

# ROMA



ARVALIA

**Appalto per lavori di rifacimento di sedi stradali marciapiedi, reti di raccolta acque chiare e pulizia caditoie nel territorio del Municipio XI da dicembre 2019 a aprile 2020 con onere del pronto intervento.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

N° progetto

## **SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Data:

Agg.to

C.I.G. \_\_\_\_\_  
C.U.P. \_\_\_\_\_

Importo  
soggetto a ribasso  
Euro

**860.000,00**

Oneri per la sicurezza  
non soggetti a ribasso  
Euro

**33.442,63**

Importo appalto  
totale  
Euro

**893.442,63**

Gruppo di Progettazione

*F.P.I. Antonic*

*F.Arch. Robe*

*Geom. Aless.*

*RESPONSABILE DELLA SICUREZZA E COORDINAMENTO IN FASE DI  
PROGETTAZIONE*

*RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO*

COMMITTENTE  
MUNICIPIO XI ARVALIA PORTUENSE  
DIRETTORE AREA TECNICA  
*Ing. Angela Mussumeci*

**ROMA CAPITALE**  
Municipio Roma XI

28 OTT. 2019

Prot. CP-N° *131342*

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

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, lavori e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di:

**Rifacimento di sedi stradali, marciapiedi, reti di raccolta acque e pulizia caditoie nel territorio del Municipio XI da dicembre 2019 a aprile 2020 con onere del pronto intervento.**

Le opere, tecnicamente identificate e descritte nell'elenco voci contrattuali, consistono in interventi che verranno eseguiti secondo la tempistica e le necessità del Municipio.

Il Comune di Roma, come sopra rappresentato, affida al CONTRAENTE, che accetta, l'appalto indicato in premessa.

L'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta ed inscindibile delle condizioni e dei patti contenuti nella suddetta Deliberazione e nel Capitolato Speciale d'Appalto, e sarà regolato da tutte le disposizioni ivi richiamate, che, conosciute ed accettate dal CONTRAENTE, costituiscono parte integrante del presente contratto, dagli elaborati tecnici depositati in atti presso Ufficio Amm.vo sede Direzione Tecnica dagli atti della gara, nonché dal Capitolato Generale d'Appalto dei L.L.P.P. del quale il CONTRAENTE dichiara espressamente di aver preso conoscenza e di accettarne tutte le condizioni, anche ai sensi di quanto previsto dall'art.1341 del Codice Civile e le cui disposizioni s'intendono espressamente trascritte nel presente contratto.

Il CONTRAENTE si impegna a comunicare tempestivamente al Comune di Roma, nel corso dell'appalto, ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura d'impresa e negli organismi tecnico amministrativi.

**ART. 2**  
**AMMONTARE DELL'APPALTO - OPERE COMPRESSE - VARIAZIONI AL PROGETTO**

L'importo complessivo ammonta ad € **893.442,63** (diconsi Euro **ottocentonovantatrequattrocentoquarantadue/63**) per lavori comprensivi di sicurezza, meglio descritte nel quadro economico allegato.

- L'importo delle opere della sicurezza ammonta a € **33.442,63** (diconsi euro **trentatremilaquattrocentoquarantadue/63**)

Il corrispettivo dovuto da Roma Capitale al CONTRAENTE, per il pieno e perfetto adempimento degli obblighi, tutti assunti con il presente contratto, è fissato, al netto del presente ribasso, in € \_\_\_\_\_ oltre ad € **33.442,63** per oneri della sicurezza, per un totale di € \_\_\_\_\_.

**QUADRO ECONOMICO**

1)	<b>LAVORI CAT. PREVALENTE OG 3</b>		
	<b>1.1 - Lavori a Misura</b>		
	Opere stradali	€	736.841,25
	Opere fognarie (pulizia caditoie)	€	54.681,76
	Opere di segnaletica	€	18.496,99
	Opere di pronto intervento	€	49.980,00
	<b>1.2 - Oneri per la Sicurezza</b>	€	33.442,63
	<b>Totale a base d'asta</b>	€	<b>893.442,63</b>
2)	<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
	IVA 22% (di 1.1+1.2)	€	196.557,38
	Incentivi 2% (art.113 DLgs 50/2016)	€	17.868,85
	<b>Totale Somme a Disposizione</b>	€	<b>214.801,23</b>
	Contributo VCPASS	€	375,00
(1+ 2)	<b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>	€	<b>1.108.243,86</b>

L'importo complessivo dei lavori, come risulta dall'offerta dell'impresa, ammonta a € \_\_\_\_\_ Diconsi ( Euro \_\_\_\_\_ ).

