

CAV S.p.A.
Concessioni Autostradali Venete

Sede Legale: Dorsoduro 3901 – 30123 Venezia
Uffici Amministrativi: Santa Croce 729 – 30135 Venezia – Tel. 041 5242314 – Fax. 0415242531
R.I./C.F./P.IVA 03829590276 – Iscr. R.E.A. VE 0341881
Cap. Sociale € 2.000.000,00

**AUTOSTRADE IN
CONCESSIONE:**

Autostrada A4 - Passante di Mestre – Autostrada A57 – Tangenziale di
Mestre – Raccordo per l' Aeroporto "Marco Polo"

OGGETTO: MANUTENZIONE ORDINARIA GENERICA DELLE
COMPETENZE AUTOSTRADALI

ALLEGATO:

B

CAPITOLATO SPECIALE D' APPALTO

- NORME TECNICHE -

EDIZIONE: Anno 2009

INDICE

PREMESSA	2
SCOPO DELLA MANUTENZIONE.....	2
DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	2
ARTICOLAZIONE DELLA MANUTENZIONE.....	2
PARTE 1^ - FORNITURE	3
GENERALITA'	3
INERTI	3
LEGANTI.....	3
LATERIZI.....	4
LEGNAMI D'OPERA	4
ACCIAIO TONDO PER C.A.	5
MANUFATTI DI CEMENTO E' GRES	5
SOFFITTI, PANNELLI, ISOLANTI E COIBENTI.....	5
IMPASTI, MALTE E CALCESTRUZZI	5
IMPERMEABILIZZAZIONI: MASTICI, VERNICI, CARTONFELTRI, GUAINE, PRODOTTI CHIMICI ED ADDITIVI PER L'EDILIZIA.....	6
PIETRE, MARMI E GRANULATI	6
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	6
FALEGNAME: ACCESSORI PER SERRAMENTI ED AVVOLGIBILI.....	9
FABBRO: METALLI, PROFILATI, TRAFILATI, TUBI, LAMIERE ED INFERRIATE	9
LATTONIERE: GRONDAIE, CANALI, PLUVIALI, SCOSSALINE E CONVERSE	10
VETRI E MATERIALI TRASLUCIDI.....	10
MATERIALI TRASLUCIDI IN GENERE	11
VERNICI E PITTURE	11
PIETRE, PIETRAMI, MARMI, GRANIGLIE	17
METALLI, PROFILATI, TRAFILATI, TUBI, LAMIERE, LASTRE	18
PARTE II^ - OPERE COMPIUTE	20
GENERALITA'	20
DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E LIEVI D'OPERA	20
SCAVI E DRENAGGI	20
PALIFICAZIONI E CASSERATURE	25
CALCESTRUZZI, CASSEFORME, ACCIAIO TONDO PER C.A.....	26
PAVIMENTAZIONI, STESA DI INERTI, FORMAZIONE DI RILEVATI, STRATI DI COLLEGAMENTI, PAVIMENTAZIONI ASFALTICO-BITUMINOSE	29
MARCIAPIEDI, CORDONATE IN PIETRA E CEMENTO	46
FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBAZIONI	47
FORNITURA E POSA IN OPERA DI MANUFATTIPREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	53
FORNITURA E POSA IN OPERA DI POZZETTI DI SCARICO DELLE ACQUE STRADALI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	57
FORNITURA E POSA IN OPERA DI RIVESTIMENTO INTERNO ANTICORROSIVO DI TUBAZIONI	58
OPERE COMPLEMENTARI DIVERSE.....	60
OPERE DI FALEGNAMERIA E CARPENTERIA IN LEGNO	62
OPERE FABBRILI.....	62
OPERE DA DIPINTORE	63

PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto – Norme Tecniche vuole fornire gli elementi tecnici per l'appalto della manutenzione ordinaria di:

- opere di tipo edile dislocate presso le competenze di CAV S.p.A.;
- opere di tipo infrastrutturale dislocate presso le competenze di CAV S.p.A.;
- opere da fabbro, lattoniere, serramentista metallico dislocate presso le competenze di CAV S.p.A.;
- strutture, attrezzature e mezzi di CAV S.p.A., ovvero su lungo le linee di esazione, nelle stazioni, negli immobili e nei piazzali.

Sono inoltre comprensive delle prestazioni di carpenteria metallica con mezzi e manodopera in assistenza ad interventi specifici di manutenzione.

SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Lo scopo della manutenzione ordinaria di cui la premessa è di assicurare il funzionamento ed evitare il degrado attraverso interventi periodici e preventivi delle strutture della Società, anche con interventi urgenti qualora la particolarità del servizio autostradale lo richieda.

DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Tutti gli interventi manutentivi dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con i materiali appropriati, rispondere alla specie dei lavori che si richiedono ed alla loro destinazione. Avranno precise forme e dimensioni ed il grado di lavorazione che saranno prescritti nel corso dei lavori e soddisferanno alle condizioni e suggerimenti che i singoli casi saranno dati dalla Direzione Lavori.

ARTICOLAZIONE DELLA MANUTENZIONE

La manutenzione si articolerà in interventi così come indicati nella descrizione dei Prezzi Unitari; in particolare per quanto riguarda gli aspetti di carpenteria metallica con riferimento a porte, portoni, cancelli e sbarre, di cui al capitolo 05 dell'EPU, si evidenzia che detti interventi, da eseguirsi con frequenza semestrale, dovranno nel loro complesso svilupparsi in non più di 30 gg naturali e consecutivi.

L'Appaltatore dovrà garantire, sia per quanto concerne la fornitura dei materiali che la loro lavorazione, la completa rispondenza a tutte le norme e leggi vigenti in materia, in particolare:

- al D.M. 14.01.08 e relativa circolare esplicativa;
- alle norme UNI vigenti.

PARTE 1^ - FORNITURE

GENERALITA'

Per materiali a piè d'opera si intendono tutte le forniture di soli materiali necessari all'esecuzione di qualsiasi lavoro, con esclusione pertanto di tutte le prestazioni inerenti la messa in opera.

Nei prezzi di tutte le forniture si intende sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro, in ogni zona del territorio comunale.

Si precisa inoltre che all'interno del cantiere, ogni altro eventuale spostamento dei materiali per qualsiasi motivo o disposizione avvenga, è già compensato nel prezzo di applicazione.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati in ogni articolo dell'elenco prezzi e/o descrizione in normativa e dovranno giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere controllati e misurati in contraddittorio con tecnici dell'Amministrazione appaltante, addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

INERTI

INERTI DI CAVA

In relazione alla provenienza si distinguono in:

- a. sabbia ghiaietta e ghiaia vivi (ai letti di fiume)
- b. sabbia ghiaietta e ghiaia naturali (da cave subacquee od all'asciutto).

Gli inerti debbono risultare bene assortiti in grossezza e costituiti da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta e gessosa. La sabbia deve essere scricchiolante alla mano, non contenere materie organiche melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare le materie nocive.

La ghiaia ed il ghiaietto debbono essere ben assortiti formati da elementi resistenti e non gelivi, scevri da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, e comunque dannose.

- Modalità di misura e di valutazione:

Gli inerti verranno valutati a metro cubo, o come diversamente indicato nell'elenco prezzi.

LEGANTI

CALCI AEREE

La calce dolce sarà di recente cottura, non dovrà contenere più del 4% di umidità, né più dell'8% di altre materie che non siano ossido di calcio. Spenta con acqua dovrà completamente trasformarsi in grassello.

Le calci in polvere dovranno provenire dallo spegnimento totale di ottime calci in zolle, attuato in stabilimenti specializzati.

La polvere dovrà essere fina, omogenea e secca. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o muratura, mantenendola coperta. La calce destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

CALCI IDRAULICHE

Le calci dovranno provenire dalle migliori fornaci, saranno di recente cottura, colore uniforme non bruciate né vitree.

Saranno rifiutati tutti quei sacchi il cui contenuto contenga grumi o parti avariate o comunque dia segni di aver subito l'azione dell'umidità.

Le calci idrauliche si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

- calce idraulica naturale od artificiale in polvere (a 28 giorni, trazione 1,9 N/mm²);
- calce eminentemente idraulica od artificiale in polvere (a 28 giorni, trazione 1,9 N/mm²).

Le calci idrauliche dovranno essere conservate a secco, al riparo dalle piogge, su pavimenti in legno o cemento.

CEMENTI

In base alle caratteristiche i cementi vengono classificati come dalla presente tabella:

TIPO DI CEMENTO	RESISTENZA A FLESSIONE IN N/mm ² dopo giorni		RESISTENZA A COMPRESIONE IN N/mm ² dopo giorni	
	7	28	7	28
Normale (C. Portland, C. Pozzolánico, C. d'alto forno)	4	6	17,5	32,5
Ad alta resistenza (C. Portland, C. Pozzolánico, C. d'alto forno)	6	7	32,5	42,5
Ad alta resistenza e rapido indurimento (C. Portland, C. Pozzolánico, C. d'alto forno)	6	8	32,5	52,5
C. Alluminoso	6	8	32,5	52,5

tabella 1

Il cemento bianco deve avere le caratteristiche del cemento normale classe 325.

Il cemento bianco ad alta resistenza deve avere tutte le caratteristiche del cemento ad alta resistenza classe 425. E' facoltà del Direttore dei Lavori di rifiutare le partite di cemento che contengono grumi o parti avariate.

LATERIZI

I laterizi saranno delle migliori fornaci, di pasta fine, compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinelli. Essi dovranno risultare sonori alla percussione, non contorti, né vetrificati, né screpolati. Le tegole piane e comuni, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre senza sbavature e di tinta uniforme.

Sotto un carico di 60 mm, d'acqua mantenuto per 24 ore dovranno risultare impermeabili.

LEGNAMI D'OPERA

I legnami da impiegarsi in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione di infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme ed essere privi di alborno ed esenti da nodi, buchi od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino dalle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo. Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, i legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti e con gli angoli tirati a filo vivo, senza alborno, né smussi di sorta.

ACCIAIO TONDO PER C.A.

L'acciaio tondo per c.a. dovrà avere le caratteristiche previste nel D.M. del 14.01.08 e relativa circolare esplicativa.

MANUFATTI DI CEMENTO E' GRES

MANUFATTI DI CEMENTO

Dovranno essere costituiti da un conglomerato cementizio vibrato, secondo i disposti del D.M. 14.01.08 e relativa circolare esplicativa.

MANUFATTI IN GRES

Dovranno essere d'impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato, senza incrinature, difetto od asperità e, percossi al martello devono dare un suono metallico. Essi devono essere coperti totalmente o parzialmente da una vetrina esclusivamente o prevalentemente a base di silicati, cioè da una copertura vetrificata, ottenuta ad alta temperatura mediante reazioni tra sostanze di apporto ed argille costituenti il grès.

MANUFATTI IN MATERIALE PLASTICO, IN P.V.C. ED IN POLIETILENE

I manufatti di cui sopra, dovranno avere i marchi di conformità e di corrispondenza alle norme UNI. I tubi in PVC rigido, per il convogliamento di acqua potabile dovranno essere del "tipo UNI 313", rispondente alle prescrizioni igienico-sanitarie del ministero della sanità.

I tubi in PVC rigido, di color grigio, per condotte di scarico nei fabbricati civili ed industriali dovranno essere del "tipo UNI 301".

I tubi del PVC rigido, di color arancio, per condotte di scarico discontinue dovranno essere del " tipo UNI 302". I tubi in PVC rigido per condotte di scarico interrotte dovranno essere del "tipo UNI 303".

I tubi in polietilene ad alta densità per condotte di scarico di fluidi all'interno di fabbricati dovranno essere del "tipo UNI 302".

SOFFITTI, PANNELLI, ISOLANTI E COIBENTI

SOFFITTI

Debbono essere perfettamente piani e di buon aspetto estetico, debbono inoltre avere ottime caratteristiche di isolamento termico e fonico. Devono inoltre essere facili da montare, possono essere di materiale gessoso, in legno-magnesite o di qualunque altro materiale purché garantiscano la rispondenza alle caratteristiche richieste.

PANNELLI, MATERIALI ISOLANTI E COIBENTI

Dovranno essere, nei vari tipi e materiali, di buona qualità, (in particolare per quanto riguarda il polistirene dovrà essere del tipo vergine e non rigenerato). Prima della fornitura, l'Appaltatore dovrà presentare alcune campionature, con specificata la densità, gli spessori, le dimensioni, il peso ed il coefficiente di conducibilità termica, alla preventiva approvazione della D.L.

- Modalità di misura e di valutazione:

I soffitti verranno valutati a metro quadrato (m^2), i materiali isolanti coibenti verranno valutati a metro cubo (m^3).

IMPASTI, MALTE E CALCESTRUZZI

Gli impasti, le malte ed i calcestruzzi preconfezionati, dovranno essere forniti nei dosaggi richiesti, i calcestruzzi in particolare dovranno avere le caratteristiche previste dalla normativa vigente in materia.

IMPERMEABILIZZAZIONI: MASTICI, VERNICI, CARTONFELTRI, GUAINE, PRODOTTI CHIMICI ED ADDITIVI PER L'EDILIZIA

I materiali impermeabilizzanti dovranno essere della migliore qualità di provata resistenza agli agenti atmosferici. Per quanto concerne le guaine, potranno essere anche del tipo armato con tessuto di vetro o di juta, oppure avere supporto in poliestere. Prima della fornitura l'Appaltatore dovrà presentare delle campionature da sottoporre alla preventiva approvazione della D.L., delle quali oltre ad essere precisate le singole caratteristiche, dovrà essere indicato anche il peso per metro quadrato.

PIETRE, MARMI E GRANULATI

In linea generale le pietre ed i marmi da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta, esenti da screpolature, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc.

Saranno escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marmose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.

In relazione alla forma si distinguono in:

PIETRAME DI MURATURE

Pietra cava in pezzi selezionati adatti per muratura in pietra spaccata di dimensioni non inferiori ai 20 cm e non superiori ai 50 cm;

LASTRE NATURALI

Pietre che non hanno subito alcuna lavorazione speciale, ma vengono fornite in lastre aventi spessori ed i contorni ottenuti nelle cavature;

BLOCCHI

Materiali in grossi blocchi squadrati grossolanamente, pronti per il taglio;

CONCI

Pietre in blocchi squadrati a forma parallelepipedica con superfici più o meno lavorate;

LASTRE SEGATE

Il materiale risultante dalla segatura dei blocchi senza altra lavorazione.

Le pietre ed i marmi, esposti nel titolo forniture, s'intendono lavorate a casellario o misura, altre lavorazioni dovranno essere specificatamente espresse nell'Elenco Prezzi:

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

GRANIGLIA

La graniglia, per pavimenti, di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e grana, ai campioni prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità.

SCAGLIE DI PIETRA NATURALE

Le scaglie di marmo o di altre pietre idonee per pavimenti dovranno avere lo spessore di 2-3 cm di forma o dimensioni opportune secondo i campioni scelti.

PIETRINE, PIASTRELLE DI CEMENTO, MARMETTE DI CEMENTO

Le pietrine, le piastrelle di cemento e le marmette dovranno essere di ottima fabbricazione a forte compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani.

L'eventuale colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori idonei, amalgamanti, uniformi.

Le pietrine dovranno avere lo strato superiore di puro cemento dello spessore non inferiore a 8 mm, la superficie a seconda delle prescrizioni, potrà essere liscia, bugnata o scanalata.

Le marmette dovranno avere lo strato superiore dello spessore costante non inferiore a 7 mm., costituito da un impasto di cemento, sabbia a scaglie di marmo.

Le piastrelle di cemento dovranno avere lo strato superiore di cemento colorato dello spessore non inferiore a 7 mm.

PIETRINE E MATTONELLE DI TERRACOTTA GREIFICATE

I pietrini e le mattonelle dovranno essere di prima scelta, greificate per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici, di forma esattamente regolare, a spigoli vivi e a superficie piana.

Sottoposte ad esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite in minima misura.

MATERIALI CERAMICI

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per rivestimenti di pareti debbono presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. Le piastrelle dei rivestimenti murali a tinta unita o pennellato, devono essere fabbricate con smalti non trasparenti e debbono essere garantite contro il cavillo.

MATERIALE IN KLINKER

Il prodotto in klinker ceramico, composto da un impasto di varie argille cotte a non meno di 1250°C, deve rispondere rigorosamente alla normativa DIN 18166 che fra l'altro prescrive principalmente le seguenti caratteristiche:

- piastrelle trafilete;
- tolleranza dimensionale del $\pm 1\%$.

Oltre ciò il klinker ceramico deve avere le seguenti qualità e proprietà fisiche tali da renderlo adatto a qualsiasi pavimentazione:

1. bisellatura dei lati;
2. l'assorbimento d'acqua delle piastrelle non deve essere superiore al 2% per i colori chiari (tipo Bianco Betulla) e al 5% per i colori rustici che siano smaltati o non smaltati;
3. Le piastrelle in Klinker ceramico, sottoposte alla prova della resistenza alla flessione, devono presentare un valore medio non inferiore a 20N per mm^2 , mentre alla prova della pressione il valore deve essere superiore a 100N per mm^2 ;
4. la resistenza all'usura deve essere uguale o superiore al 4° grado della scala P.E.I. per i prodotti smaltati, mentre per i non smaltati il valore di usura viene identificato nella perdita di volume della piastrella:
 - colori chiari 200 mm^3
 - colori rustici 400 mm^3 ;
5. proprietà antisdrucchiolo:
 - a. nelle pavimentazioni civili, in ambienti umidi o in presenza di acqua, le piastrelle devono avere caratteristiche tali da garantire anche a piedi nudi l'antiscivolosità;
 - b. nelle pavimentazioni industriali o commerciali, oltre alla proprietà succitata, si dovrà tener conto anche della classificazione secondo la quale viene definito il grado di pericolosità del pavimento di lavoro;
6. caratteristiche di igienicità: le piastrelle in klinker ceramico non devono mantenere o ricevere odori, ma al tempo stesso essere di facile pulizia ed indifferenti all'azione dell'acqua. A volte però, per rispettare tali caratteristiche, è necessario che i pavimenti siano completati dai relativi pezzi speciali, nel medesimo materiale, e cioè: zoccolo, battiscopa, guscia, becco di civetta, angolari interni, elementi ad "L" per pedate e alzate, ecc...

