione dei tubi dovrà essere effettuata l'accurata pulizia delle testate del bicchiere e dei manicotti.

I tubi a bicchiere dovranno essere collegati con giunti elastici. Tra la testata liscia del tubo e il fondo del bicchiere a collegamento compiuto, dovrà risultare un distacco di circa 5-6 mm., ottenuto con opportuni

accorgimenti e con interposizione di un elemento statico la sigillatura del bicchiere dovrà essere eseguita con molta plastica o con guarnizioni in gomma.

L'unione dei tubi senza bicchiere sarà realizzata mediante apposito manicotto a giunti elastici. I tipi dei giunti elastici dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori, comunque i giunti dovranno essere tali che per il loro collocamento non sia necessario battere nei sui materiali costituenti il giunto nei sui tubi. L'estremità del manicotto dovrà essere sigillata come indicato per i giunti a bicchiere.

h. Giunzioni di tubazioni di poli-cloruro di vinile (P.V.C.) e di polietilene (PE). Le giunzioni dovranno essere eseguite secondo le norme indicate dalla ditta fabbricante il prodotto prescritto. Le giunzioni fra tubi di P.V.C. dovranno essere del tipo a collegamento scorrevole e tali da consentire il movimento assiale delle tubazioni. Il tipo di giunto dovrà essere approvato dal Direttore dei Lavori dopo l'esito favorevole delle prove di tenuta alla pressione interna ed esterna. Le giunzioni di tubi di P.V.C. con tubi d'acciaio e di ghisa dovranno essere realizzate mediante l'interposizione di un tratto di tubo di piombo. Le giunzioni di tubi di P.V.C. con tubi di cemento e ceramici, muniti di bicchiere, dovranno essere realizzate infilando in questi l'estremità liscia del tubo di P.V.C. preventivamente carteggiato all'estremità, sigillando poi con corda di canapa e sigillante elastomerico. L'interno del bicchiere e l'estremità del tubo da unire dovranno essere puliti, sgrassati ed asciutti. Le giunzioni da realizzare per le tubazioni di PE dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori e scelte secondo le necessità di posa: saldatura di testa eseguita con piastra elettrica; a manicotto; a flangia.

Prove sulla canalizzazione

Prova di impermeabilità. A richiesta della Direzione dei Lavori, prima del reinterro dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità secondo le modalità di seguito indicate.

a. Prova di impermeabilità delle giunzioni. Per verificare l'impermeabilità, delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0.5 atmosfere; fanno eccezione le giunzioni in resine poliuretaniche per tubazioni in gres, che saranno sottoposte ad un carico di 0.7 kg/cmq, se il condotto è rettilineo, e di almeno 1.5 Kg/cmq, se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili. Prima di iniziare la prova, si procederà a sigillare i due tubi esterni del tratto da esaminare. La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili. L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con manometro o un piezometro. Se durante il tempo prescritto, la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dell'intero tubo che perde, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

b. Prova di impermeabilità della canalizzazione. Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, questa sarà preparata come previsto al precedente paragrafo sull'impermeabilità delle giunzioni, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua. A tale scopo, quando tutti i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre se sono in gres, dovranno essere sottoposti alla pressione di 0.5 atm. 1 ora prima della prova. Anche questa prova avrà una durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0.5 atm. e sarà misurata esclusivamente con piezometro, in modo da poter verificare le quantità dell'acqua aggiunta. I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono riassunti nella tabella riportata a pagina successiva, avvertito che, se durante la prova si notano punti

permeabili, essa deve essere interrotta, procedendo quindi come prescritto per la identica ipotesi al precedente paragrafo sull'impermeabilità delle giunzioni.

Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio

Disposizioni relative alla fognatura. Le disposizioni seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti in ghisa, che non siano di una specifica regola. Alla presenza d'apposite disposizioni di Legge o di Regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

a. Disposizioni costruttive. Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi d'impasto e di getto. Il Fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità più avanti indicate.

- All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti. Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm. di calcestruzzo. I prefabbricati anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

b. Prescrizioni di qualità . Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare , dopo la maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

- 200 Kg/cm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;

- 400 Kg/cm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli di torri d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per le raccolte acque stradali, ecc.).

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua, qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0.1 atm. non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi conglomerato cementizio semplice. Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

Prove a. prova di resistenza meccanica. La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del D.M. 30/085/1972, su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie. In casi particolari potranno tuttavia essere usati cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti. Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0.1 atm.).

Prova su elementi interi. Dovrà essere eseguita su tre pezzi da collocare diritti e riempiti d'acqua, Se i pezzi non hanno fondo, si dovrà curare l'impermeabilità del piano d'appoggio e la sua sigillatura con il campione in esame. Si deve operare ad una temperatura compresa tra 10 e 20 gradi, assicurando una sufficiente protezione dalle radiazioni solari e dalle correnti d'aria intermittenti. I pezzi da provare vengono riempiti d'acqua fino a 10 mm. sotto il bordo superiore; a questo livello è convenzionalmente attribuito il valore zero. Coperti i campioni; si misura dopo tre ore l'abbassamento del livello, aggiungendo nuova acqua fino all'altezza precedente (quota zero). Analogamente si procede dopo altre 8, 24 e 48 ore; l'ultima lettura è effettuata 72 ore dopo il primo rabbocco. I pezzi sottoposti alla prova sono considerati impermeabili se la media abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dall'ottava alla ventiquattresima ora dal primo rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm. per ogni metro di altezza di riempimento. I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%. I valori degli abbassamenti nell'intervallo dall'ottava, se alla ventiquattresima ora non rientrano nei suddetti limiti, assumeranno valore decisivo, ai fini dell'accertamento della fornitura, la media degli scarti degli abbassamenti nell'intervallo tra la quarantottesima e la settantaduesima ora dal rabbocco.

La comparsa di macchie o singole gocce sulla superficie esterna dei campioni non potrà essere oggetto di contestazione, sempreché l'abbassamento dello specchio liquido si mantenga entro i limiti di accettazione.