Il seguente importo, non soggetto a ribasso d'asta, è compreso nelle cifre sopra indicate:

- L'importo delle opere della sicurezza ammonta a € **33.442,63** ed è pari a circa il **3,50%** dell'importo complessivo dei lavori.

Le opere come sopra indicate, sono tutte quelle definite dal progetto a base d'appalto.

Eventuali necessità di modifiche nei limiti previsti dalle normative vigenti, di carattere quantitativo o qualitativo, possono essere ammesse e valutate ai sensi di quanto stabilito dal Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, approvato con D.M. 19/04/2000 n. 145 e del successivo art. 17 del presente C.S.A. nonché dal D.Lgs 50/2016 e del D.P.R. 207/2010. Rimane comunque la facoltà, prevista dall'art. 109 del D. Lgs. n° 50/2016, della stazione appaltante di recedere in qualunque tempo dal contratto ed in tal caso l'Appaltatore non potrà chiedere danni eccedenti il compenso previsto dallo stesso articolo.

**ART. 3**  
**DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

I lavori che verranno eseguiti consistono principalmente nella esecuzione sul territorio del Municipio XI, di ripristino della segnaletica stradale, interventi sulle sedi stradali per la rimozione di stati di pericolo attraverso il ripristino dello stato dei luoghi integrando se necessario i lavori con opere migliorative, che consisteranno essenzialmente su tre tipologie di intervento.

Le opere e servizi oggetto del presente appalto, risultanti o desumibili dalle descrizioni e dagli elaborati di progetto allegati, possono sommariamente riassumersi come segue:

- a) **Interventi di ripristino di pavimentazioni stradali;**
- b) **Interventi di pulizia caditoie stradali e ripristino tubolari;**
- c) **Interventi di ripristino di marciapiedi;**
- d) **Interventi di pronto intervento;**

- **MANUTENZIONE A SUPPORTO:**

Consiste nell'esecuzione di interventi di manutenzione relativamente al ripristino di pavimentazioni stradali, marciapiedi, reti di raccolta acque chiare, segnaletica e pronto intervento ;

I suddetti lavori di manutenzione riguarderanno interventi aperti, suscettibili di incrementi o diminuzione, per i quali si interverrà in base alle richieste pervenute e che pervengono quotidianamente, e alle necessità e urgenze che si riscontrano.

Gli Interventi di Manutenzione Ordinaria da eseguirsi, sono stati divisi per Maestranze e sommariamente consistono in:

- a) Interventi di ripristino di pavimentazioni stradali;
  1. Fresatura della pavimentazione stradale
  2. Bonifica di tratti di sottofondo stradale
  3. Fornitura e posa in opera di sottofondo bynder
  4. Fornitura e posa in opera di tappeto di usura
- b) interventi di pulizia caditoie stradali e ripristino tubolari;
  1. Pulizia caditoie stradali anche con mezzi meccanici
  2. Scavo per posa nuove tubolari e pozzetti
  3. Ripristino della pavimentazione
- c) Interventi di ripristino di marciapiedi
  1. Demolizione della pavimentazione e del sottofondo
  2. Rimozione di vecchie cigliature
  3. Posa in opera di nuove cigliature
  4. Ripristino del sottofondo e del tappeto di usura
- d) Interventi di pronto intervento
  1. Riparazione buche , transennamenti

### **ATTIVITA' DI PRONTO INTERVENTO:**

Con la consegna dell'appalto l'impresa esecutrice è obbligata ad iniziare immediatamente il Pronto Intervento su tutte le zone del territorio del Municipio XI, oggetto dell'appalto, secondo la seguente tempistica: **a qualsiasi ora, entro 60 minuti dalla chiamata, nell'intero arco delle 24 ore giornaliere. Congiuntamente al pronto intervento è richiesta la disponibilità di un recapito telefonico attivo h/24, per la gestione di eventuali stati di pericolo sul patrimonio stradale in consegna al Municipio XI.**

Tramite l'attività di Pronto Intervento, l'impresa dovrà eliminare immediatamente lo stato di pericolo/insidia con l'esecuzione di idonee opere, anche a mezzo di transennamenti, puntellamenti; recinzioni, sbarramenti, segnalazioni.

Qualora le opere non siano immediatamente eseguibili, è prevista la procedura di segnalazione di pericolo e/o interdizione del sito sino al presidio del sito stesso in attesa di manodopera e mezzi necessari ad eseguire le opere e/o porre in atto le misure di segnalazione e/o interdizione..

Il Pronto Intervento è consequenziale all'attività di segnalazioni ricevute anche da parte di altri Uffici (Comando dei VV.FF., Comandi di zona della Polizia Municipale, di Polizia, dei Carabinieri etc.).