LINOLEUM SU SUPPORTO DI TESSUTO

Il linoleum deve essere fatto con i seguenti materiali: olio di lino ossido o polimerizzato od altro olio essiccativo adatto con i necessari essiccativi ed additivi: colofonia o resina naturale o sintetica; sughero o farina di legno od entrambi; sostanze coloranti e cariche inorganiche; tessuto di juta.

La colorazione degli impasti sia per il linoleum in tinta unita, che per il linoleum variegato, striato, marmorizzato deve essere uniforme attraverso tutto lo spessore, partendo dalla superficie fino al supporto del tessuto.

La superficie del linoleum deve essere liscia, uniforme ed esente da impronte e protuberanze.

Salvo diversa prescrizione, la larghezza normale minima del linoleum deve essere di due metri.

Il linoleum sarà indicato facendo riferimento allo spessore:

linoleum a tinta unita o marmorizzata, variegato, striato o granito, 6,7 - 4,5 - 3,2 - 2,5 - 2,0 mm. La tolleranza permessa su qualunque spessore è di $\pm 0,15$ mm.

La stagionatura del materiale non dovrà essere inferiore a quattro mesi.

Il linoleum, inoltre, dovrà essere di spessore uniforme, dovrà presentare resistenza all'improntabilità, dovrà essere flessibile e di colore stabile.

GOMMA PER USI CIVILI ED INDUSTRIALI

Le lastre confezionate con buone mescolature in gomma naturale o sintetica, saranno prive di difetti quali porosità o rugosità.

La superficie superiore sarà piana e ben levigata a meno che non sia espressamente richiesto un particolare tipo di disegno a rilievo.

In ogni caso la superficie sarà priva di efflorescenza di natura tale da alterare il colore del pavimento. I pavimenti per uso industriale sono confezionati con mescolanze di color nero che conferiscono un'ottima resistenza all'abrasione ed agli urti.

Le lastre per pavimenti per uso civile sono eseguite con rovescio "impronta tela" per attacco adesivo, o a peduncolo per attacco al sottofondo con cemento o con mastice, mentre le lastre per pavimenti industriali sono eseguite con il rovescio a peduncolo per attacco al sottofondo con cemento.

Le lastre di gomma saranno indicate facendo riferimento alla destinazione (uso civile od industriale) allo spessore 2,5 - 2 - 4 - 7 - 10 - 17 mm al rovescio (per attacco con adesivo, cemento o mastice).

Sono ammesse le seguenti tolleranze allo spessore delle lastre:

- per lastre per pavimenti per uso civile dallo spessore di 4 mm $\pm 0,2$ mm;
- per lastre per pavimenti per uso civile dallo spessore di 3 mm e 2,5 $\pm 0,15$ mm;
- per lastre per pavimenti per uso industriale, spessore inferiore a 6 mm $\pm 0,3$ mm;
- per lastre per pavimenti per uso industriale, spessore superiore a 6 mm $\pm 0,5$ mm.

RESINE VINILICHE

Le piastrelle per pavimenti sono costituite da impasto a composizione omogenea di resine viniliche al cloruro di polivinile o copolimeri a base di cloruro di vinile, stabilizzanti, plastificanti, additivi inorganici, pigmenti. Le piastrelle possono essere in tinta unita o marmorizzata ed avranno una superficie liscia. Le piastrelle in tinta unita dovranno mostrare uniformità di colore su tutto il loro spessore. Nel caso di piastrelle marmorizzate la marmorizzazione dovrà estendersi attraverso l'intero spessore della piastrella; ciò si potrà provare rompendo almeno due piastrelle parallelamente ai bordi in quattro pezzi uguali; la superficie di rottura dovrà mostrare la marmorizzazione distribuita in tutto il loro spessore e non limitata alla superficie.

Rispetto al campione le piastrelle possono mostrare lievi differenze di tonalità e di uniformità alla marmorizzazione che sono proprie di questo materiale.

Le dimensioni normali di 300x300 mm possono avere la tolleranza di $\pm 0,30$. Per altri formati la tolleranza sarà in proporzione di $\pm 0,13\%$.

LEGNAMI DI PAVIMENTI

Dovranno essere di tinta unita compatibilmente al disegno, alla qualità e all'essenza, costituiti da solo durame con esclusione dell'alburno.

Non dovranno presentare gravi difetti quali profonde segnature o nodi passanti, essere di spessore costante ed opportunamente essiccati e stagionati con un grado di umidità accettabile dal 7% - 10%.

MOQUETTE IN GENERE

Le moquette dovranno essere scelte in base alla destinazione d'uso dei locali in cui dovranno essere poste, dovranno altresì presentare caratteristiche di resistenza all'usura, di resilienza e di fonoassorbenza. Esse vengono classificate in base:

1. al materiale (lana, fibra poliammidica, fibra acrilica e poliestere);
2. in base alla lavorazione (tessitura: processo Wiltan e Axminster, Tufting);
3. in base ai tipi (bouclé, bouclé tagliata, velluti, saicony, frisé, shags ed agugliato).

Prima della fornitura, dovranno essere presentati alla D.L. dei campioni corredati da una scheda tecnica,

sulla quale siano indicate: la struttura e la composizione la tecnica di fabbricazione, la composizione, ed il tipo del dorso (rigido ed elastico), il peso della felpa in grammi/metro quadrato lo spessore totale in millimetri, il numero dei punti al metro quadrato e le colorazioni esistenti.

- Modalità di misura e di valutazione:

I materiali per pavimenti e rivestimenti verranno valutati principalmente a metro quadrato (m^2), con l'esclusione delle graniglie le quali verranno valutate a peso.

FALEGNAME: ACCESSORI PER SERRAMENTI ED AVVOLGIBILI

Gli accessori per serramenti ed avvolgibili, nei diversi tipi e materiali dovranno essere di buona fattura, completi di tutti i pezzi per la loro posa in opera.

I pannelli di truciolare, compensato ed i listelli dovranno essere di ottima qualità e presentare buone caratteristiche di indeformabilità nel tempo.

- Modalità di misura e di valutazione:

Gli accessori per serramenti, ed avvolgibili verranno valutati cadauno, oppure se trattasi di maniglie, alla coppia, i pannelli verranno valutati a metro quadrato (m^2) ed i listelli a metro cubo (m^3).

FABBRO: METALLI, PROFILATI, TRAFILATI, TUBI, LAMIERE ED INFERRIATE

METALLI FERROSI

In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nei Decreti Ministeriali vigenti in materia e presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

FERRO COMUNE

il ferro comune dovrà essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature e ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 4 N/mm^2 di sezione. Dovrà essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature od altri difetti non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo;

ACCIAIO FUSO IN GETTI

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto;

GHISA

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata;

ACCIAIO INOSSIDABILE

Sulla superficie non dovranno essere visibili difetti di origine meccanica ed inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione.

STAGNO

Lo stagno deve essere puro, malleabile, del colore della lucentezza dell'argento, piegandolo, accostato all'orecchio, dovrà dare quel caratteristico crepitio la cui intensità deve essere in proporzione diretta alla sua purezza;

RAME

Il rame deve essere duttile, malleabile; nella fattura dovrà risultare granulare e compatto, del colore tendente al giallo rossastro

Il rame dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- rame crudo in barre, lastre; carico di rottura a trazione: $350-450 \text{ N/mm}^2$:

- rame semicrudo in filo; carico di rottura a trazione: 290-340 N/mm²;
- rame ricotto in barre, in lastre; carico di rottura: 210-240 N/mm²;

PIOMBO

Il piombo deve essere duttile, di colore grigio, tagliato di recente dovrà presentare una superficie brillante; percuotendolo non dovrà dare alcun suono.

BRONZO

Il bronzo dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- bronzo crudo in barre, nastri, fili, lega ottenuta per fusione di componenti Cu 94/90 e Sn 6/10;
- bronzo ricotto in nastri, latte, fili: lega come sopra;
- bronzo fusione per serramenti, maniglie ecc., costituito da: Cu 83,86 + Sn 15,32 + Pb 0,43 + Zn 0,28.

ZINCO

Lo zinco deve essere duttile, di colore bianco -azzurrognolo; al fuoco reso rosso, deve bruciare nell'aria dando dei fiocchi leggeri di ossido di zinco.

OTTONE

L'ottone deve essere dato da un lega di rame e zinco nelle proporzioni di 30% di zinco e 70% di rame con tolleranza non superiore del 2%.

L'ottone dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- ottone di fusione composto da Cu 67+Zn 30 +Pb 3, carico di rottura a trazione 300-780 N/mm²;
- ottone laminato in lastre, composto da Cu 70 + Zn 30, carico di rottura a trazione 420-520 N/mm².

ALLUMINIO

Per uso corrente potrà essere impiegato con i titoli 99%; per tutti gli altri usi (compreso le coperture in genere) meglio alluminio 99,5%.

- Modalità di misura e di valutazione:

I metalli nei vari tipi e forme, verranno valutati a peso, lo stesso criterio di valutazione sarà adottato per le opere in ferro relative alla sola fornitura.

LATTONIERE: GRONDAIE, CANALI, PLUVIALI, SCOSSALINE E CONVERSE

Le grondaie, i canali, i pluviali, le scossaline e le converse, sia nelle varie sagome, sviluppi e diametri e sia nei vari materiali (lamiera di ferro zincata preverniciata, di rame, in lega di zinco-rame-titanio od in acciaio inox), dovranno avere uno spessore non inferiore ai 6/10 di mm.

I materiali di cui sopra dovranno essere forniti pronti per la posa, ossia sagomati come da prescrizioni, completi di saldature, aggraffature, staffe, tiranti, giunture, pezzi speciali dei collarini di sostegno e dei tubi terminali in ghisa (qualora ne sia previsto l'impiego).

- Modalità di misura e di valutazione:

I materiali impiegati per le opere di lattoneria, nei diversi sviluppi, diametri e spessori, verranno valutati a metro lineare od a metro quadrato (m²), come da quanto specificatamente indicato nei relativi articoli dell'Elenco Prezzi, con eccezione fatta per i tubi terminali in ghisa e per i collarini da valutarsi cadauno.

VETRI E MATERIALI TRASLUCIDI

I prodotti vetrari, nei vari tipi e spessori, devono presentare le caratteristiche previste da progetto o richieste dalla D.L., devono in ogni modo essere perfettamente trasparenti, privi di bolle, di ondolazioni e di macchie, di spessore uniforme con facce piane e parallele, e con limpida visuale. Non sono assolutamente tollerabili le impurità coloranti, specialmente quelle di ferro.

I vetri devono essere in grado di resistere praticamente per tempo indefinito agli agenti atmosferici, all'acqua, all'azione di alcali, acidi, ecc.-

VETRO SOFFIATO

Deve essere ottenuto mediante soffiatura in forma di cilindro, successivamente tagliato lungo una generatrice e disteso in piano mediante trattamento termico.

VETRO TIRATO

Deve essere ottenuto per tiratura meccanica della massa fusa.

VETRO COLATO E LAMINATO

Deve essere ottenuto dalla massa fusa per colata ed immediata laminazione. Si presenta nei seguenti tipi:

COLATO E LAMINATO GREGGIO

le cui facce non hanno subito dopo la colatura e la laminazione alcuna lavorazione successiva, può essere armato con incorporazione di una rete metallica a fili metallici;

COLATO E LAMINATO AD UNA SOLA FACCIA LUSTRA

ossia con una sola faccia che ha subito una prima lavorazione durante la fabbricazione per essere resa piana e lustra;

COLATO E LAMINATO A DUE FACCE

LUSTRE

di speciale composizione ed affinaggio, con entrambe le facce rese, mediante trattamento appropriato, praticamente piane e lustre, può essere armato incorporandovi una rete metallica o fili metallici.

MATERIALI TRASLUCIDI IN GENERE

I materiali traslucidi, siano essi composti policarbonati o acrilici, devono avere caratteristiche di resistenza, di infrangibilità, di leggerezza, non devono altresì presentare nel tempo ingiallimenti e decoloramenti. Prima della fornitura devono essere presentati alla Direzione Lavori, alcuni campioni, corredati da una descrizione delle caratteristiche e dei metodi di lavorazione.

- Modalità di misura e di valutazione:

I materiali vetrosi e traslucidi verranno valutati a metro quadro (m²), in base agli spessori ed alle caratteristiche.

VERNICI E PITTURE

I materiali impiegati nelle opere da verniciatore e tinteggiatore dovranno essere sempre della migliore qualità. L'impiego di eventuali solventi e diluenti dovrà soddisfare le prescrizioni delle norme di cui alla Legge n. 245 del 1963.

OLIO DI LINO COTTO

Sarà bene depurato, di colore assai chiaro e perfettamente liquido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da ogni altro olio (sarà solo tollerata una bassissima percentuale di resinato); disteso in strato sottile su lastra di vetro dovrà essiccare in 24 ore.

ACQUA RAGIA VEGETALE

(Essenza di trementina). Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatile.

BIANCO DI ZINCO

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare l'1%.

IDROPITTURA OPACA PER ESTERNI

Si può applicare a pennello o a rullo su intonaco nuovo o vecchio, previo trattamento del fondo con isolanti emulsionanti in acqua od in soluzione.

Essicca all'aria in otto ore; occorre un intervallo di dodici ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo di idropittura da 5 a 8 m² per ogni mano, a seconda del fondo. Il prodotto è composto per il 40-50% di pigmento (ossido di titanio rutilo non inferiore al 55%, carbonato di calcio non inferiore al 40% e per il resto di mica superventilata od altri extender inerti) e per il 60-65% di veicolo (resina acrilica o vinilversatica non inferiore al 28-30% e per il rimanente 70-72% di acqua e ausiliari, antischiuma, disperdente, bagnante, antimuffa).

IDROPITTURA OPACA PER INTERNI

Si può dare a pennello od a rullo su legno, intonaci e superfici rasate a gesso od a stucco.

Essicca all'aria dopo otto ore e occorre un intervallo non inferiore alle dodici ore per l'applicazione di una mano successiva.

Ha un potere coprente per chilogrammo da 4 a 6 m² per ogni mano a seconda del fondo.

Il prodotto è composto per il 37-40% di pigmento (ossido di titanio rutilo 75%, caolino 25% od altri extender inerti) e per il 60-63% di veicolo (resina acetovinilica o acrivinilica 18-20% e per il rimanente 80-82% da acqua e ausiliari, antischiuma, disperdente, bagnante, antimuffa).

LATTE DI CALCE

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

TERRE COLORANTI E PIGMENTI

Le terre coloranti od i pigmenti destinati alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinati e privi di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporati nell'acqua, nelle colle e negli olii. Potranno essere richiesti in qualunque tonalità esistente.

ANTIRUGGINE AL MINIO DI PIOMBO IN OLIO

Si può applicare a pennello o a rullo su superfici ferrose esenti da ruggine e calamina.

Essicca all'aria, occorre un intervallo da 3 - 7 giorni a seconda della temperatura ambiente per l'applicazione di una mano successiva; ha un potere coprente per chilogrammo da 3 a 5 m²; colore del prodotto: rosso arancio.

Il prodotto è composto 70-80% di pigmento (minio di piombo non setting) e per il 20-25% di veicolo (olio di lino cotto puro).

PITTURA ANTIRUGGINE AL MINIO E CROMATI IN VEICOLO GLICEROFTALICO

Si può applicare a spruzzo o a pennello su superfici ferrose esenti da ruggine e calamina.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 4 a 7 m². Il colore del prodotto: da arancio a rosso ossido. Il prodotto è composto dal 50-55% di pigmento (48% di minio di piombo non setting; 29% arancio cromo; 19% di talco od extender inerti; 45% ossido di ferro rosso) e per il 45-50% di veicolo (resina gliceroftalica medio olio tipo lino-legno; il residuo fisso non dovrà essere inferiore al 17% sul prodotto finito ed al 35% sul solo veicolo).

ANTIRUGGINE AL CROMATO DI ZINCO IN RESINA SINTETICA MEDIO OLIO

Si può applicare a pennello, a spruzzo, a rullo, ad immersione su superfici ferrose esenti da ruggine e calamina.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 6 a 8 m². Colore del prodotto: giallo limone. Il prodotto è composto dal 40-45% di pigmento (100% di tetraossicromato di zinco) di veicolo 55-60% (resina gliceroftalica medio olio di lino, 25-28% sul veicolo).

ANTIRUGGINE AL CROMATO DI ZINCO CON RESINA SPECIALE INSAPONIFICABILE

Si può applicare a pennello, a rullo, a spruzzo, ad immersione su superfici in ferro levigate e su lamiere zincate.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 6 a 8 m². Colore del prodotto: giallo limone. Il prodotto è composto dal 40-45% di

pigmento (100% di tetraossicromato di zinco) di veicoli 55-60% (resina alchidica esterificata con disocianati o alchidica fenolata).

ZINCANTE A FREDDO MONOCOMPONENTE

Si applica a pennello su ferro sabbiato o quasi completamente privo di ruggine.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 5 a 7 m². Colore del prodotto grigio metallico. Veicolo 10-15% (resina alchidica esterificata con componenti disocianati) più zincante epossido e zincante inorganico.

PITTURA ALLUMINIO GLICEROFTALICA

Si può applicare a pennello o immersione.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 10 a 12 m². Colore del prodotto: bianco argento.

Il prodotto è composto dal 20-25% di pigmento (alluminio in polvere a scaglie) del 75-80% di veicolo (resina gliceroftalica in olio di lino).

PITTURA SMALTO OLEO SINTETICO

Si può applicare a pennello, a spruzzo ad immersione su serramenti in legno a superfici stuccate o in ferro già pitturati con antiruggine.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 6 a 8 m². Il prodotto è composto dal 35-40% di pigmento (ossido di zinco, titanio rutilo e pigmenti vari) del 60-65% di veicolo (olio lino cotto o standolio e resina gliceroftalica).

PITTURA SMALTO SINTETICO PER ESTERNI A BASE DI RESINE GLICEROFTALICHE MODIFICATE

Si può applicare a pennello, a spruzzo ad immersione su superfici in ferro già verniciate con antiruggine.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 6 a 8 m². Colore del prodotto: di 25-30% di pigmento (83% di ossido di titanio rutilo, 15% di ossidi di zinco, 2% di ossido di ferro) di veicolo 70-75% (resine gliceroftaliche lungo-olio di lino o olio di soia).