Prove b. prova su frammenti. Va eseguita quando la forma del prefabbricato non consente il riempimento con acqua. Si opera su tre campioni, ricavati da punti diversi del pezzo, con dimensioni di almeno 150x150 mm. Sulla superficie interna dei campioni si applica, con perfetta sigillatura, un cilindro con diametro interno di 40 mm. ed altezza di circa 550 mm. La superficie di prova del campione è quella interna al cilindro e a contatto con l'acqua, la superficie d'osservazione è quella intersecata, sull'altra faccia del campione, dal prolungamento della superficie del cilindro. Tutte le restanti superfici del campione devono essere spalmate con cera o prodotti simili. Ciò fatto, il cilindro viene riempito d'acqua fino all'altezza di 500 mm., da mantenere costante, con eventuali rabbocchi, nelle successive 72 ore. Il cilindro deve essere coperto, ma non stagno all'aria. Dopo 72 ore di tale trattamento, sulla superficie d'osservazione non deve apparire nessuna goccia.

Collaudo Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio armato.

Chiusini per camerette

Materiali e forme. Di norma, per la copertura dei pozzi d'accesso alle camerette, saranno adottati chiusini in sola ghisa grigia unita a calcestruzzo o ghisa sferoidale. I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata secondo i vari tipi di manufatti, tuttavia con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm.

Caratteristiche costruttive. Le superfici d'appoggio, tra telaio e coperchi debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che avvengano traballamenti. La Direzione Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma o polietilene da applicarsi ai chiusini. La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che, i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non ci sia tra loro gioco alcuno. Salva diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, dovranno essere adottati coperchi con fori d'aerazione aventi una sezione totale almeno pari a quella di un tubo di 150 mm. di diametro. Nel caso di chiusini muniti dei fori di ventilazione potrà essere richiesta l'installazione di idonei cestelli per la raccolta del fango, le cui caratteristiche verranno all'occorrenza prescritte dalla Direzione dei Lavori. Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione Appaltante.

Carico di prova Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sotto elencati, al carico di prova - da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento - a fianco indicato:

- su strade statali e provinciali, ed in genere quelle pubbliche con intenso traffico di scorrimento 40 t.
- su strade senza traffico di scorrimento ed in genere quelle pubbliche con traffico leggero 25 t.
- su strade private trafficate 15 t.
- su banchine di strade pubbliche e quelle private solo leggermente trafficate 5 t.
- in giardini e cortili con traffico pedonale 0.6 t.

Per carico di prova s'intende quel peso, applicato come indicato al successivo paragrafo in corrispondenza del quale avviene la prima fessurazione.

Prova di resistenza meccanica Prescrizioni generali Valgono, con gli occorrenti adattamenti, le prescrizioni relative ai tubi in calcestruzzo di cemento armato. Numero degli elementi da sottoporre a prova - Per la loro ammissibilità - ai fini dell'accertamento di rispondenza della fornitura - i certificati dovranno riferirsi a prove sino a rottura eseguite su almeno tre elementi per ogni tipo e dimensione di chiusino che debba essere installato. Alle prove dirette dovrà essere sottoposto un elemento ogni 100 oggetti di fornitura; a

tal fine le forniture verranno arrotondate, in più o in meno, a seconda dei casi, al più prossimo centinaio. Tuttavia anche per forniture inferiori ai cento, ma di almeno 20 elementi, si provvederà, sempre a spese dell'Appaltatore, all'esecuzione di una prova.

Esecuzione della prova - Il telaio del chiusino verrà posato sul supporto della macchina di prova con l'interposizione di un sottile strato di gesso, si da garantirne la perfetta orizzontalità. La forza di pressione sarà esercitata perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un piatto del diametro di 200 mm. il cui bordo inferiore sia arrotondato con raggio di 10 mm. Il piatto dovrà essere posato sul coperchio con l'interposizione di un sottile strato di gesso, di feltro o di cartone, per garantire il perfetto, completo appoggio. La pressione dovrà essere aumentata lentamente e continuamente con incrementi che consentono il raggiungimento del carico di prova in 4 minuti primi, ma verrà arrestata, nel caso non si siano verificate fessurazioni, al 90% di tale valore. Qualora invece anche uno solo degli elementi sottoposti a prova si fessurazione, si procederà senz'altro a sottoporre alla prova completa, fino a rottura, altri due elementi - indipendentemente dalla consistenza della fornitura - ed il carico risulterà dalla media di tre valori.

Collaudo Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio armato.

Posa in opera - Prima della posa in opera, la superficie d'appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 5 ql. di cemento tipo 425 per metri cubi d'impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm.; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 ql. di cemento tipo 425 per metri cubi d'impasto, confezionato con inerti d'idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego d'anelli d'appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso esser inseriti sotto il telaio, a secco, nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

In seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita saranno 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. A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta posizione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Pozzetti di scarico delle acque stradali

Caratteristiche costruttive I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia e su telaio in ghisa o calcestruzzo. Secondo le indicazioni della Direzione Lavori, potranno essere prescritti - e realizzati mediante associazione dei pezzi idonei - pozzetti con o senza sifone, e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici muniti di manico, in altre parole con elementi principali installati sotto lo scarico. La luce netta dei vari elementi sarà di 450 mm.; e quella del tubo di scarico di 150 mm. Gli eventuali cestelli per la raccolta del fango saranno realizzati in ferro zincato, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggio le griglie, per i pozzetti da cunetta, ed i coperchi, per quelli da marciapiede. Ogni elemento dovrà portare, ricavato nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione Appaltante.

Carico di prova Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i pezzi di copertura dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sotto elencati, al carico di prova - da riportare, ricavato in fusione, su ciascun elemento - a fianco indicato:

- a. su strade statali e provinciali, od in genere pubbliche con intenso traffico di scorrimento 25 t.
- b. su strade comunali senza traffico di scorrimento e strade private intensamente trafficate 15 t.
- c. su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate 5 t.
- d. in giardini e cortili con traffico pedonale 0.6 t.

Per carico di prova s'intende quel carico, applicato come indicato al successivo paragrafo 3), in corrispondenza del quale si verifica la prima fessurazione.

Prova di resistenza meccanica. Si applicano le corrispondenti norme stabilite relativamente ai chiusini per camerette, con le sole seguenti eccezioni in merito all'esecuzione della prova:

- il piatto di prova avrà dimensioni di 220mm.x150mm., salvo che per i pezzi di copertura dei pozzetti stradali con introduzione laterale e dei pozzetti da cortile, per i quali sarà circolare con diam. 200 mm.;
- il punto centrale del piatto di pressione dovrà corrispondere al punto centrale della sbarra più prossima all'interstizio, e delle diagonali della griglia;
- nel caso di piatto rettangolare, il lato longitudinale del piatto di prova sarà disposto ortogonalmente alle sbarre della griglia;
- per le griglie a volta, il piano d'appoggio per il piatto sarà realizzato stendendo sopra la volta stessa un conveniente strato di gesso.