Negli stati di pericolo sono incluse tra l'altro anche la presenza, di: neve e/o ghiaccio, fango (anche se allo stato liquido) e/o materiali di qualsiasi natura che possano cagionare insidia al transito veicolare e pedonale all'interno delle piazze, delle strade, dei marciapiedi e delle fognature acque chiare nel territorio del Municipio.

L'Appaltatore provvederà all'immediata pulizia degli accessi, rimozione, comprensiva dell'allontanamento di eventuali risulite dei suddetti elementi.

L'impresa ha l'obbligo di intervenire, in qualsiasi ora di qualsiasi giorno, su richiesta di altri Uffici (capitolini, di Polizia e forze dell'ordine, VV.FF. etc.) per effettuare sbarramenti o recinzioni a salvaguardia della pubblica incolumità da pericoli derivanti dai fabbricati o manufatti prospicienti ed interessanti le strade in consegna, che possono pregiudicare la pubblica sicurezza (es. Caduta di Cornicioni, voragini, allagamenti, apposizione sigilli, cartelli stradali, recinzioni, ecc..) e quanto in merito potrà essere richiesto.

**Le sole opere saranno compensate come da contratto, mentre l'onere della disponibilità dell'impresa appaltatrice all'esecuzione dell'attività di Pronto Intervento a qualsiasi ora, nell'intero arco delle 24 ore giornaliere, è compensata nei prezzi offerti per l'appalto.**

### **SQUADRA TIPO PER LA MANUTENZIONE RIPARATIVA.**

Per l'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto, che verranno eseguiti anche in più cantieri contemporaneamente di diversa entità, dovranno essere predisposte squadre tipo una per interventi di manutenzione stradale e una per interventi di segnaletica stradale composte da minimo un operaio specializzato, un operaio qualificato e un operaio comune, provvisti di camioncino per l'esecuzione degli interventi ordinati, e dovrà essere presente sul territorio tutti i giorni escluso festivi per una durata minima di 8 ore giornaliere.

Tale squadra dovrà intervenire in base agli ordini di lavoro che saranno impartiti dalla D.L., nei quali sarà indicato oltre alle lavorazioni da eseguirsi, la tempistica e la priorità.

**L'appaltatore dovrà predisporre, quando richiesto, più cantieri autonomi ed indipendenti contemporaneamente anche distanti fra di loro raddoppiando la squadra tipo sopra descritta.**

### **MODALITA' OPERATIVE**

Gli interventi manutentivi saranno ordinati dalla Direzione Lavori a mezzo di apposito ordinativo scritto che l'impresa dovrà ritirare e firmare per ricevuta ogni 2 gg. lavorativi, salvo casi di urgenze in cui si ordinerà l'intervento anche a mezzo telefonico o telematico e successivamente sarà emesso l'ordinativo.

A fine Interventi, l'Impresa dovrà fornire alla D.L., con cadenza settimanale, rapporto di Lavoro eseguito controfirmato da personale autorizzato presente in loco e/o dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa Appaltatrice, inoltre, dovrà Relazionare alla Direzione Lavori sullo stato manutentivo riscontrato, strada per strada, con evidenza di criticità, indicazioni delle quantità e della tipologia dell'intervento da eseguire per risolvere problematiche manutentive piu' complesse;

**Tutti i lavori dovranno essere eseguiti nei tempi e modi indicati dalla D.L.**

Si precisa che gli importi stimati nel computo metrico allegato, e divisi per maestranze, potranno essere suscettibili di aumenti e/o diminuzione in base allo stato manutentivo e agli interventi da eseguirsi per i quali si interverrà in base alle necessita e urgenze riscontrate e contabilizzate a misura in base agli interventi effettivamente eseguiti.

### MEZZI ED ATTREZZATURE

Oltre alle normali dotazioni di mezzi ed attrezzature necessarie per l'espletamento di tutte le attività previste nell'appalto, l'Impresa dovrà garantire e mettere a disposizione tutti i mezzi e le attrezzature necessarie per il superamento delle emergenze di protezione civile sul territorio comunale, anche in occasione di criticità meteorologiche (come, ad esempio, l'emergenza neve), in considerazione delle diverse tipologie di rischio insistenti sul territorio. L'Impresa dovrà garantire almeno il seguente standard minimo di mezzi ed attrezzature, compresa la necessaria dotazione di personale specificamente formato e dotato delle relative abilitazioni (o titolo equipollente) per l'utilizzo, la guida e il trasporto degli stessi:

- n.1 autocarro da 35 quintali
- n.1 autocarro con gru > = 35 quintali
- n.1 bob cat con benna e forche caricatrici
- n.1 macchina di movimento terra, cingolata
- n.1 miniescavatore cingolato >= 30 quintali con braccio >= 4 metri
- n.1 automezzo con cassone spargisale e lama sgombraneve, portata uguale o superiore a mc 1
- n.1 autospurgo Canaljet / Elephant
- n.1 idrovora grande carrellata >= 2500 litri/min
- n.2 elettropompe >= 800 litri/min.