PITTURA A SMALTI SINTETICI COLORI FORTI

Si può applicare a spruzzo, a pennello, a immersione, su superfici in ferro trattate con antiruggine e sottosmalte, essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 6 a 8 m². Colore del prodotto è composto dal 15-20% di pigmento (40% di rosso-giallo-amaranto organico, 60% di solfato di bario precipitato) e dell'80-85% di veicolo (resina gliceroftalica lungo-olio solido-solventi additivi).

PITTURA A SMALTO GRASSO PER INTERNI

Si applica a pennello su superfici in legno rasate e trattate con prodotto di fondo.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 48 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 6 a 7 m². Colore del prodotto: bianco e tutta la gamma delle tinte derivate.

Il prodotto è composto dal 30-35% di pigmento (biossido di titanio rutilo extender inerti e pigmenti) del 65-70% di veicolo (gliceroftalica lunghissima olio e standolio di lino).

PITTURA A SMALTO GLICEROFTALICO MODIFICATO AL CLORO-CAUCCIU'

Si applica a pennello su fondo antiruggine. Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 6 a 7 m². Colore del prodotto: bianco e tutta la gamma delle tinte derivate. Il prodotto è composto dal 25-30% di pigmento (48% di ossido di titanio rutilo; 52% di extender inerti e pigmenti), del 70-75% di veicolo, soluzione di cloro-caucciù', plastificanti-insaponabili e resine gliceroftaliche lungo-olio. Residuo fisso a 105°C, non dovrà essere inferiore al 49% sul veicolo. La percentuale del cloro-caucciù' solida non dovrà essere inferiore al 27% sul residuo fisso a 105°C del veicolo totale.

PITTURA A SMALTO SINTETICO A BASE DI CLORO-CAUCCIU' E PLASTIFICANTI CON PLASTIFICANTI INSAPONIFICABILI

Si applica a pennello su fondo antiruggine.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 6 a 7 m². Colore del prodotto: tinte forti quali rosso segnale, giallo limone, amaranto.

Il prodotto è composto dal 15-20% di pigmento (40% di pigmenti coloranti organici, 60% di solfato di bario precipitato) dell'80-85% di veicolo (resine gliceroftaliche lungo-olio plastificanti insaponificabili, cloro-caucciù).

Il residuo fisso a 105°C non dovrà essere inferiore al 40% del veicolo totale.

La percentuale del cloro-caucciù sul residuo fisso del veicolo totale a 105°C non dovrà essere inferiore al 20% del peso.

PITTURA A SMALTO AD ACQUA A BASE DI RESINE ACRILICHE

Si applica a pennello, rullo o spruzzo, su superfici in legno, plastica, alluminio, ferro zincato, intonaco, cemento amianto e ferro.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di minimo 4 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 6 a 7 m²

Colore del prodotto: bianco e tutta la gamma di tinte derivate e finitura lucida oppure satinata.

PITTURA GRASSA OPACA (CEMENTITE)

Si applica a pennello, a rullo ed a spruzzo su fondo grasso (ad olio di lino cotto) su soffitti e pareti di locali interni sia intonacati a civile che rasati a gesso e a stucco di caolino e collante. Essicca all'aria, occorre un intervallo di 10-12 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 3 a 4 m². Colore del prodotto: bianco e derivati.

Il prodotto è composto dal 60-65% di pigmento (23% di ossido di titanio rutilo; 67% extender inerti e pigmenti del 35-40% di veicolo (resina gliceroftalica lunga olio e standolio di lino). Secco sul prodotto finito 13%.

VERNICE FLATTING SINTETICA A BASE DI RESINA GLICEROFTALICA

Si applica a pennello o a spruzzo su legno naturale o già verniciato con lo stesso prodotto.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 8 a 10 m².

Colore del prodotto: trasparente. Il prodotto è composto dal 100% di veicolo (resina gliceroftalica lungo-olio, olio di lino e olio di soia). Secco sul prodotto finito non meno del 40%.

VERNICE URETANICA A DUE COMPONENTI

Si applica a pennello, a rullo a spruzzo ed immersione, su legno su ferro già trattato epossidico, su opere murarie per interno ed esterno già trattate su fondo epossidico.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 7 a 8 m².

Colore del prodotto: bianco e derivati. Il prodotto è composto dal 25-30% di pigmento (78% di ossido di titanio rutilo, 22% extender inerti e pigmenti), dal 70-75% di veicolo (resine poliesteri indurite con polisocianati). Secco sul prodotto finito 44% minimo.

VERNICE URETANICA A DUE COMPONENTI TINTE FORTI

Si applica a pennello, a spruzzo, ed immersione su fondo antiruggine epossidico, su opere murarie per interno ed esterno già trattate con fondo epossidico.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 7 a 9 m².

Il colore del prodotto: giallo limone, rosso brillante, amaranto. Il prodotto è composto dal 15-20% di pigmento, dal 80-85% di veicolo (resine poliesteri indurite). Secco sul prodotto finito 46% minimo.

VERNICE URETANICA MONOCOMPONENTE

Si applica a pennello e a spruzzo sul legno naturale, serramenti interni ed esterni e pavimenti legno.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 12 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 8 a 10 m².

Colore del prodotto: trasparente. Il prodotto è composto dal 100% di veicolo (resina gliceroftalica modificata con gruppi uretanici), solventi idonei. Secco sul prodotto finito 43% minimo.

VERNICE A FINIRE TRASPARENTE AL POLIURETANO

Si applica a pennello o a spruzzo su vernice di fondo dello stesso tipo.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 12 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 10 a 12 m².

Colore del prodotto: trasparente. Il prodotto è composto dal 100% di veicolo (poliammine-polioli), a seconda della durezza che si desidera ottenere. Solventi idonei, escluso benzolo e solventi clorurati. Secco sul prodotto finito 49%.

CONCENTRATO LIQUIDO PULITORE

Si applica su tutti i prodotti con spugna panno, pennelli, ecc. è diluibile da 1 a 30 fino a 1 a 80 a seconda del tipo delle superfici da trattare.

Il colore: paglierino.

PRESERVANTE IMPERMEABILE E TRASPARENTE

Si applica a spruzzo, pennello, immersione su legno grezzo. Essicca all'aria, occorre un intervallo di 7 o 8 giorni per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 2 a 4 m².

Colore del prodotto: trasparente. Il prodotto è composto dal 5% di pentaclorofenolo, 90% distillati di petrolio, 4,6 inerti ed altri clorofenoli per 0,4%.

VERNICE ALLUMINIO

Si applica a pennello, spruzzo, immersione su superfici in legno, murature, ferro già preparato con antiruggine.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 12 ore per l'applicazione di una mano successiva, ha un potere coprente per chilogrammo da 15 a 20 m².

Colore: argento. Il prodotto è preparato con scaglie di alluminio appositamente trattato per applicazioni protettive dai raggi termoriflettenti.

VERNICE PER RIVESTIMENTO IMPERMEABILIZZANTE

Si applica con spazzolone, spruzzo o taloggia su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente anche su coperture in ferro.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva (per l'applicazione della vernice di alluminio 45-60 giorni, calpestabile dopo circa 20 giorni, ha un potere coprente per chilogrammo da 0,1 a 1 m²).

Colore: nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato con processi elettrolitici. Tung oil, solventi derivati dal petrolio, additivi chimici anticorrosivi, antiossidanti che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

VERNICE DI FONDO RIVITALIZZANTE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

Si applica con spazzolone, spruzzo o taloggia sullo stesso prodotto o su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva per il tipo di colore nero e 45-60 giorni per i tipi colorati, ha un potere coprente per chilogrammo da 0,5 a 1 m². Il prodotto da applicare successivamente: vernice a finire.

Colore nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici anticorrosivi e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

CEMENTO PLASTICO, ELASTICO ED ADESIVO

Si applica a taloggia su coperture in genere (esclusi legno e ardesia).

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 3-4 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 0,5 a 1 m².

Colore nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, solventi derivati dal petrolio additivi chimici anticorrosivi e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

VERNICE ADESIVA ASFALTICA

Si applica a taloggia, spazzolone, spruzzo e pennello su coperture in genere (escluso legno e ardesia), per incollare tra loro cartonfeltri o materiali similari.

Essicca all'aria, occorre un intervallo di 1-2 ore per l'applicazione di una mano successiva, potere coprente per chilogrammo da 0,5 a 1 m².

Colore nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, solventi derivanti dal petrolio ed additivi chimici ed antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

VERNICI PER RIVESTIMENTI PESANTI IMPERMEABILIZZANTE E METALLIZZATA

Si applica con spazzole o a spruzzo su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente, anche su coperture in ferro.

Essicca all'aria, ha un potere coprente per chilogrammo da 0,5 a 1 m².

Colore argento, grigio, verde, rosso. Il prodotto è composto da asfalto, Tung oil, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici anticorrosivi e antiossidanti.

VERNICE A BASE DI OLII E ASFALTO PER PROTEZIONE DI PAVIMENTI

Si applica a pennello, a spruzzo o spazzolone su pavimenti di asfalto.

Essicca all'aria, ha un potere coprente per chilogrammo di 0,5 m²; colore nero.

ASFALTO

L'asfalto dovrà essere naturale e proveniente dalle miniere più reputate, in pani, compatto omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile e di peso specifico tra 1104 e 1205 kg.

BITUME ASFALTICO

Il bitume asfaltico deve provenire dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, dovrà essere molle, scorrevole, di color nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale. I bitumi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n.2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione. Per trattamenti superficiali a semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi AB 80/10, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei Bitumi liquidi per usi stradali"

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

EMULSIONI BITUMINOSE

Debbono soddisfare alle "Norme per la accettazione delle Emulsioni Bituminose per usi stradali"

CATRAMI

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali"

POLVERE ASFALTICA

Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali"

OLII MINERALI

Gli olii da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;

- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli olii avranno caratteristiche diverse a seconda che debbano essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti.

PROVE DEI MATERIALI

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità

e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi nonché a quello dei campioni di lavori eseguiti da prelevarsi in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

PIETRE, PIETRAMI, MARMI, GRANIGLIE

PIETRAME

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piano di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature ed interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 160 N/mm² ed una resistenza all'attrito radente non inferiore a quella indicata dalle tabelle edite dall'Università di Pisa.

TUFI

Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

CIOTTOLI

Per selciati e per sottofondazioni stradali dovranno essere di natura calcarea, della qualità più pura e resistente ed essere di pezzatura uniforme e regolare.

CUBETTI DI PORFIDO

Per pavimentazioni stradali e di marciapiedi dovranno normalmente provenire dalle cave dell'Alto Adige e del Trentino e dovranno corrispondere alle «norme» del C.N.R. Edizione 1954. I cubetti dovranno essere ricavati da lastroni di spessore corrispondente a quello stabilito dai relativi prezzi di elenco in modo che ogni cubetto presenti due facce opposte piane e regolari, corrispondenti ai piani di cava; la cernita dei cubetti dovrà essere eseguita direttamente nelle cave o nei depositi dell'Impresa, in modo che tutto il materiale provvisto a piè d'opera sia corrispondente alle caratteristiche richieste.

PIETRA TRACHITICA

La pietra trachitica da usarsi per pavimentazioni o per murature dovrà presentare tutti i requisiti per essere qualificata ottima.

PIETRA D'ISTRIA

La pietra d'Istria dovrà essere di natura calcarea compatta, di forte resistenza, senza screpolature o stuccature, a struttura uniforme, senza peli, venature o cavità e dovrà provenire dalle migliori cave. Anche le pietre calcari provenienti dalle cave più rinomate di Verona, Vicenza, Bassano, Trani, ecc.

dovranno possedere uguali caratteristiche ed essere esenti dai suddetti difetti.

MARMI

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non sono tollerabili stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

PIETRINI DI CEMENTO

I pietrini dovranno avere uno spessore complessivo non inferiore a 30 mm, con lo strato superficiale di assoluto cemento, di spessore non inferiore a 8 mm; la superficie potrà essere liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

GRANIGLIE

Le graniglie dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce silicee-basaltiche, porfiriche, granitiche o calcaree che presentino, in generale, i requisiti prescritti per le pietre naturali. Per le graniglie da impiegare nelle costruzioni stradali dovranno essere osservate tutte le norme contenute nel fascicolo n.4/1953 edito dal C.N.R. Commissione di studio dei materiali stradali.

● Modalità di misura e di valutazione:

Le pietre, i marmi e le graniglie si valutano a peso (t) a superficie (m²), cadauno o a m a seconda delle caratteristiche espresse sui corrispondenti Articoli dell'Elenco Prezzi .

La misurazione della pietra da taglio valutata a volume verrà effettuata calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto, a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte. Le lastre, i lastroni ed altri pezzi dati a piè d'opera da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

METALLI, PROFILATI, TRAFILATI, TUBI, LAMIERE, LASTRE

METALLI

In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nei Decreti Ministeriali vigenti in materia e presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

FERRO COMUNE

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature e ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 4 N/mm² di sezione. Dovrà essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature od altri difetti non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo;

ACCIAIO FUSO IN GETTI

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto;

GHISA

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata.

ACCIAIO INOSSIDABILE

Sulle superfici non dovranno essere visibili difetti di origine meccanica ed inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione.

STAGNO

Lo stagno deve essere puro, malleabile, del colore e della lucentezza dell'argento, piegandolo, accostato all'orecchio, dovrà dare quel caratteristico crepitio la cui intensità deve essere in proporzione diretta alla sua purezza;

RAME

Il rame deve essere sonoro, duttile, malleabile; nella fattura dovrà risultare granulare, scintillante e compatto, del colore tendente al giallo rossastro.

Il rame dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- rame crudo : in barre, lastre; carico di rottura a trazione: 350/450 N/mm²;
- rame semicrudo: in filo; carico di rottura a trazione: 290/340 N/mm²;
- rame ricotto: in barre, in lastre; carico di rottura a trazione: 210/240 N/mm²;

PIOMBO

Il piombo deve essere duttile, di colore grigio, tagliato di recente dovrà presentare una superficie brillante; percuotendolo non dovrà dare alcun suono.

BRONZO

Il bronzo dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- bronzo crudo: barre, nastri, fili: lega ottenuta per fusione di componenti Cu 94/90 e Sn 6/10;
- bronzo ricotto: nastri, latte, fili: lega come sopra;
- bronzo fusione per serramenti, maniglie, ecc., costituito da: Cu 83,86 + Sn 15,32 + Pb 0,43 + Zn 0,28.

ZINCO

Lo zinco deve essere duttile, di colore bianco-azzurrognolo; al fuoco reso rosso, deve bruciare nell'aria dando dei fiocchi leggeri di ossido di zinco.

OTTONE

L'ottone deve essere dato da una lega di rame e zinco nelle proporzioni di 30% di zinco e 70% di rame con tolleranza non superiore del 2%.

L'ottone dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- ottone di fusione composto da Cu 67 + Zn 30 + Pb 3, carico di rottura a trazione 780-800 N/mm²;
- ottone laminato in lastre, composto da Cu 70 + Zn 30, carico di rottura a trazione 420-520 N/mm²

ALLUMINIO

Per uso corrente potrà essere impiegato alluminio con i titoli 99%; per tutti gli altri usi (compreso le coperture in genere) meglio alluminio 99,5.

● Modalità di misura e di valutazione:

I metalli nei vari tipi e forme verranno valutati a peso, lo stesso criterio di valutazione sarà adottato per le opere in ferro relative alla sola fornitura.

PARTE II^ - OPERE COMPIUTE

GENERALITA'

Per opere compiute s'intendono tutti i lavori dati finiti, ed eseguiti a perfetta regola d'arte. Nell'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà attenersi alle normative vigenti ed a tutte le successive modificazioni ed integrazioni emanate anche in corso dell'Appalto.

DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E LIEVI D'OPERA

Le demolizioni di murature di qualsiasi genere, di opere in c.a., di tetti e manti di copertura, la rimozione e lievo di serramenti, tubazioni e qualsiasi altra opera, sia parziale e sia totale, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni al fine di non danneggiare le parti residue e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro.

Nelle demolizioni e rimozioni, l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature che devono sostenere le parti non asportabili, ad adottare gli opportuni accorgimenti (teli di protezione, parapetti, staccionate, ecc.) per non deteriorare le strutture ed i materiali fissi esistenti e quelli di risulta riutilizzabili, sotto la comminatoria di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante, i restanti materiali dovranno invece essere trasportati a discarica a sua cura e spese.

La Direzione Lavori tramite ordine scritto, dovrà indicare all'Appaltatore le parti da demolire o soggette a rimozione; nei casi in cui l'Appaltatore demolisse o rimuovesse anche parti di opera non interessate ai lavori, deve a sua cura e spese ripristinarle.

I materiali riutilizzabili si intendono di priorità della Amministrazione, ed a giudizio della Direzione Lavori, devono essere opportunamente puliti, trasportati e ordinati nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione stessa. Tutte le opere provvisoriale inerenti e conseguenti le demolizioni o le rimozioni, debbono intendersi a totale carico dell'Appaltatore.

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 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, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

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 tombamenti o reinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, 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 o sterri s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o 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 muri, ed ai plinti di fondazione propriamente detti.

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 reputerà 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 sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo 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 ottemperare 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 es. 20 cm.

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

Lo scavo eseguito in acqua sino alla profondità sopraindicata verrà invece considerato agli effetti della contabilizzazione come scavo generale ordinario, senza diritti per l'Appaltatore a chiedere compensi speciali.

Quando la Direzione Lavori ordinasse il prosciugamento degli scavi sia nel corso di esecuzione degli stessi sia durante la esecuzione delle opere di fondazione, all'Appaltatore saranno corrisposti i relativi compensi ed allo stesso competerà, se richiesto, la fornitura delle pompe e degli operai necessari per il funzionamento.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle opere di fondazione e murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle opere stesse.

SCAVI IN TRINCEA

Nella 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 PROSSIMITA' 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, si 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 Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

MATERIALI DI RISULTA

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

Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di queste ultime, in modo, tuttavia da non ostacolare o rendere pericolosi 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 reinterri.