Collaudo. Valgono le corrispondenti norme per i tubi in conglomerato cementizio armato.

Posa in opera. I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 ql. di cemento tipo 325 per metro cubo d'impasto; la superficie superiore del sottofondo, dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta posizione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia. Nella posa 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. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Rivestimento interno anticorrosivo di tubazioni

Sono ammesse a discrezione della Direzione Lavori e a seconda del campo d'impiego, tutte le vernici con percentuale di resina o catrame comprese tra o superiori a quelle indicate nella seguente TAB 2. La Direzione dei Lavori si riserva di scegliere, tra le varianti della stessa vernice fondamentale, quella più idonea in relazione alle caratteristiche d'esercizio del manufatto da proteggere. Per i prodotti con prestazioni inferiori, la Direzione dei Lavori si riserva d'indicare, a parità di temperatura, la maggior concentrazione della soluzione aggressiva a cui i prodotti stessi devono resistere, in congrua proporzione con le percentuali di resina o catrame presenti nella vernice. Le prove di resistenza alla corrosione saranno eseguite su rivestimento di 400 micron applicato a lamierini di acciaio dolcissimo conformi alle norme UNI 4715/2. L'applicazione del prodotto, il controllo dello spessore, la stagionatura, l'esecuzione della prova d'immersione sarà conformata alle norme UNI 4715/18. Il prodotto è considerato idoneo se, dopo un'immersione di 60 giorni, la superficie si presenta integra, senza segni di vescicature; l'eventuale mutamento di colore del rivestimento non sarà considerato prova di inidoneità. Per il rivestimento interno di tubazioni fognanti in calcestruzzo sarà opportuno scegliere tra le vernici epossiviniliche e dovrà essere

costituito da un sistema sintetico liquido bi- componente a base epossidica di tipo aromatico, catalizzato con agente indurente di natura ammino-aromatica, privo di solventi, diluenti reattivi, plastificanti, e resistenza all'usura. La rispondenza del sistema a quanto sopra verrà verificata con le seguenti modalità di riscontro:

- determinazione della densità dopo manutenzione completa (7 gg. a 23 più o meno 2 gradi ed umidità relativa del 65 più o meno 5%). L'accettazione del prodotto sarà legata all'ottenimento di un valore di: 1.6 più o meno 0.1 kg/dmc.
- determinazione del residuo secco (secondo norma UNICHIM numero 79/1969 ove si notifichi in questa il valore della temperatura di prova che passerà dai 160 gradi ai richiesti 120 gradi). L'accettazione del prodotto sarà legata all'ottenimento di un residuo in peso maggiore del 98%.
- determinazione di resistenza all'abrasione, mediante apparecchiatura TABER MODEL 503 ABRASER con impiego di mole tipo CS 10 con peso sovrapposto di 500 gr. per una durata del test di 500 giri). L'accettazione del prodotto sarà legata all'ottenimento di un valore di TABER INDEX 200 inferiore, o al massimo eguale a 85.
- determinazione del carico unitario di rottura per urto (mediante caduta di sfera con impiego di apparecchiatura ERICHSEB tipo 304). L'accettazione del prodotto sarà legata alla verifica della rottura per un valore di 0.3 più o meno 0.05 kgm. (supporto in calcestruzzo delle dimensioni 100x100x30 mm., confezionato con cemento 425 dosato a 350 kg/mc.).
- determinazione d'assorbimento dell'acqua (secondo normative UNI 4292).

L'accettazione del prodotto sarà legata all'ottenimento di un valore inferiore allo 0.2% in peso.

La rispondenza del prodotto ai requisiti sopraesposti costituirà garanzia per la sua resistenza alle specifiche aggressioni chimiche proprie di una condotta mista. Ciò nonostante il prodotto dovrà superare, in questo campo, tutte quelle ragionevoli prove che verranno di volta in volta concordate con la Direzione Lavori.

Caratteristiche d'applicazione. Il sistema così definito dovrà essere applicato a spruzzo sulla superficie interna di tubazioni, di qualsiasi diametro commercialmente in uso ricoprendola per uno spessore minimo di 600 micron. La spruzzatura del prodotto dovrà essere preceduta da un'accurata pulizia del supporto e dall'imprimitura, mediante applicazione di una mano a pennello dello stesso prodotto opportunamente diluito. Il diametro del tubo flessibile per l'adduzione dell'aria alla pistola non dev'essere inferiore a 8 mm.; quello del tubo di collegamento del compressore al serbatoio della vernice sarà, di norma, di 11 mm. In ogni caso l'apparecchiatura sarà munita di regolatore di pressione, da servire anche quale filtro per l'aria al fine d'asportarne umidità, le sostanze grasse e le altre impurità. Prima dell'applicazione, la vernice dev'essere accuratamente rimescolata fino a perfetta omogeneizzazione; il rimescolamento va ripetuto ad ogni prelievo dal contenitore principale, soprattutto quando si tratti di vernici ad elevato peso specifico. La miscelazione delle vernici a due elementi va effettuata al momento dell'uso, aggiungendo tutto il "reagente" (o "indurente" o "catalizzatore") a tutta la "base" e rimescolando fino a completa omogeneizzazione. Qualora si debbano preparare quantitativi limitati di vernice - inferiori a quelli ottenibili mescolando l'intero contenuto delle confezioni di "base" e "reagente" - si avrà cura di rispettare i rapporti stechiometrici, normalmente riferiti al peso. Il quantitativo di vernice preparato dovrà essere subordinato al relativo tempo di utilizzazione (pot-life), di cui alla tabella seguente, tenendo conto che questa diminuisce al crescere della temperatura ambiente. La diluizione delle vernici è ammessa quando la temperatura ambiente sia inferiore ai 10 gradi o superiore ai 35 gradi, ovvero quando la temperatura delle superfici da proteggere sia compresa nei due intervalli da 5 a 15 gradi e da 35 a 50 gradi. In tali circostanze, le percentuali massime di solvente nel prodotto pronto all'impiego, indicate nella tabella delle composizioni delle vernici, potranno essere superate. L'operazione va eseguita unicamente con i prodotti prescritti dal fabbricante.