### ART. 4

#### DESCRIZIONE DEI LAVORI – CLASSIFICHE E CATEGORIE

Ai fini di quanto disposto dall'Allegato A del DPR 207/2010, i lavori che formano oggetto dell'appalto, dettagliatamente illustrati nei documenti di cui all'art. 7 del presente capitolato speciale e negli elaborati progettuali, appartengono alla seguente categoria, della quale viene indicato l'importo a base d'asta.

<b>Categoria prevalente</b>		<b>Importo lavori</b>	<b>Classifica</b>
<b>OG3</b>	<b>Strade, marciapiedi e fognature del patrimonio del Municipio XI</b>	<b>€ 893.442,63</b>	<b>III</b>
	<b>LAVORI CONSISTONO IN:</b>		
	- Interventi di ripristino di pavimentazioni stradali		
	- interventi di ripristino di tratti di marciapiedi		
	- interventi di ripristino tratti di rete raccolta acque chiare		
	- opere di pronto intervento		
	<b>SOMMA IMPORTO A BASE D'ASTA</b>	<b>€ 893.442,63</b>	

**Categoria prevalente: OG 3 importo € 893.442,63 Classifica III**

Per tali categorie, l'impresa o l'R.T.I., dovrà essere in possesso della qualificazione per l'esecuzione dei lavori.

Sono implicitamente comprese, nei prezzi a base d'asta dei lavori da contabilizzare a misura, tutte le lavorazioni e le forniture accessorie, necessarie per dare le rispettive opere eseguite a regola d'arte perfettamente funzionanti, protette, manutentibili ed agibili, anche se non dettagliatamente esplicitate nella descrizione dei prezzi suddetti o negli elaborati progettuali.

**ART. 5**  
**OPERE E FORNITURE ESCLUSE - EVENTUALE RIMBORSO ALL'APPALTATORE**

Il Responsabile del Procedimento si riserva la facoltà di ordinare ad altre ditte la fornitura e/o l'esecuzione di opere, previste con rimborso a fatture, che richiedano una tecnica specializzata o siano oggetto di speciali brevetti, a suo esclusivo giudizio.

L'Amministrazione potrà procedere al pagamento della prestazione ordinata rimborsando all'Appaltatore a fronte di fatture quietanzate, vistate dalla D.L. e autorizzate dal Responsabile del Procedimento.

L'ammontare di dette fatture, aumentato dell'interesse legale vigente, verrà rimborsato all'Appaltatore in occasione del primo mandato di pagamento successivo alla presentazione delle fatture quietanzate.

Detto ammontare e relativo interesse non saranno soggetti a ritenute contrattuali né a ribasso o aumento d'asta.

L'interesse annuo sarà valutato dalla data di presentazione della fattura quietanzata a quella di emissione del certificato di pagamento in cui detta fattura verrà liquidata.

Per la genericità dell'appalto di manutenzione ordinaria e non conoscendo ad oggi le forniture e/o servizi che potranno essere necessarie durante l'esecuzione dell'appalto, si prevede che gli importi inseriti vengano utilizzati per, materiali particolari, video ispezioni, analisi qualitativa dei materiali, prestazioni varie o lavorazioni urgenti inerenti lavorazioni dell'appalto.

**ART. 6**  
**DISPOSIZIONI GENERALI**

Nello svolgimento dell'appalto dovranno essere rispettate tutte le norme vigenti in Italia, derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro, vigenti al momento della esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Impresa, o di eventuali subappaltatori e cottimisti, che per quello dell'Amministrazione, in modo particolare per quello addetto ai lavori di ispezione in fogne e galleria), alle disposizioni di cui al D.P.R. 10.9.82 n. 915 e successive modificazioni ed integrazioni o impartite dalle AA.SS.LL., alle norme CEI (Comitato Elettronico Italiano), U.N.I. (Ente Nazionale Italiano di Unificazione), C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche), ISPESL, Vigili del Fuoco, Normativa Ministero dei BBCC, ISO (International Organization for Standardization) e per le terre di scavo e rifiuti speciali, alle disposizioni di cui al D.Lgs: n.22/97 e limiti di accettabilità di cui al D.M. n. 471/99.

Per quanto riguarda le opere in c.a., c.a.p., e acciaio dovranno essere rispettate le disposizioni di cui alla legge 1086 del 1971 e D.M. infrastrutture del 14.1.2008 e Circolare Infrastrutture del 2.2.2009, n. 617 e successivi aggiornamenti, nonché la normativa U.N.I. sui calcestruzzi preconfezionati.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.P.R. 524 dell'8.6.1982, nonché del D.L. 81/2008 in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991, sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e successive integrazioni, del D.Lgs. n. 277 del 15.08.1991 ed in ottemperanza a quanto disposto nell'ordinanza Sindacale n. 151 del 21.1.88 per quanto concerne l'uso dei macchinari ed attrezzature di cantiere.