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 reinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate, dalla Direzione Lavori.

In tutti i casi i materiali eccedenti e quelli che non siano impiegabili nei reinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo ed avviati a discarica a cura e spese dell'Appaltatore.

DRENAGGI ED OPERE DI AGGOTTAMENTO

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 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 qualsiasi provenienza che dovessero raccogliersi nello scavo ad esclusione di quelle di falda per il cui abbassamento sarà impiegato 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 dell'Elenco per i noli delle pompe: il noleggio, la posa e lo sgombero dei tubi di 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 di aggettamento 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 aggettamento l'Impresa - a richiesta della Direzione Lavori e senza alcun particolare compenso oltre a 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 aggettamento nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

REINTERRI

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

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

Per conseguenza malgrado ai reinterri 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 possano aggredire chimicamente le opere né voluminosi quali terreni gelati o erbosi o di natura organica quali legno 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 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 reinterro 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 reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

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

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad una altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

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 località distinte da quelle del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire 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 reinterri e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'appalto, o al conseguimento del collaudo.

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

Il materiale di scavo che in questo caso non potrà trovare impiego per il reinterro 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 evidenza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri 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 reinterri. In relazione a particolari esigenze della circolazione è in facoltà della Direzione 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 reinterri, 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 reinterro 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 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 stessa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada la sagoma prevista.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli articoli 1667 e 1669 del C.C.

CONTINUITA' DEI CORSI 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 dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tal 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 del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ponendo in pristino stato il terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni 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.

PALIFICAZIONI E CASSERATURE

PALIFICAZIONI CON PALI DI CEMENTO ARMATO FORMATI FUORI OPERA

Per la confezione dei pali fuori opera si seguiranno le norme stabilite per i lavori in cemento armato. Aggiungersi soltanto che la preparazione dei pali dovrà farsi di massima in forme verticali battendo il conglomerato a piccoli strati orizzontali e che i pali stessi dovranno essere muniti di puntazze metalliche robustamente ancorate al conglomerato di cemento.

La infissione di questi pali si farà d'ordinario secondo i sistemi in uso per i pali in legname. Soltanto i magli dovranno essere di peso non inferiore al peso dei pali e speciali cautele saranno adottate per impedire la spezzatura delle teste, collocandovi sopra prismi e segatura di legnami entro cerchiature di ferro ed attuando quelle altre disposizioni che all'atto pratico fossero ritenute necessarie, a giudizio del Direttore dei Lavori.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente nei terreni sabbiosi e ghiaiosi, la infissione, oltre che con la battitura, potrà farsi col sussidio dell'acqua in pressione, facendo arrivare, mediante un tubo metallico oppure da apposito foro lasciato lungo l'asse di ogni palo, un getto di acqua a pressione sotto la punta del palo.

Gli ultimi colpi di assestamento dovranno però essere dati col solo maglio.

Se durante l'infissione si verificasse in qualche palo lesioni, scheggiature, guasti di qualsiasi genere o deviazione che a giudizio dell'ing. Direttore dei Lavori non fossero tollerabili, il palo stesso deve essere rimosso e sostituito da altro palo a totali spese dell'Appaltatore.

PARATIE O SIMILI

Le paratie o simili in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento di uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni prescritte. I tavoloni devono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro, ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue spese, estratto e sostituito o rimesso regolarmente, se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, preventivamente spianate, devono essere a cura e spese dell'Appaltatore, munite di adatte cerchiature in ferro, per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando poi la Direzione Lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze in ferro, del modello e peso prescritti. Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente a livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, quando sia riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel suolo. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi con robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

PALANCOLATA METALLICA

La palancolata metallica s'intende costituita con palancole in acciaio tipo Larssen di lunghezza fino 8 m con profili da 100 ÷ 120 kg per m² e di lunghezza da 8 ÷ 12 m con profili da 120 ÷ 140 kg per m². Vanno infisse od estratte con apparecchiature idonee quali la centralina, il vibratore, il mezzo di sollevamento, ecc., in terreno di qualsiasi natura, anche in presenza d'acqua. S'intende compresa tutta la mano d'opera occorrente, trasporti, il consumo d'energia o del carburante, i ponteggi, le sbadacchiature e quanto altro necessario per la formazione della palancolata di qualunque sagomatura e qualunque sia la soggezione del

lavoro.

- Modalità di misura e di valutazione:

PALIFICAZIONE DI FONDAZIONE:

Per i pali in cemento armato, ferme restando le suddette norme per la loro valutazione e posa in opera, si precisa che il prezzo comprende la fornitura del palo completo di armatura metallica, di puntazze di ferro robustamente ancorate al calcestruzzo, delle cerchiature di ferro, nonché dei prismi di legno a difesa della testata.

PARATIE IN LEGNAME O SIMILE

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

PALANCOLATA METALLICA

La lunghezza della palanca da utilizzare deve essere idonea al tipo d'impiego e pertanto risultare da una relazione di calcolo che la determini. Le palancole saranno valutate per la loro superficie effettivamente infissa od estratta calcolata in base alla lunghezza necessaria.

Nel prezzo di elenco s'intende compensato ogni fornitura ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per l'apprestamento e per il collocamento in opera, la manutenzione e conservazione in efficienza per tutta la durata del lavoro, la successiva estrazione e sgombero di ogni cosa a lavori ultimati.

CASSERI E MANTELLETTI

I casseri ed i mantelletti generalmente adottati per escavi in asciutto di canali o per lavori di banchinamento verranno misurati nel profilo esterno.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di precisare, a suo insindacabile giudizio, l'ubicazione ed il numero dei casseri, restando inteso che, in linea generale, il bacino da porre in asciutto non supererà la lunghezza di 200 metri.

Nel prezzo relativo alla costruzione dei casseri è compresa la quota di onere eventuale per la

Rimane convenuto inoltre che nel corrispettivo per la costruzione di detti casseri è compreso ogni rinforzo successivamente occorrente, nonché il noleggio e sfrido dei materiali, la manutenzione e conservazione in efficienza per tutta la durata del loro impiego, lo smontamento e sgombero a lavori ultimati, oltre all'obbligo del ripristino della quota di fondo dei canali. E' inoltre compreso ogni onere per il montaggio, smontaggio, allacciamento e consumi elettrici o carburanti di pompe idonee, compresa guardiania diurna, notturna o festiva.

CALCESTRUZZI, CASSEFORME, ACCIAIO TONDO PER C.A.

STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE

Norme generali di carattere amministrativo.

RICHIAMO ALLE LEGGI, AI REGOLAMENTI E ALLE NORMATIVE DI UNIFICAZIONE

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto generale, debbano assolvere ad una funzione statica e precisato che nel seguito tali opere o parti di opere verranno semplicemente definite « strutture » tutte le prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alla loro progettazione, direzione dei lavori di costruzione e collaudazione si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

In particolare, dovranno essere osservate fatte salve modifiche o integrazioni:

- D.M. 14.01.09 e reattiva circolare esplicativa.

NORME GENERALI DI CARATTERE ESECUTIVO

RICHIAMO ALLA NORMATIVA.

Nella realizzazione delle opere in conglomerato cementizio deve essere innanzi tutto rispettata, per la parte applicabile, la normativa specifica richiamata in precedenza.

Per i singoli elementi valgono le norme e prescrizioni specifiche di seguito riportate e le eventuali indicazioni del progetto statico delle opere.

IMPASTI

Nel confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà essere riservata ogni cura al rispetto di qualità, quantità e proporzione dei componenti; si dovranno poi adottare tecniche adeguate alla natura, all'importanza ed alla mole delle opere, avvertito che la confezione manuale potrà essere consentita solo in casi eccezionali, per quantitativi limitati di conglomerato ed esclusivamente per l'impiego in getti non armati. Durante il corso dei lavori dovrà essere frequentemente controllato lo stato igrometrico degli inerti, di cui si terrà conto nel dosaggio dell'acqua, e verificata la loro qualità e composizione granulometrica.

Tale verifica è indispensabile tutte le volte che si determinano delle variazioni nelle condizioni di approvvigionamento degli inerti, quali il cambiamento delle località di provenienza o dei fornitori.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto apposito verbale, firmato dall'Appaltatore e dal Direttore delle strutture e conservato a cura di quest'ultimo quale allegato del giornale dei lavori relativo alle strutture stesse.

Qualora per il confezionamento si impiegassero delle centrali di betonaggio, l'Appaltatore, prima dell'avvio dei lavori, dovrà far tarare il sistema di pesatura; dovrà poi dimostrare tutte le volte che gli venga richiesto nel corso dei lavori, il corretto funzionamento del complesso.

L'impiego di centrali di betonaggio installate esternamente ai cantieri potrà essere consentito solo qualora l'Appaltatore rilasci una dichiarazione con la quale si impegna a rifondere tutti i maggiori oneri di controllo e sorveglianza che la Stazione appaltante dovesse per conseguenza sopportare.

In tale evenienza, il collegamento con i cantieri dovrà essere effettuato con autobetoniere munite di serbatoio per il contenimento dell'acqua, le quali, tuttavia, durante il percorso, procederanno alla sola mescolazione degli inerti con il cemento, mentre l'aggiunta dell'acqua dovrà avvenire esclusivamente sul luogo d'impiego, per mezzo di uno specifico apparato di misura, del quale le autobetoniere dovranno per conseguenza essere dotate.

Osservate le disposizioni specifiche di legge in materia di accettazione ed impiego dei calcestruzzi, e fatte salve le diverse istruzioni che vigessero all'epoca di esecuzione, le prove di controllo alla consegna in cantiere del calcestruzzo preconfezionato verranno eseguite in accordo con le norme per il riconoscimento della località tecnica della relativa produzione e distribuzione formulate dall'ICTE - Istituto Italiano del certificato di idoneità tecnica nell'edilizia.

Il conglomerato che per qualsiasi motivo non si sia potuto mettere in opera prima dell'inizio della presa, o che residuasse a getto ultimato, non potrà in alcun caso essere impiegato e verrà senz'altro gettato a rifiuto.

CASSERI E DIME

I casseri e le dime potranno essere sia di legno che metallici. Nel primo caso, le tavole saranno accuratamente levigate e gli spigoli ben rifilati; inoltre, prima del getto, esse verranno inumidite per aspersione in modo adeguato alle condizioni climatiche ambientali.

Le connessioni tra i vari elementi, qualunque sia la loro natura, dovranno essere ben curate; essi verranno perfettamente accostati specie per i getti effettuati con impasti fluidi o da vibrare, in modo che sia contenuta al minimo la fuoriuscita del legante.

In caso di riempimento, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici.

I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Nel collocare in opera, o nel realizzarvi, i casseri e le dime, si dovrà avere cura di rispettare in tutto le dimensioni previste per le opere; verificato che il posizionamento risulta corretto, si procederà quindi al bloccaggio ed ancoraggio, contrastando adeguatamente le parti che debbono sopportare le spinte maggiori durante il getto, così da evitare spostamenti.

La potrà prescrivere o, a richiesta dell'Appaltatore autorizzare l'impiego di disarmanti. Tali prodotti dovranno tuttavia essere di uso specifico e risultare perfettamente compatibili con i getti e con le protezioni superficiali previste; per il loro uso, in nessun caso potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un compenso, che si intende già compreso nei prezzi stabiliti dall'Elenco per i conglomerati, in rapporto alle caratteristiche prescritte dal capitolato per le superfici. I contrasti che fossero stati posti all'interno dei casseri, nella zona da riempire con il conglomerato, dovranno essere tolti a tempo debito, evitando che

abbiano a rimanere inglobati nel getto.

ARMATURE METALLICHE

Le armature metalliche delle opere in conglomerato cementizio saranno di norma costituite da tondi di acciaio normali; tale limitazione potrà essere rimossa solo a seguito di motivata richiesta scritta dell'Appaltatore.

La sagomatura e piegatura dei ferri dovrà avvenire a freddo, impiegando strumenti idonei e rispettando i raggi minimi di curvatura prescritti dalle norme o quelli maggiori previsti dal progetto.

La distanza tra la superficie metallica e la faccia esterna del conglomerato (copriferro) dovrà essere fissata in relazione alle dimensioni degli inerti e sarà di almeno due centimetri; la distanza minima sarà invece di quattro centimetri qualora le opere siano da eseguire sul litorale marino o a breve distanza dal mare, ovvero, trovandosi essi in ambiente aggressivo, non sia previsto uno specifico trattamento protettivo superficiale.

Nella posa in opera delle armature si dovranno rispettare tutte le prescrizioni, anche se più restrittive di quelle di legge, che il progetto statico detterà in ordine all'ancoraggio dei ferri ed alle giunzioni. I sostegni provvisori installati per assicurare il corretto distanziamento delle armature dovranno essere tolti con il procedere dei getti, evitando che abbiano a rimanervi inglobati.

GETTI

Norme generali

Nell'eseguire i getti si dovrà avere ogni cura atta ad evitare la disaggregazione dei componenti e lo spostamento delle armature, specialmente quando il conglomerato sia da collocare in opera entro pozzi o trincee di particolare profondità. In tali casi si adotteranno quindi per il getto, scivoli, tramogge ed altre idonee apparecchiature - per il cui uso non spetterà all'Appaltatore compenso alcuno - e si confezioneranno conglomerati ad elevata coesione.

Lo spessore dei vari strati non dovrà superare i 15 cm; essi interesseranno tutta l'estensione della parte di opera da eseguirsi contemporaneamente e la loro superficie dovrà risultare normale alla direzione degli sforzi. Strato per strato, il conglomerato dovrà essere ben battuto e costipato finché l'acqua affiori in superficie, in modo da eliminare i vuoti all'interno della massa e tra questa e le superfici di contenimento.

Qualora i getti debbano avvenire contro terra, le pareti ed il fondo dello scavo dovranno essere perfettamente regolarizzati, gli angoli e gli spigoli ben profilati; il fondo, poi, se si operi in terreno sciolto, verrà anche ben battuto.

Riprese

In generale le riprese nei getti dovranno essere evitate, a meno che non siano richieste da specifiche esigenze costruttive. In tal caso, prima di procedere al nuovo getto, si dovranno innanzitutto accuratamente pulire le superfici del precedente, evitando che tra il vecchio ed il nuovo strato abbiano a rimanere corpi estranei. Se poi il conglomerato in opera è ancora fresco, sarà sufficiente, prima della ripresa, umetterne con cura la superficie; qualora invece - il che dovrà essere quanto più possibile evitato - la presa sia iniziata, la superficie dovrà essere rimessa al vivo, rendendola scabra e lavandola con acqua, e quindi spalmata con boiaccia di cemento.

Vibrazione

La vibrazione potrà essere prescritta anche nei casi in cui non sia espressamente prevista dal progetto statico; in particolare, essa dovrà essere senz'altro eseguita qualora i conglomerati siano confezionati con cementi ad alta resistenza, ovvero il rapporto acqua/cemento venga tenuto inferiore a 0,5.

Per poter procedere alla vibrazione, il conglomerato dovrà essere confezionato con inerti e curva granulometrica accuratamente studiata, evitando un eccesso di malta, che favorirebbe la sedimentazione degli inerti in strati di differente pezzatura, o un suo difetto, per cui essa tenderebbe ad occupare gli strati inferiori, lasciando vuoti quelli superiori.

Particolare cura dovrà essere riservata al dosaggio dell'acqua, in modo da confezionare un conglomerato asciutto, con consistenza di terra umida debolmente plastica. La vibrazione dovrà essere sempre eseguita da personale esperto, impiegando, a seconda dei casi, vibratorii esterni, da applicare alla superficie del getto o alle casseforme, ovvero interni.

La vibrazione superficiale sarà ammessa solo per le solette dei manufatti con spessore fino a 20 cm; quando si attui la vibrazione dei casseri, questi dovranno essere adeguatamente rinforzati e sarà

opportuno fissare rigidamente ai medesimi gli apparecchi.

La vibrazione interna verrà eseguita con apparecchi ad ago ovvero a lama; quelli del secondo tipo saranno da preferire in presenza di una fitta armatura.

La frequenza di vibrazione dovrà essere dell'ordine dei 10.000 cicli/minuto.

Prima di dare inizio alle operazioni, si dovrà determinare sperimentalmente il raggio d'azione dell'apparecchio, così da stabilire i punti d'attacco (la distanza tra i quali dovrà essere tale da garantire che il getto venga lavorato in modo omogeneo) e lo spessore dello strato interessato.

Si opererà quindi strato per strato, e in modo che ciascuno di essi venga vibrato non più di un'ora dopo il sottostante, e che la vibrazione interessi, per un'altezza adeguata, la parte superiore di quest'ultimo; saranno sempre usate le cautele necessarie ad evitare lo spostamento delle armature metalliche e la segregazione del conglomerato.

I vibratorii verranno immersi nel getto e quindi lentamente ritirati, con una velocità media nei due percorsi di $8 \div 10$ cm/s; ad evitare la stratificazione degli inerti, la vibrazione sarà sospesa non appena compaia in superficie un sottile strato di malta omogenea ricca d'acqua.

Protezione dei getti

In relazione alle vicende climatiche stagionali, la Direzione Lavori potrà disporre, senza che l'Appaltatore possa reclamare compensi di sorta, in aggiunta quelli stabiliti dall'Elenco per i conglomerati che le opere vengano protette in modo adeguato. In ogni caso, se la Direzione Lavori riterrà che le protezioni adottate siano state sufficienti, potrà ordinare, sempre senza che all'Appaltatore spetti compenso alcuno, il prelievo di campioni delle opere, da sottoporre alle prove del caso.

Getti subacquei

Nei getti subacquei dovranno essere impiegate tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione Lavori riconoscerà idonei; dovrà poi usarsi la massima diligenza per evitare che, durante l'affondamento, il conglomerato subisca dilavamenti.

REGOLARIZZAZIONE DELLE SUPERFICI DEL GETTO.