Misure di sicurezza durante la verniciatura. Nel caso in cui le condizioni ambientali e le circostanze siano tali da non consentire la realizzazione di una ventilazione sufficientemente buona, gli operai, particolarmente quelli che usano attrezzature per l'applicazione a spruzzo, dovranno essere muniti di respiratori alimentati con aria pura. Qualora nel lavoro sono impiegati motori a combustione interna, le tubazioni di adduzione dell'aria ai caschi ed ai respiratori devono essere munite di un dispositivo per la segnalazione della presenza di monossido di carbonio nell'aria addotta. In relazione al tipo di vernice impiegato e alle temperature di posa, durante l'applicazione si generi vapori irritanti per la pelle, dovranno fornirsi agli operai di creme o unguenti protettivi idonei, da spalmarsi prima di dare inizio al lavoro.

La ventilazione dell'ambiente dovrà in ogni caso essere adeguata e mantenere la concentrazione nell'aria dei valori di solvente sempre inferiore al punti di infiammabilità dei solventi e diluenti contenuti nella vernice. Ad evitare la formazione di scintille e d'altri inneschi che potrebbero causare l'accensione dei vapori, dovranno essere impiegate attrezzature ed a prova di esplosione. Ai fini suddetti, per ogni vernice usata, L'appaltatore dovrà dichiarare la temperatura di infiammabilità e l'intervallo di concentrazioni pericolose dell'eventuale solvente. Dovendosi, nelle stagioni fredde, riscaldare la vernice prima dell'impiego, questa, durante il riscaldamento, va lasciata nei suoi barattoli originali, tenuti ben chiuse.

In nessun caso il riscaldamento potrà farsi con fiamme libere di qualsiasi tipo; dovrà invece attuarsi mettendo i barattoli pieni, un giorno o due prima dell'uso, in un luogo riscaldato per mezzo d'aria calda, vapore oppure acqua senza peraltro superare i 60 gradi.

Inizio dell'esercizio

Dopo l'applicazione dell'ultima mano, i manufatti non potranno venire a contatto con liquidi prima che sia trascorso il tempo prescritto delle tabelle caratteristiche di applicazione, così da consentire una adeguata polimerizzazione del rivestimento anticorrosivo.

Qualora la verniciatura venga eseguita, all'interno di canalizzazioni e manufatti già in opera, e comunque in condizioni di imperfetta ventilazione, con ristagno di vapori del solvente che rallentino la maturazione, la D.L. potrà prescrivere un periodo di rispetto maggiore, prima del collaudo idraulico delle opere.

Modalità di misura e di valutazione

Le tubazioni in conglomerato cementizio semplice ed armato sarà misurato in opera nella loro lunghezza utile, non tenendo conto delle sovrapposizioni dei giunti e deducendo le interruzioni presentate da pozzetti, camerette o latrini manufatti nella loro luce interna. La valutazione delle tubazioni di cemento e di P.V.C. sia in opera che in fornitura dovrà essere effettuata misurando la lunghezza sull'asse della tubazione senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi e detraendo la lunghezza dei pezzi speciali.

I pezzi speciali dovranno essere ragguagliati alle seguenti lunghezze delle tubazioni del corrispondente diametro:

- curve aperte e curve chiuse, riduzioni (valutate in base al tubo di diametro più piccolo), lunghezza di ragguaglio ml. 1.50;
- giunti semplici e a squadra, ispezioni con tappo, lunghezza di ragguaglio ml. 2.50;
- sifoni di qualsiasi tipo con ispezione e tappo comprensivi della guarnizione poliuretana, lunghezza di ragguaglio ml. 5.00.

La valutazione delle tubazioni di P.V.C. e di polietilene sia in opera sia in fornitura, dovranno essere effettuate misurando la lunghezza sull'asse delle tubazioni, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi e detraendo la lunghezza dei pezzi speciali.

La valutazione delle tubazioni metalliche sarà effettuata in opera misurando la lunghezza delle tubazioni stesse lungo il loro asse moltiplicata per il peso corrispondente per ml. ai diametri delle tubazioni di volta in volta considerati.

Le camerette-tipo di ispezione e i pozzetti stradali verranno valutati a numero.

Condotti e manufatti speciali per i quali non esistesse apposita normativa, verranno valutati a misura computando le varie qualità di lavoro.

La valutazione dei rivestimenti interni anticorrosivi delle tubazioni e manufatti in genere verrà fatta di volta in volta in base alle indicazioni della Direzione Lavori e misurati sulla effettiva superficie vista.

Opere complementari diverse

Per l'eventuale esecuzione di tutti quei lavori, per i quali, ne viene fatta saltuaria richiesta, non è il caso di estendersi per dare norme di esecuzione.

Resta soltanto da prescrivere all'Appaltatore che, qualora fossero ordinati, dovranno essere eseguiti secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo dovessero impartire la Direzione Lavori.

Espurgo di collettori stradali, pozzetti, ecc.

Lo spurgo consiste nel rimuovere ed asportare le sabbie e i materiali solidi dal fondo e dalle pareti dei canali, nel modo che in questi l'acqua possa decorrere linearmente. Le materie di spurgo non potranno essere depositate nemmeno temporaneamente sulla strada, ma dovranno essere caricate in adatti veicoli chiusi e subito trasportate a discarica.

L'Appaltatore sarà obbligato alla spazzatura e levatura del suolo che fosse eventualmente insudiciato dalle operazioni di spurgo.

Lo spurgo dovrà eseguirsi tanto a canale asciutto quanto con acqua corrente, a seconda delle esigenze del servizio, restando di ciò giudice l'incaricato della Direzione Lavori.

Terminata la pulitura dei canali, l'Appaltatore sarà obbligato a lavare le camerette d'accesso e le pareti delle condotte accessibili mediante apposite spazzole.

Nelle operazioni di spurgo l'Appaltatore dovrà aver cura di non danneggiare i manufatti e le condotte, e nel caso constatasse qualche guasto, dovrà immediatamente avvisare la Direzione Lavori.

Le operazioni di spurgo di canali di fognatura saranno contabilizzate coi prezzi dell'E.P.

Per i tombini stradali e per quegli altri condotti nei quali lo spurgo, non si potesse effettuare nei modi indicati, si eseguirà la rottura del pavimento stradale e la rimozione e successiva posa in opera delle coperture, o secondo le prescrizioni che saranno date ogni volta e si computeranno questi lavori a norma dell'E.P. oltre le opere di disfaccimento e rifaccimento stradale.

Per l'estrazione delle materie, per il loro trasporto e per tutte quelle altre cure a riguardo dell'igiene e della viabilità, valgono le prescrizioni dei regolamenti vigenti in materia.