In particolare:

I motocompressori ed i gruppi elettrogeni debbono essere opportunamente schermati, in modo che il livello di rumore ambientale non superi di 5 DBA (con sorgenti in funzione) il livello del rumore residuo, misurato senza le sorgenti in funzione, dalle ore 7.00 alle ore 22.00.

Dalle ore 22.00 alle ore 7.00 (notturne) il funzionamento dei predetti macchinari è vietato, salvo che le specifiche situazioni di luogo lo consentano.

I martelli pneumatici e le apparecchiature consimili debbono essere di tipo "silenzioso" ed il loro funzionamento deve essere limitato dalle ore 7.00 alle ore 14.00 e dalle ore 16.00 alle ore 19.00.

In caso di violazione si procederà alla denuncia alla Autorità Giudiziaria (Art. 650 C.P.).

Tutti i rapporti scritti e verbali tra l'Amministrazione Comunale e l'Appaltatore, comunque inerenti il presente appalto, dovranno avvenire in lingua italiana.

**ART. 7**  
**DOCUMENTI FACENTI PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO**

- **Integrano la disciplina dell'appalto, anche se non allegati:**
  - Il Decreto Legge n° 32/2019;
  - Il Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016;
  - La legge 741/81, Legge 486/97, DPR 252/98;
  - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 cioè il **D.P.R. 207/2010**, ss.mm.ii..
  - Le Direttive e i Regolamenti ANAC in materia di Appalti e Concessioni;
  - Il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, approvato con **D.M. 19/04/2000 n. 145** oggi modificato D.P.R. 207/2010, ss.mm.ii.
  - Decreto Legislativo N. 285 del 30/04/1992 s.m.i. Codice della strada
  - Il presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale;
  - Il D.Lgs. n. 81/2008
  - Il Piano di sicurezza e coordinamento dei lavori ai sensi del D.L. 81/2008;
  - Il piano operativo della sicurezza ai sensi del D.Lgs. n° 81/2008;
  - I prezzi unitari sono dedotti dalla Nuova Tariffa dei LL.PP. anno 2012 (redatta dal Provveditorato ai LL.PP della Regione Lazio e dal Comune di Roma approvata con Delibera G.C. n. 197 del 2013)
  - Gli elaborati grafici e documentali di progetto;
  - Elenco delle strade del Municipio oggetto dell'appalto;
  - Elenco prezzi allegato al Capitolato;
  - Stima incidenza della manodopera;
  - Computo metrico estimativo;
  - Il programma indicativo dei lavori predisposto dall'Ente Appaltante;
  - Norme UNI - CEI

**ART. 8**  
**ELEZIONE DEL DOMICILIO**

Agli effetti del presente appalto e per tutta la durata dei lavori l'Appaltatore elegge il domicilio in Roma

Ogni cambiamento di tale domicilio nel corso dell'appalto dovrà essere comunicato all'Amministrazione, con lettera raccomandata, entro 24 ore dall'avvenuto cambiamento.

L'inosservanza di tale prescrizione, protrattasi per oltre tre giorni, comporta l'applicazione della penale di cui al successivo art.30, punto 2.

**ART. 9**  
**GARANZIE**

**Garanzia provvisoria**

La garanzia provvisoria, ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2006, è calcolata pari al 2% dell'importo complessivo dei lavori (base d'asta e oneri della sicurezza)

**Garanzia definitiva**

Al momento della sottoscrizione del contratto, od in caso di consegna ad urgenza dei lavori, a copertura dell'eventuale danno derivante dal mancato o inesatto adempimento, l'aggiudicatario documenta con le medesime modalità previste per la costituzione della garanzia provvisoria, l'avvenuta costituzione di un deposito cauzionale definitivo, mediante polizza fidejussoria, ai sensi dell'art. 103 comma 1 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 e della rinuncia all'eccezione dell'art. 1957 comma 2 del Codice Civile.

**La garanzia fidejussoria definitiva del 10%, va aumentata di tanti punti percentuali pari ai punti che eccedono il ribasso d'asta del 10%, l'aumento della garanzia fidejussoria è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito. Lo**

**svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico. Il residuo 20% è svincolato secondo la normativa vigente art. 103, comma 5, D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016.**

La mancata presentazione della garanzia comporta la revoca dell'affidamento e l'incameramento della cauzione provvisoria.