Si premette che i prezzi stabiliti dall'Elenco per i calcestruzzi, i casseri e le dime già prevedono e remunerano una corretta rifinitura delle superfici, senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione sottodescritte non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'Appaltatore; per contro, la Direzione Lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità ed alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'Elenco, sia disporre, a tutte spese dell'Appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che ritenga idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

Fermo il principio suindicato, non appena effettuato il disarmo, si procederà alla accurata regolarizzazione delle superfici dei getti. A tale scopo, si dovranno innanzitutto asportare, con la costa della cazzuola o con altro attrezzo, le protuberanze che si fossero formate durante il getto in corrispondenza alle connessioni dei casseri o delle dime; si dovranno pure asportare quelle placche che, avendo aderito ai casseri o alle dime durante la presa, pur non essendosi staccate durante il disarmo, si siano incrinare internamente alla muratura, e non facciano quindi più corpo con la medesima.

Si provvederà quindi a livellare con malta di cemento gli avvallamenti lasciati dalle placche distaccate, a eliminare gli eventuali risalti formati tra parti contigue della cassetta o della dima e a staccare accuratamente le eventuali cavità alveolari e porosità in genere del getto, rifinendo di norma le superfici apprezzate a frattazzo fine.

PAVIMENTAZIONI, STESA DI INERTI, FORMAZIONE DI RILEVATI, STRATI DI COLLEGAMENTI, PAVIMENTAZIONI ASFALTICO-BITUMINOSE

PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

I conglomerati saranno dosati e gli impasti dovranno in ogni caso essere eseguiti in modo da realizzare le seguenti condizioni:

1. che l'impasto presenti plasticità sufficiente per ottenere una perfetta posa ed una perfetta compattezza del calcestruzzo in opera;
2. che in ciascun impasto ogni componente sia compreso per l'esatta proporzione indicata;
3. che la miscela sia perfetta, specialmente rispetto alla uniforme distribuzione del cemento nella massa di

calcestruzzo.

All'uopo si prescrive che il periodo di rimescolamento, compreso fra il carico e lo scarico della betoniera, non sia inferiore ad un minuto primo.

Il calcestruzzo dovrà essere rapidamente distribuito, sagomato, battuto e lisciato ed i sistemi all'uopo impiegati, a mano, meccanici o misti, dovranno essere tali da assicurare la osservanza di queste condizioni:

1. che sia rigorosamente ottenuta la sagoma trasversale prescritta;
2. che siano evitate la depressione, le ondulazioni ed altre irregolarità nel senso longitudinale. S'intenderà soddisfatta questa condizione se rispetto ad un regolo piano, lungo tre metri, posato sulla pavimentazione in qualunque posizione nel senso parallelo all'asse stradale, non si rileverà depressione maggiore di 10 mm;
3. che la massa del calcestruzzo riesca in ogni zona perfettamente compatta, scevra cioè da cavità apprezzabili all'occhio, in un campione selezionato.

La costruzione del pavimento sarà fatta a lastroni la cui lunghezza, corrispondente alla distanza fra i giunti trasversali, sarà compresa fra 5 m e 8 m e verrà precisata all'atto esecutivo della Direzione Lavori.

La larghezza dei lastroni risulterà eguale alla metà della larghezza della carreggiata. La costruzione procederà perciò impegnando, per tutta la estensione stradale e per tratti successivi, secondo quanto stabilirà la Direzione Lavori, metà per volta la carreggiata, lasciando quindi un giunto longitudinale in corrispondenza della mezzeria del piano viabile.

Le facce di ogni giunto dovranno essere rigorosamente verticali. Ove, a giudizio della Direzione Lavori, non si ritenga assicurata in date località la incompressibilità del piano di posa della pavimentazione, l'Impresa dovrà provvedere ad evitare le eventualità che si verifichino, sotto carico, spostamenti relativi dei due cigli contigui di un dato giunto, sia mediante formazione di una base di appoggio in calcestruzzo alle teste dei due lastroni contigui, come verrà dalla Direzione Lavori prescritto.

Nel caso che la gettata venga eseguita a campi alterni, si dovranno spalmare di bitume caldo le facce dei giunti trasversali prima della gettata di riempimento fra due campi già pavimentati. Nel caso di gettata continua, verrà lasciato in corrispondenza dei giunti, uno spazio di larghezza variabile fra 15 mm e 25 mm a seconda della temperatura all'atto del getto, nonché della distanza fra i giunti, spazio che verrà poi riempito con mastice bituminoso a caldo. Durante il periodo di manutenzione l'Impresa provvederà a colmare periodicamente con nuovo mastice bituminoso i giunti, a misura che se ne presenti la necessità.

Ogni tratto di pavimentazione compreso fra due giunti dovrà essere coperto non appena ne sia ultimato il finimento superficiale, con teloni e stuoie che dovranno essere mantenuti costantemente umidi mediante ripetuti innaffiamenti. Dopo trascorse almeno 24 ore dalla posa, verrà rimossa questa prima copertura e sostituita con uno strato di materie terrose, dell'altezza di 10 cm, che dovrà essere mantenuto costantemente saturo d'acqua, per non meno di due settimane.

Al termine di questo periodo, la pavimentazione verrà scoperta, perfettamente ripulita e ripassata con adatti utensili per toglierne le accidentali asperità e irregolarità. Dovrà essere cura dell'Impresa evitare che nel periodo in cui la gettata è ancora plastica, vi si formino impronte di piede di ruote, o di arnesi, provvedendo all'uopo mediante difese ed un'accurata vigilanza, e formando passaggi sopraelevati, ovunque se ne presenti la necessità.

PAVIMENTAZIONI IN ASFALTO

Per quanto riguarda le pavimentazioni in asfalto, esse potranno essere di due tipi:

- di asfalto naturale, idoneo in particolar modo per le superfici carreggiabili;
- di asfalto artificiale bituminoso e catramoso.

Le pavimentazioni in asfalto colato dovranno avere quel grado di plasticità tale da non subire notevoli influenze all'azione degli agenti atmosferici, non dovranno presentare rammollimenti nelle stagioni estive né screpolature nelle stagioni rigide.

La posa in opera dell'asfalto colato dovrà avvenire a falde regolari in modo tale da poter assicurare la perfetta giunzione fra due falde attigue; dopo eseguita l'applicazione verrà proceduto alla granitura superficiale, con graniglia ottenuta dalla macinazione di calcari duri, aventi elementi di grossezza adeguata all'uso della pavimentazione (graduazione n.1). Tutte le pavimentazioni in asfalto colato dovranno essere poste in opera di norma su sottofondo costituito da massello di calce idraulica, ed avere uno spessore di 20 mm.

Qualora si tratti di applicare l'asfalto colato sopra pavimentazione in legno, si dovrà interporre, fra il legno

e lo strato di asfalto, una robusta tela di juta convenientemente posta in opera.

PAVIMENTAZIONI DIVERSE

(Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, ecc. sopra sottofondi in cemento o cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicati e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne non è il caso di estendersi, nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli 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 potesse impartire la Direzione Lavori.

RINTERRI E RIEMPIMENTI

I vuoti circostanti alle tubazioni ed ai manufatti in genere, verranno riempiti diligentemente con sabbia, ghiaia o terre minute a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori. Tali riempimenti dovranno eseguirsi con la massima precauzione e diligenza.

Nel riempimento degli scavi le terre verranno sovrapposte per strati dell'altezza da 30 a 50 cm, ed ogni strato compresso con mezzi idonei ed opportunamente innaffiato.

Non si procederà ai rinterramenti 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, ecc., secondo le indicazioni della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà seguire la norma di dare agli stessi maggiori dimensioni affinché, dopo l'assestamento abbiano 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 venga 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 ciascun 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 risultare sia trasversalmente che longitudinalmente conforme alle sezioni prestabilite ed alle livellette assegnate dai punti fissi con un'eventuale tolleranza in più o in meno di 1,0 cm.

PAVIMENTAZIONI ASFALTICO-BITUMINOSE

FONDAZIONE STRADALE IN TERRA STABILIZZATA CON LEGANTE NATURALE.

Per fondazione stradale costituita da materiali stabilizzanti col concorso di legante naturale, si intende che il terreno deve passare al setaccio n.40 (ASTM 0,42 mm). 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 esecutive:

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 di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità.

A questo proposito, la Direzione 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 dovrà essere 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 comunque approvato dalla Direzione Lavori.

Esso dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione sino ad ottenere una densità in sito inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova (Proctor) modificata.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di regolo di 4,5 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

FONDAZIONI IN TERRA STABILIZZATA CON CLORURO DI CALCIO O CALCE IDRATA.

I vari componenti della miscela-ghiaia-sabbia-argilla dovranno essere approvvigionati (nelle proporzioni rispettive occorrenti per ottenere una miscela ultimata delle caratteristiche prescritte) in cordoni longitudinali sul piano del rilevato.

Disteso il materiale si potrà passare allo spargimento del cloruro di calcio nelle proporzioni di 10 kg/m³.

Lo spargimento dovrà essere eseguito a mano o con spanditrici meccaniche. Si curerà che il predetto venga sparso omogeneamente su tutta la superficie dello strato da trattare e si lascerà passare il tempo strettamente sufficiente per dare luogo all'inizio del fenomeno di deliquescenza, dopo di che, si potrà iniziare il miscelamento eseguito con l'impiego di motoventilatori, mescolatrici rotanti, pulvi, mixer e macchine analoghe.

E assolutamente necessario che il cloruro di calcio non sia disciolto al momento dell'inizio del miscelamento. La durata del miscelamento sarà determinata dalla perfetta distribuzione del prodotto nella miscela stabilizzata il che, essendo nel frattempo completato il fenomeno di deliquescenza, è constatabile attraverso l'omogeneità di colorazione della miscela. Ultimata questa fase di lavorazione, si potrà passare all'erogazione di acqua nella quantità ed in modo tale da ottenere l'umidità ottima (determinata direttamente sul materiale a piè d'opera) distribuita uniformemente per tutto lo strato.

Durante la costipazione, l'umidità dovrà essere rigorosamente controllata e mantenuta anche nella parte superficiale soggetta ad un rapido essiccamento.

Il costipamento sarà iniziato da poche passate (2 o 3) di rullo vibrante e completato dal rullo gommato. Il costipamento sarà considerato ultimato quando i controlli in sito misureranno una densità secca del materiale in opera pari al 95% di quella massima ottenuta dall'anzidetta prova Proctor modificata.

Nell'esecuzione di tali fondazioni si seguiranno, di massima le prescrizioni richiamate in precedenza, la Direzione Lavori si riserva peraltro di variarle e specificarle in funzione dei risultati di diverse prove che dovranno essere premesse alla scelta di qualsiasi tipo di fondazione proposta.

La granulometria degli inerti (ghiaia e sabbia) dovrà rispondere alle specificazioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori.

BITUMI

Il tipo di bitume (riferito alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione 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

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 verranno impartite dalla Direzione Lavori.

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

Il tipo di bitume (rispetto alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo in relazione alle condizioni locali e stagionali. La percentuale del bitume varieranno da 4,2 a 5,8% 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.

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER IL MANTO DI USURA DELLA PAVIMENTAZIONE.

Il conglomerato bituminoso per il manto di usura della pavimentazione sarà composto secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Leganti: come leganti sono da usarsi bitumi solidi corrispondenti alle norme C.N.R.1951. Il tipo di bitume (rispetto alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione lavori all'atto esecutivo in relazione alle condizioni locali e stagionali.

Percentuale del bitume 4,5 e 6,3% sul peso degli inerti da determinarsi esattamente con la prova Marshall in corrispondenza della massima stabilità. La composizione adottata nello strato superiore nel binder e nel tappeto di usura non dovrà comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura sotto i carichi statici o dinamici nemmeno alle temperature estive e dovrà dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire sotto gli stessi carichi, qualunque assestamento del sottosuolo anche a lunga distanza.

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 componenti 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 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 di additivo che dalle analisi risultassero impiegate in meno dalle ammesse variazioni saranno addebitate all'Impresa con i rispettivi prezzi di elenco allegati al contratto nelle loro quantità integrali, così come verranno pagati all'Impresa i maggiori quantitativi di bitume e additivo che venissero regolarmente ordinati con ordine di servizio della Direzione Lavori.

TRASPORTO E POSA IN OPERA DEI 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 componenti.

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 0,50 m 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 della uniformità degli impasti ed un uniforme grado di 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 la 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 t e un rullo gommato di almeno 10 tonnellate.

Il primo passaggio verrà 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 mezzera. 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 strato di collegamento ed il 5% per gli strati di usura.

Tutti gli orli ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in

corrispondenza alle riprese di lavoro 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.

Inoltre 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 Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni ed irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di 3 m appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione. La posa del conglomerato per lo strato di collocamento e il manto di usura sarà preceduta da un trattamento preliminare generale del piano di appoggio con emulsione bituminosa previa pulitura della superficie da pavimentare. Alla pulitura della massicciata 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 sottostrati con un unico velo sottile uniforme e continuo, penetrante in tutti gli interstizi.

L'emulsione dovrà essere stesa a freddo nel quantitativo minimo unitario di almeno mezzo chilogrammo al metro quadrato.

MASSICCIATE

RICARICHI DI ESISTENTI MASSICCIATE DI STRADE ORDINARIE.

Per tratti di strada in cui dovrà procedersi al ricarico cilindrato delle massicciate, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile mettendo a nudo la vecchia massicciata, con l'avvertenza che la scarificazione deve servire ad ancorare il ricarico alla preesistente massicciata, avendo cura di trasportare e depositare fuori strada il materiale risultante, evitando qualsiasi deposito sulle banchine e scarpate.

Si procederà poi, ove occorra e sia ordinato dalla Direzione Lavori, e comunque nei modi dalla stessa ordinati, alla scarificazione della vecchia massicciata, con l'avvertenza che la scarificazione deve servire ad ancorare il ricarico alla preesistente massicciata, ma non a distruggere quanto della stessa rappresenti consistenza nel sottofondo. Perciò essa sarà spinta solamente fino alla profondità che la Direzione Lavori riterrà necessaria entro i limiti indicati nell'apposito articolo di elenco. Si provvederà poi alla cernita con vagliatura del materiale utilizzato ed il trasporto a discarica dei detriti non impiegabili, intendendosi tale onere compensato col prezzo unitario della scarificazione.

Eseguita la scarificazione, ove il sottofondo su cui dovrà posare la nuova massicciata si presenti troppo soffice, prima di procedere allo spargimento del pietrisco, si farà passare il compressore per qual numero di volte che la Direzione Lavori crederà opportuno, secondo la consistenza del sottofondo stesso e tale lavoro speciale di compressione si deve intendere previsto nel prezzo di elenco della scarificazione. Il materiale per massicciata da impiegare sarà scevro di terra, sabbia ed ogni altra materia eterogenea ed avrà quelle dimensioni che saranno all'uopo stabilite dalla Direzione Lavori a seconda della natura, resistenza e durezza del materiale e del genere di pavimentazione da eseguire, usando convenienti assortimenti.

Preparata nei modi suddetti la superficie della vecchia massicciata da ricaricare, si provvederà a spargere e regolarizzare il pietrisco innaffiando prima moderatamente la superficie di posa.

Il materiale di massicciata, in sezione trasversale e per tratti stradali in rettilineo dovrà risultare conformato secondo la sagoma che sarà all'atto esecutivo stabilito dalla Direzione Lavori, a seconda che il piano viabile debba o no essere sottoposto a trattamento protettivo

Nelle curve si provvederà alla sopraelevazione come prescritto. Lo spessore della massicciata in relazione al piano di posa sarà stabilito dalla Direzione Lavori. La cilindratura della massicciata sarà fatta con rullo compressore del peso di 14 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme e non superiore a 3 Km. Il lavoro di compressione e cilindratura dovrà essere iniziato ai margini della strada e gradatamente proseguito verso la centrale.

Il rullo compressore dovrà essere condotto in modo che nel cilindrone una zona nuova passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza. Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso e quindi prima della cilindratura.

Pertanto ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con strati di pietrisco di altezza superiore a 12 cm, misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm, o frazione, a partire da quello inferiore.

Il pietrisco dovrà possedere i requisiti richiesti dalle norme del C.N.R. In ogni caso saranno rifiutati i pietrischi contenenti una percentuale elevata di elementi piatti e allungati.

CILINDRATURA SEMIAPERTA.

Il materiale di aggregazione da impiegarsi nella composizione della massicciata, sarà limitato alla quantità strettamente necessaria in modo che, a cilindratura ultimata, il mosaico della massicciata non risulti cementato in superficie dalla ganga del detto materiale trituro dal compressore, ma lasci invece nettamente aperti e visibili gli interstizi tra i singoli elementi del pietrisco. Ciò allo scopo di assicurare il conveniente ancoraggio della massicciata dei trattamenti a base di leganti e conglomerati bituminosi.

MANTI CON PIETRISCHETTO BITUMATO 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 comunque 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 m³ di esso con 70 kg di emulsione bituminosa. Successivamente si provvederà all'impasto, possibilmente con mezzi meccanici e, in mancanza, con almeno tre paleggiamenti, con detrito di roccia asfaltica nella misura di m³ da 0,700 a 0,800 per ogni m³ di aggregato litico.

Il conglomerato così ottenuto verrà raccolto in cumuli configurati e verrà lasciato a riposo per non meno di 24 ore. Si procederà poi alla accurata pulizia della massicciata; ed all'aumento di essa mediante 0,500 kg /m² 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 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 asfaltica 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 1,5 cm.

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°C con innaffiatrici o distributrici a pressione in quantità di 2,50 kg /m² 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 m² 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 m² di bitume dato a caldo usando per il ricoprimento litri 15/m² 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/cm² 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 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 esso uno strato di pietrisco molto pulito di qualità dura e resistente, dello spessore uniforme di 10 cm costituito da elementi di dimensione fra 4 e 7 cm, bene assortiti fra loro, ed esenti da polvere o da materie estranee che possono inquinarli.