3.G – PAVIMENTAZIONI, STESA D'INERTI, FORMAZIONE DI RILEVATI STRATI DI COLLEGAMENTO

Reinterri e riempimenti

I vuoti circostanti alle tubazioni ed ai manufatti in genere, saranno riempiti diligentemente con sabbia, ghiaia o terre minute secondo le prescrizioni della Direzione Lavori. Tali riempimenti dovranno essere eseguiti con la massima precauzione e diligenza. Nel riempimento degli scavi le terre saranno sovrapposte per strati dell'altezza da 30 a 50 cm., ed ogni strato compresso con mezzi idonei ed opportunamente innaffiato. Non si procederà ai reinterri senza l'assenso della Direzione Lavori, altrimenti l'Appaltatore potrà essere obbligato a rinnovare lo scavo a tutta sua cura e spese.

Formazione di rilevati

Per la formazione dei rilevati eseguiti con materiali aridi, tout-venant, ghiaia etc., secondo le indicazioni della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà seguire la norma di dare alle stesse maggiori dimensioni affinché, dopo l'assestamento abbia le precise dimensioni prescritte, evitando in ogni caso la necessità di successive aggiunte di strati troppo sottili.

I rilevati saranno formati a strati successivi, ognuno di altezza non superiore a 40 cm.. Ogni strato dovrà raggiungere un sufficiente costipamento, secondo il metodo Proctor, prima che sia posto in opera lo strato successivo. Il costipamento dei singoli strati sarà ottenuto servendosi di regola:

- se il terreno è costituito prevalentemente da materiale ghiaioso o da sabbia grossa, di normali compressori a cilindri lisci o da vibratorii o da battitori;
- se il terreno contiene più del 40% di fine, di cilindri a piede di montone eventualmente associati a costipatori a ruote gommate.

Il materiale dovrà essere costipato dopo averlo bagnato con le eventuali piccole correzioni.

Ad assestamento ultimato di ciascuno strato, si lascerà libera la superficie del rilevato onde consentire l'asciugamento.

Il materiale non dovrà essere posto in opera nei periodi di gelo o su terreno gelato.

A terrapieno ultimato esso dovrà essere sia trasversalmente sia longitudinalmente, conforme alle sezioni prestabilite ed alle livellate assegnate dai punti fissi con un'eventuale tolleranza in più o in meno di cm. 1.

Pavimentazioni in asfaltico-bituminoso

Fondazione stradale in terra stabilizzata con legante naturale. Per fondazione stradale costituita da materiali stabilizzanti col concorso di legante naturale, s'intende che il terreno deve passare al setaccio n. 40 (ASTM mm. 0,42). Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà prescritto caso per caso dalla Direzione Lavori. La qualità e la granulometria dei materiali, elementi che nel caso in oggetto rivestono particolare importanza, risponderanno alle norme ASHO che si riferiscono alla natura ed alla formazione delle miscele di sabbia-argilla.

Modalità d'esecuzione La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritte ed essere ripulita da materiale estraneo. Il materiale, miscelato o no, secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in strati di spessore uniforme in relazione al tipo d'attrezzatura miscelata e costipata impiegata. L'aggiunta d'acqua è da effettuarsi per mezzo di dispositivi spruzzatori sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità.

A questo proposito, la Direzione dei Lavori avrà cura di far sospendere le operazioni quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità e danno dovuti al gelo, lo strato compromesso sarà rimosso a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Il costipamento sarà effettuato con attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e in ogni modo approvato dalla Direzione dei Lavori. Esso dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione, sino ad ottenere una densità insita inferiore al 95% della massima fornita della prova (Proctor) modificata. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato per mezzo di regolo di lunghezza mt. 4,5 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.

Bitumi Sono da usarsi bitumi solidi corrispondenti alle norme C.N.R. 1951.

Il tipo di bitume (riferito alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo, in relazione alle condizioni locali e stagionali.

Le percentuali del bitume varieranno da 3,5 a 5% sul peso degli inerti da determinarsi esattamente con la prova Marshall in corrispondenza della massima stabilità.

Conglomerati bituminosi.

a. Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (Binder) che serve da appoggio al manto di usura della pavimentazione. Il conglomerato bituminoso per la formazione dello strato di collegamento (binder) sarà composto secondo le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori., conglomerato bituminoso a caldo 0/5-0/20 con bitume in ragione del 3,5-4,5% del peso degli inerti, steso ad una temperatura di 130°, dello spessore pressato minimo come da elaborato grafico allegato, steso con apposite macchine vibrofinitrice e piastra scaldante, finiture a mano rullatura con rulli a ruote gommate di peso idoneo, con le caratteristiche riportate nei corrispondenti articoli del Capitolato Speciale;

Legante: come legante è da usarsi bitumi solidi corrispondenti alle norme C.N.R. 1951.

Il tipo di bitume (rispetto alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo in relazione alle condizioni locali e stagionali.

La percentuale del bitume varierà da 3,5 a 4,5% sul peso degli inerti, da determinarsi esattamente con la prova Marshall in corrispondenza della massima stabilità. Le pezzature effettive dell'aggregato grosso saranno stabilite di volta in volta in relazione alle necessità, sempre però restando entro i limiti sopra indicati.

b. Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (Binder chiuso). Il conglomerato bituminoso per la formazione dello strato (binder chiuso) sarà composto secondo le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori., conglomerato bituminoso a caldo 0/25 con bitume in ragione del 4,0 % del peso degli inerti, steso ad una temperatura di 110°, dello spessore pressato minimo come da elaborato grafico allegato, steso con apposite macchine vibrofinitrice e piastra scaldante, finiture a mano rullatura con rulli a ruote gommate di peso idoneo, con le caratteristiche riportate nei corrispondenti articoli del Capitolato Speciale;

Legante: come legante è da usarsi bitumi solidi corrispondenti alle norme C.N.R. 1951.

Il tipo di bitume (rispetto alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo in relazione alle condizioni locali e stagionali. La percentuale del bitume sarà del 4,0% sul peso degli inerti, da determinarsi esattamente con la prova Marshall in corrispondenza della massima stabilità. Le pezzature effettive dell'aggregato grosso saranno stabilite di volta in volta in relazione alle necessità, sempre però restando entro i limiti sopra indicati.