Al verificarsi delle condizioni previste dalla legge per l'escussione della garanzia, il pagamento, nei limiti dell'importo garantito, è eseguito a semplice richiesta del soggetto garantito entro il termine di quindici giorni decorrenti dalla data di ricezione della richiesta scritta e documentata con i prescritti dati contabili da parte del responsabile unico del procedimento.

L'istituto fideiussore, di cui all'art. 1944 C.C., non può esercitare il beneficio della preventiva escussione dell'impresa obbligata, né può opporre l'eventuale mancato pagamento del premio.

Restano salve le azioni di legge nel caso in cui le somme pagate dall'istituto fideiussore risultino parzialmente o totalmente non dovute. Foro competente è quello ove ha sede l'Amministrazione o soggetto appaltante.

L'Amministrazione ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, nel caso di rescissione d'ufficio, nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in sede di liquidazione finale.

La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa, prestata per la garanzia provvisoria e per la garanzia definitiva dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 gg., sempre a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione.

Restano salve le azioni di legge nel caso in cui le somme pagate dall'istituto fideiussore risultino parzialmente o totalmente non dovute. Foro competente è quello ove ha sede l'Amministrazione o soggetto appaltante.

#### **a) Facoltà dell'Amministrazione di disporre della cauzione**

La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento di danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme che l'amministrazione avesse eventualmente pagato in più durante l'appalto rispetto al credito dell'appaltatore, risultante dalla liquidazione finale, salvo l'esperimento di ogni altra azione nel caso in cui risultasse insufficiente.

#### **b) Requisiti di concorrenti riuniti**

In caso di riunione di concorrenti, ai sensi dell'articolo 45, del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016, le garanzie fidejussorie sono costituite, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale nel caso in cui il raggruppamento sia di tipo orizzontale, e con responsabilità "pro-quota" nel caso in cui il raggruppamento sia di tipo verticale, così come previsto dall'articolo 48 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016.

### **ART. 10** **ASSICURAZIONI**

E' onere dell'appaltatore, da ritenersi anch'esso compensato nel corrispettivo dell'appalto:

- 1) Provvedere all'assicurazione contro i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, con massimale pari all'importo del contratto, attraverso l'accensione, presso compagnie di gradimento dell'appaltante, di polizze relative.
- 2) Provvedere all'assicurazione RCT per il massimale di euro 500.000,00 per danni a persone, a cose e animali; tale polizza dovrà specificatamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti dell'appaltante, della direzione lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera e al collaudo.

La Polizza di cui ai precedenti commi, così come previsto all'art. 103 comma 7 del D.lgv 50/2016, dovrà essere costituita e consegnata alla stazione appaltante almeno 10 gg. prima della consegna dei lavori, dovrà coprire l'intero periodo dell'appalto, dalla data di consegna dei lavori e cessare alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione; dovrà altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato e dovrà essere corrispondente allo schema tipo 2.3 del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 12 marzo 2004 n. 123.

**ART. 11**  
**DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

1) Condizioni generali

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

L'affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori deve essere sempre autorizzato dal Responsabile del Procedimento ed è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.

E' comunque vietato subappaltare la categoria prevalente in quota superiore al 40% dell'importo complessivo del contratto: così come previsto dall'art.1, comma 18 dello sblocca cantieri in deroga all'art. 105 comma 3 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i. e, in base a quanto previsto dall'art.216 comma 15 del D.Lgs n° 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i, le "strutture, impianti e opere speciali" come definite dall'art. articolo 12 del decreto-legge 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla legge 23 maggio 2014, n. 80, fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art.89 comma 11 del D.Lgs n°50/2016.

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.

In particolare, l'Impresa è tenuta ai seguenti adempimenti, la verifica del cui rispetto rientra nei compiti e nelle responsabilità del Direttore dei Lavori:

- a) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.Lgs. n° 50, del 18 aprile 2016, in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 38 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016;
- d) Che l'affidatario del subappalto o del cottimo, non ricada in nessuno dei casi previsti dall'art.80 del D.Lgs n.50/2016;
- e) che è fatto obbligo agli affidatari di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate **Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari;**
- f) che dal contratto di subappalto risulti che l'Impresa ha praticato, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento. **L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;**
- g) che l'Impresa che si avvale del subappalto o del cottimo alleggi alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b), la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 C.C. con l'Impresa affidataria del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazione temporanea, società o consorzio.