Si eseguirà quindi una prima cilindatura leggera, senza alcuna aggiunta materiale di 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 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°C 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 massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della complessiva quantità di 3,500 kg /m². 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 ancora 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 m.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. Qualora durante e dopo la cilindatura si manifestassero irregolarità superficiali nello strato di pietrisco compresso e penetrato dal bitume, l'Impresa dovrà accuratamente eliminarle sovrapponendo altro pietrisco nelle zone depresse 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 la regolarizzazione di sagoma, si procederà allo spandimento di uno strato di bitume a caldo in ragione di 1,200 kg/m² con le modalità 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 m² 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 compenso, 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 cioè 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 BITUMATI A CALDO

Particolarmente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superfici stradali che in

confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitano 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 provveduto all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a $1,500 \text{ kg/m}^2$ 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 m^3 di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a 3 cm e verrà accuratamente livellato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 kg ove si ricorra a cilindatura leggera. Quando tale strato sarà compiutamente raffermato 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 $0,500 \text{ kg/m}^2$. 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 cm^2 , 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 m^3 . Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a 15 mm: 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 pavimentazioni di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi 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 omogenei e provenienti da rocce di 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 5 a 10 mm.

Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà, sempre per i pietrischetti e le graniglie, dalle rocce da cui provengano una resistenza alla compressione non inferiore a 1250 kg/cm^2 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 su 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 m^3 di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

Per bitume a caldo minimo 40 kg/m^3 per pezzatura da 10 a 15 mm; 45 kg/m^3 per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/m^3 da 3 a 5 mm .

Per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/m^3 per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm 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 preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120° e i 160°C per garantire un buon essiccamento, la dosatura sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme, se verrà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume 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 i 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 massicciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminoso in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a

2,5 cm;

- cilindatura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché 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 di 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 Lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo.

MANTI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI SEMIAPERTI

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a manti formati con pietrischetti o graniglia e sabbia, ed in alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate. Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare, con aggregato grosso, per manti d'usura materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di 125 N/mm².

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione di ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso. Per assicurare la regolarità della granulometria, la Direzione Lavori potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili. Si potranno usare tanto sabbie naturali che sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme del C.N.R. per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali (fasc. n.4 ultime edizioni).

In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi. I conglomerati dovranno risultare a seconda dello spessore finale del manto (costipamento ultimato) costituiti come è indicato nelle tabelle a fianco riportate.

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto; ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambiente.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nelle preparazioni dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione Lavori.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per la aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120°C e 160°C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150°C e i 180°C.

Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del

bitume e i sili degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura.

Si useranno in ogni caso almeno due distinte bilance, una per gli aggregati e l'altra per il bitume, questa ultima dovrà eventualmente utilizzarsi anche per gli additivi.

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., riducendola all'atto dell'impasto, a non oltre i 70°C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando alla essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza di acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione 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 quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi avviati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofilii si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione dalla Direzione Lavori

La posa in opera e il trasporto allo scarico 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 100°C, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente. La stessa 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 del 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 distruzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un 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 la 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 di ondulazioni o fessurazione 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 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 corrispondenti alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione 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 .

MANTI SOTTILI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI

Per strade a traffico molto intenso nelle quali si vuole costruire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene e di fine tessitura; debbono essere non gelivi o facilmente alterabili né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico; debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione di rocce aventi resistenza minima alla compressione di 125 N/mm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%. L'aggregato fine sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere di argilla e da qualsiasi sostanza estranea interamente passante per lo staccio di due mm (n.10 della serie A.S.T.M.): la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fine sarà in peso:

- dal 10 al 40% fra 2 mm e 0,42 mm (setacci n 10 e n.40 sabbia grossa);
- dal 30 al 55% fra 0,42 mm e 0,297 mm (setacci n.40 e n.80 sabbia media);
- dal 16 al 45% fra 0,297 mm e 0,074 mm (setacci n 80 e n.200 sabbia fine).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere da polvere di falda passante per intero al setaccio n.80 (0,297 mm) e per il 90% dal setaccio n.200 (0,074 mm) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili. I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione del mescolatore) penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120 onde evitare una eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

1. aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate dal 40 al 60%;
2. aggregato fine delle granulometrie assortite indicate dal 25 al 40%;
3. additivo dal 4 al 10%;
4. bitume dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottarsi sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume - all'1,5% in più od in meno per gli additivi - al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più od in meno purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse ed a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di

vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazione antiscivolo.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenire da frantumazione purché assolutamente scevra di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindatura: dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da 9,52 mm a 0,074 mm con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di 9,52 mm; dell'84% di passante al vaglio di 4,76 mm dal 50 al 100% di passante dal setaccio di 1,19 mm; dal 16 al 58% di passante al setaccio di 0,42 mm; dal 6 al 32% di passante dal setaccio di 0,177 mm; dal 4 al 14% di passante dal setaccio da 0,074 mm.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 od cut-back medium curring di viscosità 400/500 l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o del 7,5% del peso degli aggregati secchi: dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%. Gli aggregati non dovranno essere scaldati ad una temperatura superiore a 120°C ed il legante del secondo tipo da 130° a 110°C.

Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti; e alla prova Hobbard Field si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

Per l'esecuzione di comunicalestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130° ed i 170°C, il bitume sarà riscaldato tra i 160° e i 180°C in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori. L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesature in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi una impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a 200 kg ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90° ed i 110°C e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra i 50° e 80°C.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'Impresa di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fine venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda, in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione Lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder) di procedere alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per m² ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto, comunque mai inferiore a 66 kg/m² in peso per manti di tre centimetri ed a 44 kg/m² per manti di due centimetri.

Per lo stendimento si adoperano rastrelli metallici e si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile e si procederà poi alla cilindatura, iniziandoli dai bordi della strada e procedendo verso la mezzera usando rullo a rapida inversione di marcia del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide con spruzzi d'acqua, qualora il materiale aderisca ad esse.

La cilindatura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada e, quando si possa, altresì, trasversalmente: essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindatura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di 0,700 kg/m² di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi con graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando una ultima passata di compressore.

E' tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni nel manto; questo sarà rifiutato se, a cilindatura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di tre mm al controllo effettuato con aste lunghe tre metri nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita.

Il suo spessore sarà relativo allo stato della massiccata ed al preesistente trattamento protetto da essa. La percentuale dei vuoti del manto, non dovrà risultare superiore al 15%, dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ed essere superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

CONGLOMERATO IN POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E BITUME LIQUIDO

Nei suoi spessori di applicazione variabili da 20 a 30 mm e determinati a lavoro finito, la composizione risulterà come dalla seguente tabella:

COMPONENTI Nb. I numeri dei crivelli sono quelli della serie UNI	I spess. 20 mm in peso	II spess. 30 mm in peso
1. Aggregato lapideo grosso e fine: - passante al crivello 20 e trattenuto al 10 - passante al crivello 10 e trattenuto al 5 - passante al crivello 5 e trattenuto al 2 - passante al crivello 2 e trattenuto allo 0,425	13-25 15-30 15-28	15-25 30-30 10-25 15-26
2. Polvere di roccia asphaltica ed additivo della stessa natura; . rispondenti alla granulometria suindicata ed anche alle Norme di Accettazione del C.N.R. (cat. II per la polvere di asfalto...)	20	20
3. Bitume liquido d'impasto: Viscosità 25/75 (C.N.R.) minima Bitume totale minimo	3,50-4,00	3,50-4,00
a) bitume liquido d'impasto $0,85 \times 3,50 =$	3,00	3,00
b) bitume naturale contenuto nella polvere di asfalto	1,50	1,50
TOTALI	4,50	4,50

Il rapporto volumetrico tra i diversi aggregati nella confezione del conglomerato di cui trattasi sarà quindi circa:

1. aggregato grosso e fine 70% in volume
2. polvere di roccia asphaltica 30% in volume

Nella confezione del conglomerato in particolari casi, onde migliorare l'adesione fra aggregato lapideo, polvere di asfalto e bitume liquido, potranno essere usate particolari sostanze, ad esempio, calce idrata, le quali non modificheranno sostanzialmente le predette percentuali sia in volume che in peso.

Nei limiti sopraindicati, la formula di composizione degli impasti da adottare per ogni tipo di lavoro dovrà essere preventivamente comunicata ed approvata dalla Direzione Lavori.

Per la confezione degli impasti si dovrà usare una impastatrice meccanica di tipo adatto, che consenta la dosatura in volume od in peso dei componenti ed assicuri la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti. Per regola generale nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date. Le operazioni da effettuare per l'esecuzione del tappeto saranno le seguenti:

1. pulizia del piano viabile;
2. spandimento sul piano viabile di emulsione bituminosa;
3. trasporto e distesa della miscela;
4. rullatura;
5. distesa del materiale di sigillo nelle zone troppo scabre.

Prima di applicare la miscela dovrà procedersi, ove occorre, ad un adeguato lavaggio del piano viabile, per

liberarlo dalle eventuali incrostazioni di fango e dai residui animali.

Ove tale operazione di lavaggio si ritenesse superflua in relazione allo stato di nettezza della superficie stradale, non dovrà però mai mancare un'accurata depolverizzazione della superficie da eseguire mediante adatte scope, spazzoloni di piassava o soffiatrici.

Eseguita la pulizia della superficie sulla quale il tappeto dovrà essere disteso e sempre che questa sia completamente asciutta, si spanderà uniformemente con macchina spruzzatrice a pressione, sul piano viabile dell'emulsione bituminosa al 50% in ragione di 0,800-1,000 kg per m². Indi si procederà alla stesa in opera della miscela che verrà trasportata dai luoghi di confezione e scaricata con tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire di modificarla o sporcarla con terra od elementi estranei.

La distesa e la distribuzione della miscela asfaltica dovranno essere eseguite mediante l'impiego di macchine finitrici semoventi, del tipo Adnun, Barber-Greene, ecc.-

Il quantitativo di miscela da stendere per unità di superficie, dovrà essere tale da ottenere a costipamento avvenuto od a lavoro ultimato lo spessore prescritto. La esecuzione del tappeto verrà pagata all'Impresa in base a quanto previsto nella corrispondente voce di elenco dei prezzi.

Qualora il piano viabile presentasse deformazioni di sagoma od ondulazioni, si dovrà procedere ad un conguaglio della superficie e sagomandola preventivamente con stesura di materiale di binder.

Il lavoro di pavimentazione dovrà essere eseguito su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del transito.

Alla distesa della miscela dovrà seguire immediatamente la rullatura, che dovrà praticarsi fino ad ottenere una perfetta chiusura e compattazione della parte superiore del tappeto.

Per la cilindatura si dovrà impiegare un rullo a rapida inversione di marcia, del peso inferiore a 8 tonnellate. Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con l'acqua. Tutti i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro, prima di addossarvi un nuovo strato, dovranno essere spalmati con un velo di emulsione bituminosa, allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti, inoltre tutte le giunzioni dovranno essere costipate con pestelli a base rettangolare.

A compressione eseguita, nelle zone troppo scabre, sarà sparsa sul tappeto della polvere di asfalto finemente macinata, in ragione di 1,000 kg per metro quadrato.

Ad opera finita, la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie perfettamente regolare ed uniforme e con bordi perfettamente profilati.

Prima dell'apertura al traffico di ogni tratta di carreggiata, la Direzione Lavori verificherà che il lavoro stesso sia stato regolarmente eseguito e che la superficie stradale si presenti regolarmente sagomata, unita e compatta, solo allora darà il nulla osta all'Impresa per realizzare l'apertura al traffico e questa procederà alla pavimentazione della restante metà di carreggiata, che dovrà essere eseguita con le stesse prescrizioni e modalità. Ogni imperfezione o difetto che dovessero eventualmente manifestarsi prima del collaudo, dovrà essere immediatamente ripreso a cura e spese dell'Impresa, con scrupolosa manutenzione e tempestivi interventi.

La superficie sarà priva di ondulazioni, e pertanto un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm e solo in qualche punto singolare dello strato. La cilindatura sarà proseguita sino ad ottenere un sicuro costipamento.

● **Modalità di misura e di valutazione:**

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 regolarizzazione del suolo e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi di 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'intende 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.

RIALZI E RILEVATI

Saranno misurati per il loro volume effettivo e soltanto dopo intervenuto il definitivo costipamento,

qualora per insufficienza di tempo trascorso esso non fosse totalmente avvenuto, verrà applicato dalla Direzione Lavori un congruo diffalco sul quale l'Impresa potrà sollevare le eccezioni eventuali a norma del regolamento 25 Maggio 1895 n. 350. Le diminuzioni dell'altezza dei rilevati per effetto del cedimento del sottosuolo, sono a tutto carico dell'Impresa, intendendo compreso nel prezzo unitario il maggior onere relativo a tali cedimenti e il conseguente ricarico per riportare il rilevato alla sagoma prescritta.

Se il riporto si esegue contemporaneamente allo scavo entro i limiti delle distanze medie di 100 m (1,0 m di dislivello corrisponderà a 30 m di distanza), e con materiale proveniente dallo stesso, non si pagherà alcun compenso per la formazione del rilevato essendo incluso nel prezzo dello scavo e del trasporto; si pagherà solo il prezzo delle eventuali pilonature, della profilatura delle scarpate e dello spianamento.

MASSICCIATA STRADALE

La ghiaia ed il pietrisco ed in genere tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi. Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco e la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile eguale lungo la strada oppure in cataste di forma geometrica. La misurazione verrà fatta, a scelta della Direzione Lavori, o con canne metriche, oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica, senza fondo, di prefissa cubatura, che in genere avrà le dimensioni di 1.00x1.00x0.5 metri.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione Lavori di dividere i cumuli in tante serie, ognuna di un determinato numero ed scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e se l'Appaltatore avrà mancato all'obbligo della uguaglianza dei cumuli, dovrà sottostare al danno che per avventura gli potesse derivare da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quella della fornitura e trasporto della cassa e quelle per la ripresa dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore in quanto compensate con il prezzo di elenco relativo alla fornitura. Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiede, piazzali, od altro e per il sabbione a consolidamento delle massicciate, nonché per la cilindratura, bitumatura, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori e per qualsiasi altro scopo.

Potrà anche farsi luogo alla misurazione di ghiaia, pietrisco e sabbia con computo diretto sugli automezzi di trasporto, in base alle dimensioni effettive dei cassoni di misura prima e dopo lo scaricamento del materiale. Resta inteso che, in tale caso, dovrà anzitutto controllarsi (previo regolare spianamento e conguaglio del materiale) la quota del livello superiore del materiale riferito al bordo del cassone, ed indi determinarsi la altezza dopo lo svuotamento. Non è ammessa comunque alcuna maggiorazione di volume al costipamento (o calo) del materiale, verificatosi durante il trasporto per via ordinaria, intendendosi che il volume da contabilizzare è quello desumibile dalle operazioni di computo fatto col procedimento di cui sopra.

DISFACIMENTI E RIPRISTINI DI MASSICCIATE E PAVIMENTAZIONI STRADALI

I disfacimenti ed i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato, assumendo per la misura di tali lavori una larghezza pari a quella convenzionalmente stabilita per gli scavi, maggiorata di 30 cm. Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Gli scavi «in cassonetto» per il ripristino delle massicciate verranno valutati separatamente a metro cubo, considerando una larghezza di scavo pari a quella convenzionale sopra stabilita e la profondità effettiva del cassonetto ordinato dalla Direzione Lavori.

OSSATURA STRADALE

L'impietramento od ossatura di pietrame per sottofondo di massicciata verrà valutata a metro quadrato della relativa superficie, applicando il prezzo di elenco stabilito, a seconda della altezza da assegnare al sottofondo.

La misura potrà anche se del caso essere riferita a volume, misurata in opera, od in cataste parallelepipedica, costituite regolarmente senza vani artificiosi, nell'interno, su terreno orizzontale o reso tale mediante spianamento. Nel caso di misurazione in cataste resta la facoltà della Direzione Lavori di

procedere al controllo di esse facendole scomporre e ricomporre alla sua presenza per mezzo di operai di sua fiducia che verranno pagati dall'Impresa, senza che questa abbia motivo di pretendere compensi speciali.

Qualora tra il volume delle cataste presentate dall'Impresa per la Direzione Lavori, si riscontrasse una differenza in meno nel volume, la percentuale relativa alle differenze in meno verrà applicata a tutte le cataste esistenti in cantiere, senza che per questo l'Impresa possa accampare diritti o compensi di sorta.

CILINDRATURA DI MASSICCIA E SOTTOFONDI

Il lavoro di cilindatura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo di pietrisco o ghiaia cilindati, qualunque sia la larghezza delle strisce da cilindare.

Col prezzo di elenco relativo alle cilindature, s'intenderà compensata ogni spesa per noli, trasporti dei compressori a piè d'opera, all'inizio del lavoro e per ritorno in rimessa, nonché per ricovero sia durante la notte che nei periodi di sosta.

Nel prezzo medesimo è compreso il consumo dei carburanti e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massiccata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e l'innaffiamento di materiali di saturazione e di aggregazione, ove occorrono, nonché ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza durante il lavoro e tutto quanto altro potrà occorrere per dare completo il lavoro a regola d'arte.

FONDAZIONI E PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO; FONDAZIONI IN TERRA STABILIZZATA

- Anche per queste voci la valutazione è prevista a m³ di opera finita. Il prezzo a m³ della fondazione e pavimentazione in calcestruzzo comprende tutti gli oneri per:
- studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti delle qualità e quantità prescritte dal Capitolato, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante.

In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate. Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta. Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione Lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente descritto.

TRATTAMENTI PROTETTIVI DELLE PAVIMENTAZIONI, MANTI DI CONGLOMERATO, PAVIMENTAZIONI IN CEMENTO

I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate. Per conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescrive, la valutazione sarà fatta a volume.

Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero, nei casi dei

manti a tappeto od a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come su espresso. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

L'Amministrazione si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuati negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5% il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

MARCIAPIEDI, CORDONATE IN PIETRA E CEMENTO

I cordoni a delimitazione dei marciapiedi potranno essere di pietra o in conglomerato cementizio semplice o armato.

CORDONATURA IN PIETRA

Dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma di misurazione UNI 2712. La sezione dei cordoni non sarà inferiore a 15x26 cm. L'unione dei vari elementi fra loro sarà effettuata con ingallettatura.

Gli elementi costituenti i cordoni dovranno essere di lunghezza non inferiore a 1,0 m, fatta eccezione per gli elementi terminali.

I cordoni saranno collocati in opera su idonea fondazione di muratura di pietrame, di mattoni o di conglomerato cementizio e dovranno risultare perfettamente allineati ed in piano. Le bocchette di scarico da inserire nei cordoni dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma di unificazione UNI 2713.