Prove

L'Impresa potrà essere tenuta al:

- controllo della granulometria degli aggregati;
- verifica della qualità, penetrazione e caratteristiche del bitume;
- controllo delle percentuali dei vari elementi la miscela ad impasto effettuato (nei silos o all'uscita dal mescolatore).

Le prove ed analisi potranno essere eseguite presso Istituti specializzati le cui fatture saranno a totale carico dell'Impresa.

Tolleranze

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro saranno ammesse variazioni massime dell'1 per cento per quanto riguarda la percentuale del bitume: del 2% per la percentuale dell'additivo; e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Le qualità del bitume e d'additivo che, dalle analisi, fosse impiegato in meno dalle ammesse variazioni, sarà addebitato all'Impresa, con i rispettivi prezzi d'elenco allegati al contratto, nelle loro quantità integrali, così come saranno pagati all'Impresa i maggiori quantitativi di bitume e additivo che fossero regolarmente ordinati con ordine di servizio della Direzione Lavori.

Trasporto e posa in opera di conglomerati bituminosi. Il trasporto e lo scarico dei materiali dovranno essere eseguiti, in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e da evitare anche ogni separazione dei vari elementi.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di impiego a temperatura non inferiore a 110° C.

La posa in opera del conglomerato dovrà essere eseguita mediante finitrici meccaniche del tipo idoneo, salvo la fascia stradale lungo le cordone per una larghezza di m. 0,50 che dovrà essere eseguita a mano secondo i normali metodi, con gli appositi rastrelli e spatole.

Le finitrici dovranno essere semoventi munite di un sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento dell'uniformità degli impasti ed un uniforme grado d'ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità del piano di posa.

Per la cilindratura dei conglomerati si dovranno usare in combinazione di passaggi alternati, un rullo liscio del peso di almeno 8 tonn. e un rullo gommato di almeno 10 tonn.

Il primo passaggio sarà effettuato con il rullo liscio. Il compressore liscio sarà del tipo a tandem a rapida inversione di marcia.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada, si procederà poi a mano a mano verso la mezzeria. I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazioni del manto. La cilindratura, dopo il primo consolidamento del manto, dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata fino ad ottenere un sicuro costipamento.

La percentuale dei vuoti risultanti dopo il costipamento non dovrà superare il 7 per cento per strato di collegamento ed il 5 per cento per gli strati di usura.

Tutti gli orli ed i margini in ogni modo limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavori, ai cordoli laterali, alle bocchette di raccolta delle acque superficiali ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle pareti.

Tutte le giunzioni ed i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con appositi pestelli, a base rettangolare opportunamente scaldati.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto, regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome e alle cunette di progetto e prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni e irregolarità superiori ai 5 mm. misurati utilizzando un'asta rettilinea, della lunghezza di m. 3 appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

La posa del conglomerato per lo strato di collocamento e il manto di usura sarà preceduto da un trattamento preliminare generale del piano di appoggio con emulsione bituminosa, previa pulitura della superficie da pavimentare. Alla pulitura della massiciata si dovrà provvedere con i soffiatori meccanici e con energiche ripetute scopature. Lo spandimento delle emulsioni dovrà essere fatto a spruzzo ed essere condotto in modo da coprire i sottostanti strati con un unico velo sottile uniforme e continua, penetrante in tutti gli interstizi.

L'emulsione dovrà essere stesa a freddo nella quantità minimo unitario di almeno mezzo chilogrammo al metro quadrato. Manti con pietrischetto bituminoso a freddo miscelato a detrito di roccia asfaltica.

Nelle zone ove sia particolarmente conveniente l'impiego del detrito di roccia asfaltica delle miniere di Ragusa, e purché questo abbia un tenore di bitume non inferiore al 6%, si procederà all'esecuzione dei manti di spessore tale da assicurare loro una buona consistenza e in ogni caso con un minimo di 5 cm..

Predisposto il pietrischetto e la graniglia ovvero il ghiaio della pezzatura da 5 a 15 mm. se ne curerà anzitutto la bitumatura a freddo mescolando intimamente un mc. di esso con 70 Kg. di emulsione bituminosa. Successivamente si provvederà all'impasto, possibilmente con mezzi meccanici e, in mancanza, con almeno tre palleggiamenti, con detrito di roccia asfaltica nella misura di mc. da 0,700 a 0,800 per ogni mc. d'aggregato litico.

In conglomerato così ottenuto sarà raccolto in cumuli configurati e sarà lasciato a riposo per non meno di 24 ore. Si procederà poi alla accurata pulizia della massicciata; ed all'aumento di essa mediante Kg. 0,500/mq. di emulsione bituminosa; dopo di che si procederà allo spandimento di uno strato di spessore uniforme e perfettamente livellato e sagomato con adatti regoli e spessori, procedendo quindi al perfetto costipamento del manto con l'uso di un compressore leggero, preferibilmente tandem da 4 a 5 tonnellate con almeno 5 passate di rullo.

Qualora non si raggiunga un effetto conveniente, ove la Direzione dei Lavori lo prescriva, si procederà alla formazione di un successivo manto superficiale predisponendo una miscela formata con emulsione bituminosa e polvere di roccia asfaltica e graniglia o ghiaietto da 3 a 5 mm., queste due ultime parti, polvere sfaltica e graniglia, in quantità eguali, e la si spargerà sulla superficie stradale comprimendola. Per le strade già trattate nelle quali si debba solo ricostruire il manto superficiale, tale strato potrà raggiungere anche cm. 1,5.

Trattamento a semipenetrazione con due mani di bitume a caldo.

Preparato il piano stradale, con cilindratura a secco nella quale il mosaico superficiale sia sufficientemente aperto, si procederà allo spianamento del bitume riscaldato a 180° con inaffiatrici o distributrici a pressione, in quantità di Kg. 2,500/mq. in modo da avere la regolare e compiuta penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della detta quantità: allo spandimento si provvederà gradualmente ed a successive riprese in modo che il legante sia per intero assorbito.

Mentre il bitume è ancora caldo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm. sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 20 litri per mq. provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

Ove si manifestano irregolarità superficiali l'Impresa, dovrà provvedere ad eliminarle a sue cure e spese con ricarico di pietrischetto e bitume sino alla normale sagoma stradale. Se affiorasse in seguito il bitume, l'Impresa è tenuta, senz'altro compenso, allo spandimento di graniglia sino a saturazione.