Qualora, a seguito di accertamento effettuato dalla Direzione Lavori, anche attraverso l'Ispettorato del Lavoro e dell'Osservatorio Comunale sugli appalti di lavori, abbia a riscontrarsi il mancato rispetto di quanto sopra, l'appaltante, oltre le azioni legali previste dalla vigente normativa, applica una multa corrispondente al 5% del corrispettivo dell'appalto. L'appaltante, inoltre, provvederà a segnalare l'inadempienza all'Autorità competente riservandosi di dichiarare rescisso il contratto o di procedere all'esecuzione d'ufficio in danno tramite eventuale riappalto, pretendere il risarcimento di tutti i danni e immettersi nel possesso del cantiere, nel termine che verrà indicato in apposita formale diffida, senza che l'appaltatore possa fare opposizione di sorta.

Con la sottoscrizione del contratto d'appalto, del quale il presente capitolato speciale d'appalto costituisce parte integrante e sostanziale, l'appaltatore medesimo prende atto e presta fin d'ora il proprio consenso, in esito al provvedimento assunto dall'appaltante, a detta immissione in possesso, con l'assunzione a proprio carico dell'onere della guardiania e buona conservazione delle opere nel periodo intercorrente tra la comunicazione di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio e il momento della effettuazione di tale immissione nel possesso del cantiere dopo il riappalto.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al D.Lgs. n.50/2016 art.105 comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui sopra.

In base a quanto previsto dall'art.105 comma 4 del D.Lgs n.50/2016, il soggetto affidatario del Contratto può affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
- b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs n.50/2016.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

## 2) Condizioni aggiuntive:

- a) L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.
- b) Prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto o di cottimo e comunque non oltre dieci giorni dalla autorizzazione da parte dell'Amministrazione, **l'Appaltatore dovrà far pervenire, all'Amministrazione stessa, il documento unico di regolarità contributiva del subappaltatore, attestante la regolarità**

contributiva di questo nei confronti degli Enti Previdenziali (incluse le Casse Edili). Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono all'amministrazione o ente committente il documento unico di regolarità contributiva nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti. Qualora non pervenuto il DURC in corso di validità, ai sensi dell'art.31 comma 4 della L. n.98/2011, la stazione lo acquisisce d'ufficio attraverso strumenti informatici per le verifiche previste dalla normativa vigente.

- c) L'Appaltatore dovrà produrre **periodicamente la autocertificazione circa la regolarità dei versamenti** agli enti suddetti, secondo quanto stabilito al penultimo comma del successivo art.13.
- d) L'Appaltatore è tenuto a **trasmettere entro 15 giorni, con lettera raccomandata, all'Amministrazione Comunale, ogni modificazione intervenuta nei propri assetti societari**, nella struttura d'impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi, fornendo, ove necessario, la documentazione per la verifica, presso la Prefettura di Roma, del sussistere dei requisiti del D.Lgs n.159 del 6 settembre 2011 e successive modificazioni.
- e) L'Amministrazione Comunale, per il tramite del **Responsabile del Procedimento, provvederà a trasmettere agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici e all'Osservatorio Comunale sugli appalti la comunicazione circa i nominativi delle imprese subappaltatrici** con allegati gli estremi di iscrizione alla C.C.I.A.A e l'attestazione SOA per le categorie e classifiche di importi richiesti, le opere da eseguire in subappalto e il loro valore.
- f) L'Appaltatore è tenuto ad apportare le modifiche necessarie al piano di sicurezza (piano operativo della sicurezza) prima dell'inizio dei lavori e presentarle all'approvazione del coordinatore per la sicurezza.

#### **ART. 12** **ANTIMAFIA**

Ai sensi del DPR 252/98, le Imprese subappaltatrici, per i subappalti il cui valore superi i 150.000 Euro, dovranno produrre il Certificato Camerale, rilasciato dalla C.C.I.A.A., di validità non antecedente i sei mesi, riportante la seguente dicitura: "Nulla osta ai fini dell'art. 10 della legge 31/5/1965, n. 575 e ss.mm.ii.". La presente certificazione è emessa dalla C.C.I.A.A., utilizzando il collegamento telematico con il sistema informativo utilizzato dalla prefettura di Roma". Nel caso in cui il Certificato Camerale non riporti la suddetta dicitura, dovrà essere cura dell'impresa produrre la documentazione necessaria per richiedere alla Prefettura, per i casi di cui all'art. 85 del D.Lgs n.159 del 6 settembre 2011 e sm.i., la prescritta "comunicazione".

Alternativamente la "comunicazione" del Prefetto potrà essere direttamente richiesta dal soggetto privato interessato o da persona da questi specificatamente delegata, previa comunicazione al Responsabile del Procedimento di voler procedere direttamente a tale adempimento. In ogni caso l'autorizzazione ad avvalersi del subappalto è subordinata all'acquisizione delle informazioni circa i tentativi di infiltrazione mafiosa nelle società o imprese interessate.