I risvolti per ingressi carrai (girocarro) dovranno essere conformi alle precisazioni della norma di unificazione UNI 2714.

CORDONATURA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO VIBRO-COMPRESSO

Sostitutiva del tipo in pietra naturale. Per le modalità esecutive si richiamano integralmente quelle prescritte per le cordonature di pietra naturale.

CORDONATURA IN CEMENTO

Specificata per aiuole spartitraffico con elementi di varie lunghezze, sia retti che curvi, a goccia per testata o per angoli, posati su qualsiasi tipo di pavimentazione o su terreno naturale preventivamente preparato e spianato, compresa la gettata di calcestruzzo a 200 kg di cemento per m³ di impasto sulle cavità degli elementi e negli interstizi all'interno della cordonatura per l'ancoraggio della stessa.

La sigillatura dei giunti tra i vari elementi va eseguita con malta di puro cemento.

MARCIAPIEDI RIALZATI

I marciapiedi rialzati sono in genere costituiti da cordoni di pietra o di conglomerato cementizio sia retti che curvi lavorati secondo le sagome prescritte.

L'ossatura del marciapiede dovrà essere costituita da muratura di pietrame, da ghiaia in natura o altro materiale idoneo dello spessore di 15 -20 cm con sovrastante massetto di conglomerato cementizio di spessore non inferiore a 8 cm. Il successivo pavimento del marciapiede dovrà essere sostituito, se non altrimenti disposto, con pietrini di cemento e mattonelle di asfalto alettati con malta cementizia o con emulsione bituminosa al 55%. Le fondazioni sia delle cordonate che dell'ossatura del marciapiede dovranno realizzare una efficace solidità in modo da evitare ogni minimo cedimento.

Per eventuali pavimentazioni in ghiaino lavato gettato in opera in lastre prefabbricate di cemento e ghiaino in masselli di calcestruzzo autobloccanti od altro, ove siano previsti e ordinati, l'Appaltatore dovrà eseguirli 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 potesse impartire la Direzione Lavori, anche in mancanza di appositi prescrizioni nel presente Capitolato.

● Modalità di misura e di valutazione:

La valutazione delle cordonature secondo i tipi sarà effettuata a metro lineare misurato a lavoro eseguito secondo le modalità espresse nei rispettivi Articoli dell'Elenco Prezzi. I risvolti per gli ingressi carrai (girocarri) si valuteranno a numero. I marciapiedi saranno pagati a metro quadrato in base alla superficie vista, limitata dal vivo dei muri e dalle cordonate.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBAZIONI

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° riducibili fino a 60° 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.

POSA SU FONDO NON SAGOMATO

La Direzione 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, a seconda delle prescrizioni, eseguendo l'operazione esclusivamente a mano.

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 $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$. 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 $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$. 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 una 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 del 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.

DISPOSIZIONI PARTICOLARI

TUBI DI GRES

I tubi di grès verranno sempre posati su sottofondo in conglomerato cementizio. Alla posa dei tubi si procederà secondo le modalità generali indicate e con le giunzioni che saranno prescritte, avendo cura di previamente pulire con accuratezza l'estremità e l'interno del manicotto.

I cambiamenti di sezione, ove non siano realizzati in corrispondenza di camerette nelle quali il condotto sia aperto, verranno eseguiti con gli appositi pezzi conici. Alle distanze prescritte dalla Direzione Lavori, verranno inseriti nel condotto i giunti semplici per le immissioni, il cui braccio minore - salvo casi speciali da indicarsi di volta in volta - avrà diametro di 20 cm.

Il taglio dei tubi dovrà essere di norma evitato; qualora tuttavia esso risultasse indispensabile, si dovrà previamente incidere con la lima la linea di rottura, tagliando quindi il materiale da asportare a schegge minute per mezzo di un piccolo scalpello d'acciaio percosso con un martello a colpi secchi e decisi, oppure con una tenaglia a ganasce (mordiglione).

Allorché il lavoro debba essere interrotto, l'ultimo tubo verrà chiuso con un tappo rigido; analogo provvedimento, in mancanza degli appositi tappi, dovrà prendersi all'atto della posa ed in via provvisoria, per ogni pezzo speciale d'immissione od ispezione, facendosi espresso divieto d'usare, a tal fine, sacchi, stracci o carta. Eseguita la posa, si provvederà al getto del rinfiacco, assicurandosi che il calcestruzzo aderisca perfettamente alla superficie del condotto, senza lasciare punti vuoti o bolle, ma evitando che, per eccessivo o asimmetrico intasamento, la tubazione subisca spostamenti altimetrici o planimetrici. Per ricoprimenti inferiori ad un metro, si realizzerà contemporaneamente la cappa, nello spessore e secondo l'esatta sagoma prevista dal progetto o prescritta. Al reinterro, infine, dovrà procedersi solo allorché il calcestruzzo di rinfiacco e l'eventuale cappa siano bene consolidati.

TUBI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE ED ARMATO

Per la preparazione del fondo e le modalità di posa si richiamano le disposizioni generali descritte. Dovendosi procedere al taglio di un tubo, si farà in modo di operare sull'elemento più a monte, o meglio, su quello più a valle della tratta, e ciò prima di calarlo nella trincea. Nel taglio si opererà con ogni diligenza, prestando attenzione a non incrinare lo spezzone da utilizzare e curando la 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.

Posato un tratto di condotto, realizzate le giunzioni secondo le modalità - precisate al successivo punto 3 - previste dal progetto o che saranno prescritte, assicuratisi che il condotto sia convenientemente immorsato e presenti sufficiente rigidità, si procederà, ove occorra, alla formazione dei fori per le immissioni secondo le modalità prescritte. Appena eseguiti i fori, l'interno del condotto dovrà essere accuratamente pulito con mezzi idonei e solo successivamente verrà dato corso alle operazioni occorrenti per l'esecuzione degli allacciamenti. Ottenuta l'autorizzazione dalla Direzione Lavori, si effettuerà infine l'ordinario reinterro.

TUBI IN POLI-CLORURO DL VINILE (P.V.C.) E DL 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 ed eventuali successive modificazioni o integrazioni, nonché a quanto prescritto nei progetti di norme di UNI unificazione UNI-PLAST CT 246 per tubi di P.V.C. rigido per condotte di scarico interrate e alle norme di unificazione UN I7613, UNI 8452, alle prescrizioni del progetto UNI-PLAST 348 ed eventuali successive modificazioni o integrazioni, per tubi di polietilene per condotte di scarico interrate. 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 di esercizio.

I giunti e la realizzazione degli stessi dovranno rispettare le modalità precisate al successivo punto 3.

Modalità di posa:

Il collocamento in opera della tubazione di P.V.C. e PE si effettua su fondo di scavo stabile e accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde il tubo possa appoggiarsi in tutta la sua lunghezza.

Le tubazioni dovranno essere ancorate con idonei collari 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 sul fondo 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 reinfiacato 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 di altezza, costipati e bagnati se necessario.

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

- 1,20 m sotto superficie di traffico fino a 20.000 kg/f.
- 0,8 m sotto superficie libera da traffico o con traffico fino a 12.000 kg/f.

Per i valori di profondità inferiore, 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).

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 di estendersi, nella presente categoria, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previste ed ordinate, 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 dovesse impartire la Direzione Lavori.

GIUNZIONI

GIUNZIONI RIGIDE

Vengono di 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'invaso 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 della esatta collocazione dell'elemento, immorsandolo quindi accuratamente nel modo previsto o prescritto.

GIUNZIONI SEMIRIGIDE

Vengono realizzate in opera, per la sigillatura di condotti con giunto a bicchiere, mediante stoppa e 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 g della stessa, sottoposti per 5 minuti ad un carico di 300 kg, lascino uscire, alla temperatura di 35°C, 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 1/3 della sua profondità. Dopo la posa di un tratto di condotto, si provvederà a rettificare la posizione planimetrica ed altimetrica e a bloccarlo nella 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 dite protette da guanti in gomma. Si realizzerà infine, e si liscierà a cazzuola, un raccordo, con inclinazione verso l'esterno, tra bicchiere e tubo, e con l'apposito raschietto si avrà cura di asportare tutta le escrescenze che fossero rimaste.

GIUNZIONE PLASTICHE A CALDO

Vengono realizzate in opera, per la sigillatura di condotti con giunti 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°C, non infragilirsi, ma rimanere ancora sufficientemente tenaci e resistenti ai colpi, alla temperatura di 0°C, e presentare un punto di fusibilità inferiore a 180°C. 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 g di prodotto e lasciate cadere da un'altezza di 3 m alla temperatura di 0°C, non abbiano né a scoppiare, né 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 cm³ 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 Güntrel DIN 4038 - foglio 1;3,3) e sulla resistenza alla penetrazione delle radici (DIN 4038 - foglio 1;3,4).

I prodotti impiegati nella fabbricazione dei mastici bituminosi - ferma la corrispondenza di questi ultimi alle prestazioni di cui sopra - non dovranno avere effetti tossici sugli operai addetti all'esecuzione della giunzione 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 delle estremità da collegare, queste verranno anzitutto verniciate con il mastice da impiegare nelle giunzioni e si inizierà la posa solo allorché 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 di 5 ÷ 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 di 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 Fabbricante, comunque non superiore ai 180°C, 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 verrà travasato con un cucchiaio in un apposito secchiello preriscaldato, munito di becco per il corretto versamento nel giunto. La colatura verrà eseguita nel lato più basso della cavità predisposta, sì 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 di 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.

GIUNZIONI PLASTICHE A FREDDO

Vengono realizzate, mediante nastri plastici o mastici spatolati a freddo, per la sigillatura di condotti con giunti a bicchiere - particolarmente di grandi dimensioni e con basse temperature di posa - od a 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°C. Le norme fondamentali per la sua accettabilità sono le stesse descritte nei precedenti commi 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°C non deve subire una perdita di peso maggiore del 5%.

La vernice che deve essere applicata alle due estremità dei tubi da collegare prima della 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 mescolarli insieme nella 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 Lavori potrà rifiutare quei materiali che, a suo insindacabile giudizio, si presentassero non sufficientemente consistenti in sede esecutiva.

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°C, 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 desiderata, 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 Lavori potrà anche chiedere una documentazione, in mancanza, o nel caso di inidoneità 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 introduzione 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.

GIUNZIONI IN RESINE POLIURETANICHE

Le fasce costituenti gli elementi di tenuta delle giunzioni in resine poliuretaniche - utilizzate di norma per il collegamento di tubi in grès - vengono realizzate fuori opera. Allo scopo, la resina viene 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 poliuretaniche avrà carico di rottura a trazione non inferiore a $3,8 \text{ N/mm}^2$ e allungamento a rottura pari almeno al 100%. il carico di rottura allo strappo sarà superiore a $1,4 \text{ N/mm}^2$, 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° per tubi fino al diametro di 35 cm compreso e 3° 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 cm di diametro del tubo.

Modalità esecutive:

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

GIUNZIONI PER TUBAZIONI DI CEMENTO-ARMATO

E vietato l'impiego di quei tubi che presentino sbecchature 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 dei bicchieri e dei manicotti.

I tubi a bicchiere dovranno essere collegati con giunti elastici. Tra la testata liscia del tubo ed il fondo del bicchiere a collegamento compiuto, dovrà risultare un distacco di circa 5-6 mm, ottenuto con opportuni accorgimenti o con l'interposizione di un elemento elastico.

La sigillatura del bicchiere dovrà essere eseguita con malta 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 né sui materiali costituenti il giunto né sui tubi. L'estremità del manicotto dovrà essere sigillata come indicato per i giunti a bicchiere.

GIUNZIONI DI TUBAZIONI DI POLI-CLORURO DI VINILE (P.V.C.) E DI POLIETILENE (PE)

Le giunzioni dovranno essere eseguite secondo le modalità indicate dalla ditta fabbricante il prodotto impiegato.

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 in P.V.C. con tubi di 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 amianto-cemento e ceramici, muniti di bicchiere,

dovranno essere realizzate infilando in questi l'estremità liscia del tubo di P.V.C. preventivamente cartellato 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 D.L. e scelte secondo le necessità di posa: saldatura di testa eseguita con piastra elettrica; a manicotto; a flangia.

PROVE DI IMPERMEABILITA'

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

PROVA DI IMPERMEABILITA' DELLE GIUNZIONI

Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questa sarà normalmente sottoposta ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere; fanno eccezione le giunzioni in resine poliuretaniche per tubazioni in grès, che saranno sottoposte ad un carico di $0,07 \text{ N/mm}^2$, se il condotto è rettilineo, e di almeno $0,15 \text{ N/mm}^2$, 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.

PROVA D.L. IMPERMEABILITA' 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 i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre se sono in grès, dovranno essere sottoposti alla pressione di 0,5 atm. un'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 la quantità d'acqua aggiunta.

I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono riassunti nella tabella appresso riportata, 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.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI MANUFATTIPREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA FORNITURA

Le disposizioni seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti di ghisa, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione. In presenza di apposite disposizioni di Legge o di Regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE.

Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua cemento, alle modalità 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.

PROVA D' IMPERMEABILITA' CANALIZZAZIONI					
Canalizzazioni in conglomerato cementizio semplice		Canalizzazioni in conglomerato cementizio armato		Canalizzazioni in grès	
Sezione	Aggiunta d'acqua l/m ³ di sup. bagnata	Sezione	Aggiunta d'acqua l/m ³ di sup. utile	Sezione	Aggiunta d'acqua l/m ³ di sup. utile
circolare Ø		circolare Ø		circolare Ø	
10 - 25 cm	0,40	10 - 25 cm	0,20	10 - 150 cm	0,20
30 - 60 cm	0,30	30 - 60 cm	0,15		
70 - 100 cm	0,25	70 - 100 cm	0,13		
oltre 100 cm	0,20	oltre 100 cm	0,10		
ovoidale		ovoidale			
30 x 45 cm	0,30	30 x 45 cm	0,15		
50 x 75 cm		50 x 75 cm			
60 x 90 cm	0,25	60 x 90 cm	0,13		
80 x 120 cm		80 x 120 cm			
90 x 135 cm	0,20	90 x 135 cm	0,10		
120 x 180 cm		120 x 180 cm			

PRESCRIZIONI DI QUALITA'

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

- 20 N/mm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 40 N/mm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrioni d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua, qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 bar. non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio semplice. Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

PROVA DI RESISTENZA MECCANICA

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del D.M.30-5-1972, su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie, In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti.

- Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0,1 bar.).
- 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°C, 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 (livello 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 degli abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dalla ottava alla ventiquattresima ora dal 1° rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm per ogni m di altezza di riempimento. I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%.

Qualora i valori degli abbassamenti nell'intervallo dall'8 alla 24 ora non rientrino nei suddetti limiti, assumeranno valore determinante, ai fini dell'accettazione della fornitura, la media e gli scarti degli abbassamenti nell'intervallo tra la 48 e la 72 ora dal 1° 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 accettabilità.

Prova sui 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 di 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 di 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 di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in sola ghisa grigia o in 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 a seconda dei 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 di appoggio, tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La 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 resti tra loro gioco alcuno.

Salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori, dovranno essere adottati coperchi con fori di aereazione 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 Lavori.

Ogni chiusino, dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione Lavori, l'indicazione della Stazione appaltante.

Carico di prova

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

- su strade statali e provinciali ed in genere pubbliche con intenso traffico di scorrimento 40 t
- su strade senza traffico di scorrimento ed in generale strade pubbliche con traffico

leggero	25 t
- su strade private trafficate	15 t
- su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate	5 t
- in giardini e cortili con traffico pedonale	0,6 t

Per carico di prova s'intende quel carico, applicato come indicato al successivo paragrafo in corrispondenza del quale si verifica 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 alla 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 oggetto 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 venti 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, sì da garantirne la perfetta orizzontabilità. La forza di pressione verrà esercitata perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un piatto del diametro di 200 mm il cui bordo inferiore risulti 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 fessurasse, si procederà senz'altro a sottoporre alla prova completa, fino a rottura, altri due elementi, indipendentemente dalla consistenza della fornitura e 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 di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m³ 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 Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 400 kg di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e 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 Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI 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 in ghisa su telaio in ghisa e calcestruzzo. A seconda delle indicazioni della Direzione Lavori, potranno essere prescritti - e realizzati mediante associazione dei prezzi idonei - pozzetti con o senza sifone, e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici muniti di manico, ovvero con elementi di fondo 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 alloggiamento 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 Lavori, l'indicazione della Stazione appaltante.

CARICO DI PROVA

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

- su strade statali e provinciali, od in genere pubbliche con intenso traffico di scorrimento 25 t
- su strade comunali senza traffico di scorrimento e strade private intensamente trafficate 15 t
- su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate 5 t
- in giardini e cortili con traffico pedonale 0,6 t

Per carico di prova si 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 alla esecuzione della prova:

- il piatto di prova avrà dimensioni di 220 x 150 mm, salvo che per i pezzi di copertura dei pozzetti stradali con introduzione laterale e dei pozzetti da cortile, per i quali sarà circolare con diametro di 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 di 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 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea

a garantire l'esatta collocazione 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.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI RIVESTIMENTO INTERNO ANTICORROSIVO DI TUBAZIONI

Sono ammesse a discrezione della Direzione Lavori a seconda del campo d'impiego tutte le vernici con percentuale di resine o catrame comprese tra o superiori a quelle indicate nella seguente tabella:

COMPOSIZIONE DELLE VERNICI ANTICORROSIVE (PERCENTUALI IN PESO DEL PRODOTTO) PRONTO ALL'IMPIEGO										
COMPONENTI	VERNICI									
	Catrame	Catramose Epossidiche	Epossidiche	Catramose Fenoliche	Fenoliche	Poliesteri	Poliuretani	Viniliche	Epossiviniliche	
Resina da	40	15	-	15	-	-	-	-	-	-
a	60	30	-	20	-	-	-	-	-	-
Pece di catrameda	-	15	25	20	30	40	30	15	25	
a	-	30	40	30	40	50	45	30	30	
Solvente (max)	40	30	15	15	10	20	30	65	20	
Carica e pigmenti (max)	30	40	60	50	60	40	40	20	55	

Sulla composizione delle ceneri sono prescritti i seguenti limiti:

- silicati: min: 30%
- carbonati: max: 20%
- solfati: max: 20%

La Direzione Lavori si riserva di scegliere, tra le varianti della stessa vernice fondamentale, quella più idonea in relazione alle caratteristiche di esercizio del manufatto da proteggere.