Si procederà in tempo successivo alla spalmatura del manto di usura con Kg. 1,200 per mq. di bitume dato a caldo usando per il ricoprimento litri 15/mq. di pietrischetto e graniglia della pezzatura da 5 a 15 mm. di elevata durezza provenienti da rocce di resistenza alla compressione di almeno 1500 Kg./cmq. E provvedendo alla cilindratura sino ad ottenere un manto uniforme.

Trattamento a penetrazione con bitume a caldo.

La esecuzione del pavimento a penetrazione, o al bitume colato, sarà eseguita solo nei mesi estivi. Essa presuppone l'esistenza di un sottofondo, costituito da pietrisco cilindrato dello spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo. Ove il sottofondo sia da costituirsi con ricarico cilindrato all'atto dell'impianto dovrà essere compensato a parte in base ai rispettivi prezzi unitari.

Esso sarà eseguito con le norme precedentemente indicate per le cilindature, avendo cura di proseguire la compressione meccanica a fondo fino a che la superficie non abbia raggiunto l'esatta sagoma prescritta e si presenti unita ed esente da vuoti, impiegando la necessaria quantità di materiale di saturazione.

Prima di dare inizio alla vera e propria pavimentazione a penetrazione, il detto sottofondo cilindrato, perfettamente prosciugato, dovrà essere ripulito accuratamente in superficie. Si spargerà poi su di lui uno strato di pietrisco molto pulito di qualità dura e resistente, dello spessore uniforme di cm. 10 costituito da elementi di dimensione fra cm. 4 e 7, bene assortiti fra loro, ed esenti da polvere o da materie estranee che possono inquinarli.

Si eseguirà quindi una prima cilindatura leggera, senza alcun'aggiunta materiale d'aggregazione, procedendo sempre dai fianchi verso il centro della strada, in modo da serrare sufficientemente fra di loro gli elementi del pietrisco e raggiungere la sagoma superficiale prescritta con monta fra 1/150 e 1/200 della corda, lasciando però i necessari vuoti nell'interno dello strato per la successiva penetrazione del bitume.

Quest'ultimo sarà prima riscaldato a temperatura fra i 150° e i 180° centigradi, in adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa, e sarà poi sparso in modo che sia garantita la regolare e completa penetrazione nei vuoti della massiciata, e l'esatta ed uniforme distribuzione della complessiva quantità di Kg. 3,500 per mq.. Lo spandimento avverrà uniformemente e gradualmente ed a successive riprese in guisa che il bitume sia completamente assorbito.

Quando quest'ultimo bitume affiorante in superficie sia ancor caldo, si procederà allo spandimento il più uniforme possibile di uno strato di minuto pietrisco di pezzatura fra 20 e 25 mm., della qualità più dura e resistente, fino a ricoprire completamente il bitume, riprendendo poi la cilindatura del sottostante strato di pietrisco sino ad ottenere il completo costipamento così che gli interstizi dovranno in definitiva essere completamente riempiti dal bitume e chiusi dal detto minuto pietrisco.

Sarà cura dell'Impresa di stabilire il grado di penetrazione del bitume che assicuri la migliore riuscita della pavimentazione: normalmente non maggiore di 60 a 80 mm. nei climi caldi; da 80 a 100 nei climi freddi. Durante e dopo la cilindatura si manifestasse irregolarità superficiali nello strato di pietrisco compresso e penetrato dal bitume, l'Impresa dovrà accuratamente eliminarle sovrapponendo, altro pietrisco nelle zone depresse e proseguendo la compressione e lo spandimento di bitume e minuto pietrisco fino a raggiungere il necessario grado di regolarità della sagoma stradale.

Ultimata la compressione e l'ordinamento di sagoma, si procederà allo spandimento di uno strato di bitume a caldo in ragione di Kg. 1,200/mq. con le norme precedentemente indicate per i trattamenti superficiali col detto materiale.

Detto spandimento sarà fatto secondo linee normali alla direzione del primo spandimento di bitume, e sarà coperto con uno strato di buona graniglia della pezzatura da 5 a 10 mm., in misura di 10 litri per mq. circa che verrà incorporato nel bitume mediante rullatura con rullo leggero, così da regolarizzare in modo perfetto la sagoma del piano viabile.

Qualora si verificassero in seguito affioramenti di bitume ancor molle, l'Impresa provvederà, senza ulteriore compensato, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedano, procurando che essa abbia ad incorporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in guisa da raggiungere una piena saturazione.

L'Impresa sarà obbligata a rifare a tutte sue cure e spese quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita, e in pratica dessero luogo ad accentuata deformazione della sagoma stradale ovvero a ripetute abrasioni superficiali, prima del collaudo, ancor che la strada sia stata aperta al traffico.

Rinforzi di zone particolari mediante conglomerati bituminosi, pietrischetti ed emulsioni a freddo e manti con tappeti di pietrischetto e graniglia bituminati a caldo.

Particolarmente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superficie stradali che in confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitino di un manto più consistente, potrà procedersi all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55% sufficientemente stabili e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo provveduta all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a Kg. 1,500 per mq. e si stenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 mm. avente un coefficiente di qualità Deval non inferiore a 12, già impastato con emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 Kg. per mc. di pietrischetto.

Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a cm. 3 e verrà accuratamente livellato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 Kg. ove si ricorra a cilindatura leggera. Quando tale strato sarà compiutamente raffermao e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55% in ragione di Kg. 0,500/mq.. Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bitumato, di pezzatura da 5 a 15 mm., derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 chilogrammi per cmq., coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55% sempre nella proporzione di 70 Kg. per mc.. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a mm. 15: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindatura leggera. I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo, sono invece, di regola da impiegarsi per pavimentazione di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regione umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindere da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a masse aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di un sessantesimo ed inclinazione di almeno il 2,5%. I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibile omogeneo e proveniente da rocce d'elevata durezza: qualora ciò fosse possibile, (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie) si dovranno adoperare quantità maggiori di legante, in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm. e per quello superiore, aggregati della pezzatura da mm. 5 a 10.

Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno in ogni modo superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie delle rocce da cui provengano non inferiore a 1250 Kg/cmq., alla compressione coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200. Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni mc. di impasto dovranno essere almeno i seguenti: per bitume a caldo minimo 40 Kg/mc. per pezzatura da 10 a 15 mm.; per pezzatura da 5 a 10 mm.; 50 Kg/mc. da 3 a 5 mm..

Per emulsioni bituminose rispettivamente 70,80,90 Kg/mc. per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20mm. al 3% di bitume e per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta in entrambi i casi, di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.