Per i prodotti con prestazioni inferiori, la Direzione Lavori si riserva di 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 verranno eseguite su rivestimento di 400 micron applicato a lamierini di acciaio dolcissimo conformi alle norme UNI 4715/2 ed eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

L'applicazione del prodotto, il controllo dello spessore, la stagionatura, l'esecuzione della prova di immersione saranno conformi alle norme UNI 4715/18 ed eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

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 epossica di tipo aromatico, catalizzato con agente indurente di natura ammino-aromatica, privo di solventi, diluenti reattivi plastificanti, finalizzato ad ottenere sufficiente tixotropia e resistenza all'usura.

La rispondenza del sistema a quanto sopra verrà verificata con le seguenti modalità di riscontro:

- determinazione della densità dopo maturazione completa (7d a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $65 \pm 5\%$). L'accettazione del prodotto sarà legata all'ottenimento di un valore di $1,6 \pm 0,1 \text{ kg/dm}^3$.

- determinazione del residuo secco (secondo norma UNICHIM numero 79/1969 ove si modifichi in questa il valore della temperatura di
- prova che passerà dai 160°C ai richiesti 120°C). 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 g 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 $0,3 \pm 0,05$ kgm (supporto in calcestruzzo delle dimensioni 100 x 100 x 30 mm, confezionato con cemento 425 dosato a 350 kg/m³).
- determinazione di assorbimento d'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 D.L.

CARATTERISTICHE DI 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 una accurata pulizia del supporto e dell'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 deve 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 di asportarne l'umidità, le sostanze grasse e le altre impurità.

Prima dell'applicazione, la vernice deve essere accuratamente rimescolata sino a perfetta omogeneizzazione; il rimescolamento va ripetuto ad ogni prelievo del contenitore principale, soprattutto quando si tratti di vernici ad elevato peso specifico.

La miscelazione delle vernici a due componenti 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°C o superiore ai 35°C, ovvero quando la temperatura delle superfici da proteggere sia compresa nei due intervalli 5÷15°C e 35÷50°C. In tali circostanze, le percentuali massime di solvente nel prodotto pronto all'impiego, indicate nella tabe-

lla delle composizioni delle vernici, potranno essere superate.

L'operazione va eseguita unicamente con i prodotti prescritti dal fabbricante.

CARATTERISTICHE DI APPLICAZIONE DELLE VERNICI ANTICORROSIVE									
MODALITA'	VERNICI								
	Catrame	Catramose Epossidiche	Epossidiche	Catramose Fenoliche	Fenoliche	Poliestere	Poliuretaniche	Viniliche	Epossiviniliche
Durata minima del prodotto base (mesi)	12	12	12	12	24	6	12	6	12
Pot life minima a 20°C (ore)	-	4	6	8	1	0,5	6	-	6
Temperatura minima (°C)	150	100	100	100	200	200	40	40	100
Spessore secco minimo per mano (microns)	150	100	100	100	200	200	40	40	100
Inizio esercizio dopo l'applicaz. (minimo giorni)	10	15	15	15	8	5	15	15	15

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. Quando nel lavoro vengono 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.

Qualora, in relazione al tipo di vernice impiegato e alle temperature di posa, durante l'applicazione si generino vapori irritanti per la pelle, dovranno fornirsi agli operai 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 del solvente sempre inferiore al punto di pericolosità; si curerà inoltre che la temperatura si mantenga inferiore del 30% almeno rispetto al punto di infiammabilità dei solventi e diluenti contenuti nella vernice.

Ad evitare la formazione di scintille e di altri inneschi che potrebbero causare l'accensione dei vapori, dovranno essere impiegate attrezzature antiaria 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 chiusi.

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 di aria calda, vapore oppure acqua calda, senza peraltro superare i 60°C.

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 dalla tabella delle caratteristiche di applicazione, così da consentire una adeguata polimerizzazione del rivestimento anticorrosivo.

Quando 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 Direzione Lavori potrà prescrivere un periodo di rispetto maggiore, prima del collaudo idraulico delle opere.

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 dovesse impartire la Direzione Lavori.

ESPURGO DI COLLETTORI STRADALI, POZZETTI, CAMERETTE, ECC.-

Lo spurgo consiste nel rimuovere ed asportare le sabbie e le materie solide dal fondo e dalle pareti dei canali per modo che in questi l'acqua possa decorrere liberamente. 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 lavatura 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 di 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 dei canali di fognatura saranno contabilizzate coi prezzi dell'Elenco Prezzi

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 verranno date ogni volta e si computeranno questi diversi lavori a norma dell'Elenco Prezzi oltre le opere di disfacimento e rifacimento 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.

ALLACCIAMENTI DI FOGNATURE AL COLLETTORE COMUNALE

Di norma, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante tubi in conglomerato cementizio semplice del diametro nominale di 150 mm. Gli allacciamenti degli scarichi privati dovranno invece essere sempre realizzati mediante condotti in grès, cemento-amianto e saranno, salvo eccezioni, da adottare tubi e pezzi speciali del diametro di 200 mm. Nella esecuzione dei condotti di allacciamento dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione; all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e riduzione.

Quando i condotti della fognatura stradale siano in grès, l'immissione dovrà avvenire per mezzo di giunti semplici con il braccio minore dell'occorrente diametro. L'inserimento dei condotti di immissione nei tubi in c.a.c. avverrà con modalità diversa, a seconda che si tratti di scarichi privati o di pozzetti stradali.

Nel primo caso l'immissione avverrà adottando gli appositi sghebbi semplici ovvero, a seconda delle prescrizioni, quarti di tubo dell'occorrente diametro; nel secondo, il condotto di norma imboccherà direttamente la fognatura.

Infine, gli allacciamenti a condotti realizzati in opera saranno sempre eseguiti utilizzando gli appositi sghebbi a cassetta, inclinati o diritti, a seconda delle prescrizioni.

Tutte le volte che sia possibile, si curerà di utilizzare le immissioni per due usi contemporaneamente, inserendo nel condotto di allacciamento dello scarico privati i pezzi speciali in grès che consentano l'immissione del tubo di allacciamento del pozzetto stradale.

Per l'inserimento dei sghebbi in tubazioni prefabbricate in c.a.c. o in condotti realizzati in opera, ma in tempo successivo al getto, si dovrà procedere con ogni diligenza alla rottura dei condotti, limitando le dimensioni del foro a quanto strettamente necessario; gli sghebbi verranno quindi saldati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del tubo e gettando all'esterno dello stesso un idoneo blocco di ancoraggio in calcestruzzo, ad evitare il distacco del pezzo speciale.

Procedura e cura analoghe verranno adottate per il diretto imbocco, nelle medesime tubazioni, dei condotti dell'allacciamento dei pozzetti stradali.

Nel collegamento tra i condotti e gli sghebbi, dovranno infine prendersi le precauzioni atte ad evitare la

trasmissione su questi ultimi d'ogni sollecitazione che ne possa provocare al rottura o il distacco.

OPERE DI FALEGNAMERIA E CARPENTERIA IN LEGNO

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori (D.M.30 ottobre 1912 ed eventuali successive modificazioni ed integrazioni).

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ad essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. La Direzione Lavori potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche cartone catramato.

Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciatura di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione Lavori.

Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I leganti, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione Lavori.

OPERE FABBRILI

DISPOSIZIONI

Le presenti disposizioni sono integrative delle norme dettate dal D.M.30-5-1972 in materia di strutture in acciaio. Il numero e le esatte dimensioni delle opere metalliche da fornirsi devono essere accertati e rilevati dall'Appaltatore, a tutte sue cure e spese, anche quando le opere siano oggetto di separato appalto.

Qualora, a causa della inesattezza o incompletezza dei rilievi, si dovessero eseguire modifiche alle opere metalliche, ovvero - sempreché possibile ed ammesso dalla Direzione Lavori - alle parti murarie cui le stesse debbano essere fissate, le conseguenti spese saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore, il quale sarà pure tenuto a risarcire i danni che da ciò derivassero alla Stazione appaltante.

DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA FORNITURA

L'Appaltatore dovrà comunicare alla Direzione Lavori le fabbriche od officine presso le quali verranno realizzate le opere metalliche oggetto dell'appalto.

Non appena i materiali da impiegare nella relativa costruzione siano stati approvvigionati, dovrà darne tempestivo avviso alla Direzione stessa, così da consentire che gli accertamenti, i controlli e le prove del caso possano essere disposti tempestivamente.

Accettati i materiali - ferme comunque restando le responsabilità dell'Appaltatore al riguardo, ai sensi dell'art.31 delle "Prescrizioni generali" -, dovrà procedersi, per ciascuna delle principali opere oggetto di fornitura, all'esecuzione di un campione da sottoporre alla Direzione Lavori per gli accertamenti di qualità e le prove che questa intendesse effettuare, nonché per le eventuali modifiche che risultassero opportune per il miglior esito della fornitura.

DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE

La lavorazione dovrà essere accurata. Le saldature dovranno sempre essere accuratamente pulite nonché - quando ciò sia staticamente possibile e venga ritenuto opportuno dalla Direzione Lavori - adeguatamente spianate. Ogni opera dovrà essere fornita previ procedimenti di verniciatura a due mani di antiruggine a seconda delle caratteristiche dell'opera stessa.

Le superfici che debbano essere tra loro collegate stabilmente per sovrapposizione, prima dell'unione dovranno essere adeguatamente preparate e protette con le vernici anticorrosive previste o prescritte; le parti delle opere che, per forma o condizioni di posa, siano tali da permettere che vi si raccolgano le acque, dovranno essere opportunamente forate - sempreché le condizioni statiche lo consentano in modo da evitare il verificarsi di ristagni; qualora non possano essere praticati i fori, si dovranno adottare diverse soluzioni costruttive, ovvero eliminare gli inconvenienti all'atto della protezione superficiale dei pezzi,

colmando le capacità o modificando le sagome con idonei mastici.

PROTEZIONI SUPERFICIALI

La protezione superficiale delle opere metalliche dovrà, di norma, essere iniziata in officina, non appena ultimata la loro costruzione ed effettuato, se previsto, il controllo da parte della Direzione Lavori. Le operazioni da eseguirsi nei vari casi sono di seguito elencate, ferma comunque l'osservanza delle prescrizioni di progetto e delle disposizioni della Direzione Lavori.

- Zincatura a caldo. In presenza di ambiente marino od aggressivo, dovrà essere eseguita obbligatoriamente la zincatura a caldo, accertando tuttavia previamente che essa non sia incompatibile con il tipo di aggressione cui i manufatti saranno sottoposti.
- Preparazione delle superfici. La preparazione delle superfici zincate a caldo avrà luogo in cantiere, a piè d'opera, prima dell'eventuale montaggio dei vari elementi di cui si comporgano i pezzi. La preparazione consisterà nella accurata pulizia e sgrassatura delle superfici e nella successiva ripresa - di norma mediante vernice al cromato di zinco - dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata.
- Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per l'esecuzione delle operazioni contemplate dal presente comma.

La protezione delle superfici metalliche non zincate sarà preceduta da una accurata preparazione, da attuarsi di norma mediante sabbiatura a metallo quasi bianco.

In casi particolari, potrà essere consentita o prescritta dalla Direzione Lavori una sabbiatura meno accurata; altri metodi, meccanici o manuali, di preparazione saranno ammessi, per opere o pezzi che, per importanza o modalità di posa, si possano giudicare con sicurezza soggetti a modeste aggressioni.

Ove già non siano disponibili, le specifiche quotazioni, i corrispettivi per le eventuali preparazioni meccaniche alternative alla sabbiatura a metallo quasi bianco verranno stabiliti in congrua proporzione con quelli previsti dall'Elenco per quest'operazione; nessun corrispettivo spetterà invece all'Appaltatore per la preparazione manuale, intendendosi questa già remunerata con i prezzi dell'Elenco per la verniciatura.

TRASPORTI, MONTAGGIO E POSA IN OPERA

L'Appaltatore è tenuto a sostituire con materiale nuovo tutti i pezzi che subiscano guasti o rotture durante il trasporto, il montaggio ovvero durante o dopo la posa in opera, quando tali rotture risultino dipendenti da difettosa struttura o da qualità del materiale non corrispondente alle prescrizioni del presente Capitolato.

In questi casi, egli è inoltre responsabile dei danni che derivassero alla Stazione appaltante o a terzi.

La posa in opera si intende sempre comprensiva - qualsiasi siano le previste modalità di remunerazione - di tutte le operazioni preparatorie, anche di quelle che occorresse eseguire già durante la costruzione, delle opere murarie e di tutti i ripristini.

Essa dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, in modo che le opere assolvano pienamente e correttamente alle funzioni loro assegnate dal progetto.

+ -

OPERE DA DIPINTORE

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuale ripresa di spigoli tutto quanto occorra per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate e quando trattasi di coloritura o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lasciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori, atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura e la imprimitura dovranno essere fatte con mastici adatti e la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno essere perfette.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura e spazzolatura delle parti ossidate.

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

L'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione e ripeterli eventualmente, con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di por mano all'opera stessa. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, vetri, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati, la perfetta pulizia nonché l'asporto dei materiali di risulta.

Le opere complete di rifinitura dovranno eseguirsi di norma, secondo le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione Lavori avrà facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, togliendone alcune, od aggiungendone altre, che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico; l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni, senza poter perciò sollevare eccezioni di sorta sulla perfetta riuscita dell'opera.

Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza di ciò semplici variazioni, in meno od in più, in corrispondenza alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi per le varie operazioni elementari, senza che l'Impresa possa accampare diritto a compensi speciali di sorta.

Le raschiature, sia su ferri, legno, che su murature vengono suddivise in due categorie:

1. La semplice raschiatura per sollevare ed asportare verniciature vecchie staccantisi è compresa nel prezzo unitario delle verniciature;
2. La raschiatura a fondo per mettere a nudo la superficie di ferro, legno o muraria, operazione questa che comporta indifferentemente l'uso di picchetto, lampada, raschietto, ecc.; verrà corrisposta a parte se ordinata espressamente.

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte a qualunque altezza dal suolo, sia nell'interno che all'esterno, salvo quanto previsto nelle corrispondenti voci dell'elenco prezzi.

La protezione delle superfici zincate a caldo consisterà, di norma, nella applicazione di una mano di cromato di zinco, data una volta eseguito l'eventuale montaggio dei singoli pezzi di cui si componga l'opera e - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata. La protezione delle superfici metalliche non zincate avverrà normalmente in officina, non appena ultimata la preparazione, previa accurata pulizia e sgrassatura. A seconda delle prescrizioni, si impiegheranno vernici antiruggine o anticorrosive, applicate in almeno due mani, l'ultima delle quali da dopo l'eventuale montaggio dei vari elementi di cui si componga l'opera e - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la prima protezione si presenti ammalorata e risulti asportata.

RIFINITURA DELLE SUPERFICI

Di norma, la rifinitura delle superfici avverrà mediante applicazione di due mani delle vernici previste o prescritte, la prima data a piè d'opera e l'ultima in opera.

Prima di ciascuna mano, si dovrà provvedere, se necessario, alla accurata pulizia e sgrassatura delle superfici, con ripresa dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata a seguito delle operazioni di trasporto o di posa in opera.

Tutti i colori devono essere macinati con olio di lino reso essiccativo per cottura, e non per miscuglio con preparati speciali; si devono poi stemperare con altro olio di lino cotto mescolandoli con essenza di trementina (acqua ragia) nella quantità necessaria ad ottenere un conveniente distendimento.

L'olio di lino deve essere puro e chiaro.

Il bianco di zinco deve essere in polvere finissima bianca, costituita da ossido di zinco. Non deve contenere più del 4% di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

La preparazione del fondo ordinata espressamente, o compresa nella voce dei prezzi unitari a mezzo di stuccatura, dovrà essere fatta con gesso e bianco di zinco mescolati in parti uguali (da sarti per superfici di legno ed in ferro e di "Bologna" per quelle in muratura) e stemperati con olio di lino cotto.

Le stucature dovranno essere perfettamente lisce e perciò trattate convenientemente dopo l'indurimento.

Le verniciature si devono fare con due o più mani di bianco di zinco sia dello stesso colore, sia con colori

diversi, a norma delle disposizioni del contratto e degli ordini della D.L.. SI comincerà dal pulire, raschiare ed, ove occorra, anche levigare le superfici da verniciare. Dopo l'applicazione della prima mano, i giunti e le fessure devono essere convenientemente stuccati con mastice formato con parti eguali in bianco di zinco e gesso da sarti per il legno e superfici murarie o di minio di piombo e bianco di zinco per il ferro, impastati con olio di lino cotto.

Ogni mano deve essere stesa uniformemente su tutta la superficie, curando che la vernice non si agglomeri sugli spigoli, nelle cavità o sulle modanature; sarà ripassata con pietra pomice.

Non si deve dare una seconda mano, se prima non sia perfettamente essiccata la precedente. Nella verniciatura del ferro e della ghisa la prima mano deve essere di antiruggine del tipo richiesto dalla D.L.

Nella raschiatura di vecchie vernici, a base di piombo, devono essere usate tutte le precauzioni necessarie nei riguardi dell'igiene degli operai.

VERNICIATURE A SMALTO COMUNE

Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione Lavori vorrà conseguire, ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

1. applicazione di una mano di vernice a smalto, con lieve aggiunta di diluente;
2. leggera levigatura;
3. applicazione di una seconda mano di vernice a smalto, con esclusione di diluente.

MANUTENZIONE PONTI E STRUTTURE IN FERRO

Consistono principalmente nella ricorrente dipintura delle parti metalliche, eventuale riparazione di strutture e quant'altro occorra al ripristino dei manufatti. Si dovrà allo scopo procedere ad una rigorosa picchettatura e raschiatura di tutte le parti da ridipingere indi provvedere alla coloritura previo il trattamento a due mani di antiruggine a scelta della D.L.

E' vietato l'impiego dell'ossido di ferro.

Per tutte le altre operazioni di manutenzione la Direzione Lavori darà le indicazioni caso per caso.