I pietrischetti e graniglie bitumati saranno preparate a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120° e i 160° centigradi per garantire un buon essiccamento: la dosatura sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme: se sarà fatta a volume si terrà conto della variazione dei volumi del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta sarà scaldato a temperatura tra i 150° e 180° C..

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90° C.. Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto così si succederanno:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume caldo sulla superficie della massiciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a cm. 2,5;
- cilindatura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perchè non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione e di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature. Nell'esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà farsi la massima cura onde evitare la formazione d'ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni od irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm. misurate con asta rettilinea di 3 metri.

La ditta esecutrice stabilirà d'intesa con la Direzione dei Lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo.

Conglomerato del tipo II° (per manti di usura su strade comuni).

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e la uniformità delle miscele. La capacità dei mescolatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 Kg.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110° C., riducendo all'atto dell'impasto, a non oltre i 70°C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato, mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua.

L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei Lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore. I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90° C., la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre 40% rispetto a quell'originale.

Si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopra indicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare idrofili si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione dalla Direzione dei Lavori. La posa in opera e il trasporto del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperatura non inferiore ai 110° C. se eseguiti con bitumi solidi. I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente. La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari di almeno 1,5 volte lo spessore dello strato di conglomerato. Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti di spessore inferiore ai 20 mm. soffici. Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere

invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo. Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed in grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione.

A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate. Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua. La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzzeria. I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo d'ondulazioni o fessurazione del manto. La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.), dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti. Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta, a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere, in alcun punto, ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm. misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

1 Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento od in porfido.

Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti o lastre di porfido saranno anch'essi pagati a metro quadrato in base alla superficie vista, limitata dal vivo dei muri o dai contorni. Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia e di malta, ogni compenso per riduzioni, tagli o sfridi di lastre, di pietra o ciottoli nonché per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti e sporgenti, per la preparazione, battitura e ordinamento del suolo e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi d'elenco sono applicabili invariabilmente qualunque sia (piana o curva) la superficie vista e , qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera i materiali.

Nei prezzi medesimi s'intendono compreso l'onere della posa in opera di tutte le segnalazioni stradali in genere, relative alle condotte passanti nel sottosuolo (servizi pubblici, telefoni ecc.) nonché d'altre eventuali indicazioni.

3.H – ARMATURE E SBADACCHIATURE PER SCAVI DI FONDAZIONE

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensate con il prezzo dello scavo, finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte in cui le pareti vengono sostenute dalle armature. Il volume del legname supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto

in elenco e che si applica al volume dei legnami e delle tavole in opera per la parte eccedente di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'appaltatore. Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature a taglio aperto.

3.I – PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONI

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con le longarine di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritti. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'appaltatore, a sua cura e spese estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi del maglio. Le punte dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il Direttore dei Lavori lo giudichi necessario.

Le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni e le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna resistente.

3.L – MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere di recinzione o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolo e che potranno meglio essere precisate dalla Direzione Lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte d'opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi di ribaltamento. Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo sia gettato liberamente, nel qual caso, primo del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di 30 cm d'altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere uniforme la miscela degli elementi. Il calcestruzzo se a gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia minimamente la sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie interiore, il calcestruzzo dovranno essere lasciati assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare. Il calcestruzzo dovrà essere impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento. E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato, dopo la loro preparazione deve senz'altro essere gettati a rifiuto.

3.M – OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale l'impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio (D. M. 3 giugno 1968, L. 5.11.1971, n. 1086 – D.M. 16 giugno 1976 – D. M. 27 luglio 1985 – D.M. 9 gennaio 1996).

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché le parti riescano intimamente mescolati, ben incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e in pratica, debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del cantiere.

Per ogni impasto si devono misurare le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o con il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm..

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi all'azione laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

3.N – FERRO E ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Il peso del ferro tondo o dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata secondo le norme UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.14/01/2008,, di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici, ordinari, misurando in altre parole lo sviluppo lineare d'ogni barra (seguendo le sagomature e le uncinature e moltiplicandolo per il peso unitario delle tabelle ufficiali UNI).

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei lavori curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella dei disegni esecutivi. Tondini d'armatura B450C ad aderenza migliorata.

CAPO 4 – OPERE DI MANUTENZIONE

4.A - MANUTENZIONE DELLA PISTA CICLOPEDONALE

ANOMALIE RISCONTRABILI

Buche: consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari, spesso fino a raggiungere gli strati inferiori.

Distacco: disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Fessurazioni: presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale. *Sollevamento:* variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

Usura manto stradale: si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 3 mesi. Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: quando necessario.

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata.

Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego materiale stabilizzato per ricariche "binder".

4.B - MANUTENZIONE SCOLI E POZZETTI CADITOIA

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione: degrado dei materiali per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale stesso. *Deposito:* accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

Rottura: di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni anno. Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino. Ogni anno, ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati.

Pulizia del fondale da eventuali depositi.

4.C - MANUTENZIONE DI FOSSATI E ALBERATURE

ANOMALIE RISCONTRABILI

All'interno dei fossati tominati e non: accumulo di detriti, fogliame, rami e altri materiali estranei, crescita dell'erba, smottamenti o buchi nel terreno effettuati da animali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni anno. Controllo dello stato del terreno delle scarpate. Controllo del normale deflusso delle acque. Controllo stabilità e dimensione delle chiome delle alberature.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 4 mesi

Taglio dell'erba delle scarpate, risagomatura delle scarpate ove necessario. Pulizia del fondale da eventuali depositi. Estirpazione di eventuali piante infestanti. Potatura delle alberature.

4.D - MANUTENZIONE SEGNALETICA STRADALE

ANOMALIE RISCONTRABILI

Per la segnaletica orizzontale possono verificarsi scolorimenti dovuti all'usura e agli agenti atmosferici.

Per la segnaletica verticale possono verificarsi abbattimenti, ossidazione, lesioni, disgregazioni o altri ammaloramenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni anno. Controllo visibilità della segnaletica orizzontale e integrità e visibilità della segnaletica verticale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni qualvolta sia necessario

Rifacimento delle strisce della pista ciclopedonale e degli attraversamenti pedonali con vernici idonee, sostituzione o riparazione della segnaletica verticale.

ODERZO, Ottobre 2015

Arch. Cesare Vendrame