Nel caso si proceda all'affidamento del subappalto senza che sia stata acquisita la prescritta certificazione, oltre alla comunicazione alle autorità competenti e l'applicazione dei provvedimenti previsti dalla normativa vigente, sarà inflitta una sanzione pari al 5% del valore del subappalto.

*Decorso il termine di 45 gg. dalla ricezione della richiesta, o nei casi d'urgenza, l'Amministrazione può procedere anche in assenza delle informazioni del Prefetto. In caso di presenza, accertate successivamente, di cause ostative di cui alla citata legge 575/65 e s.m.i., l'Amministrazione recede dal contratto, fatto salvo il rimborso delle spese sostenute dall'Amministrazione per l'esecuzione della parte rimanente delle opere.*

*Quanto premesso è valido anche nei casi in cui, a seguito di verifiche disposte dal Prefetto, emergano elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa nelle Imprese interessate di cui all'art. 10 comma 7 DPR 252/98.*

*Nel caso di associazioni, raggruppamenti, imprese, società e consorzi troverà applicazione quanto previsto dal comma 3 del citato art. 2, dal comma 3 dell'art. 10 e dal comma 1 dell'art. 12 del DPR 252/98.*

#### **ART.13**

**OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI NORMATIVE E RETRIBUTIVE DEI CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO CONTRIBUTI ED ALIQUOTE DA VERSARE ALLA CASSA EDILE DI MUTUALITA' ED ASSISTENZA**

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore è tenuto ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in solido, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

L'appaltatore è inoltre obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui al D.Lg.vo 81/2008

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei Lavori e comunicata al Responsabile del Procedimento o segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore e all'Ispettorato suddetto l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra.

Inoltre, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016, la mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consentirà di procedere allo svincolo della cauzione definitiva, dopo l'approvazione del collaudo finale provvisorio.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti e costituisce onere dell'Impresa produrre la documentazione relativa all'avvenuto accantonamento da parte dell'Ispettorato del Lavoro.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento danni.

- L'Appaltatore dovrà essere in regola con i versamenti assicurativi e previdenziali, almeno per il periodo di cinque anni precedenti alla stipulazione del contratto;
  - L'Appaltatore dovrà rispettare le prescrizioni di cui al D.Lg.vo 81/2008
- L'Appaltatore e' inoltre obbligato a rispettare le clausole contenute nei contratti collettivi nazionali e provinciali del lavoro e al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola medesimi.

La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC che deve essere richiesto e presentato alla Stazione Appaltante da parte dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori entro e non oltre 120 giorni.

Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:

- il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
- la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
- per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
- per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
- per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.

Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo / di regolare esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:

- a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
- b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo previste dal contratto;
- c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
- d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

Nel caso in cui il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

**In caso di inottemperanza agli obblighi di cui al precedente paragrafo, accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dalla Cassa Edile, dall'I.N.A.I.L., dall'INPS o da altri Enti, oltre i provvedimenti previsti dalla norma in materia, si procederà all'esclusione dalla gara.**

**Nell'ipotesi di accertamento successivo allo svolgimento della gara o alla stipulazione del contratto o alla consegna ad urgenza dei lavori, della mancanza dei requisiti previsti al comma precedente, si procederà alla risoluzione del contratto.**

#### **ART. 14**

#### **CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA OPERATIVO DEI LAVORI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONI**

##### **a) Consegna dei lavori – Programma operativo – Inizio e termine per l'esecuzione degli stessi:**

Nel giorno e nell'ora fissati dall'Amministrazione, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale, redatto in duplice copia e in contraddittorio.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

L'appaltatore è tenuto a trasmettere all'Amministrazione, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed infortunistici, comprensiva della valutazione dell'appaltatore circa il valore percentuale minimo e massimo del personale che si prevede di impiegare nell'appalto. Per quanto riguarda la denuncia di inizio lavori agli enti previdenziali, in caso di inadempienza da parte dell'appaltatore, provvederà direttamente il Direttore dei Lavori e all'appaltatore verranno applicate le penali di cui al successivo art. 30 punto 1.3 lett. a).

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore o in caso di inadempienza, al Direttore dei Lavori, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra, da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte dell'Amministrazione, del subappalto o cottimo, come già specificato al punto 2 lett.

a) dell'art. 11 "Disciplina del subappalto". Superato il suddetto limite si applicheranno le penali di cui all'art. 30 punto 1.3 lett. a).

All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori trasmette copia del relativo verbale al Rup e dalla data di sottoscrizione del verbale da parte del direttore dei lavori e dell'esecutore, decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori in base al progetto esecutivo posto a base di gara.

Entro 10 gg. dalla consegna dei lavori l'Impresa presenterà alla Direzione Lavori una proposta di programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere, che dovrà essere redatto tenendo conto sia del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato, sia delle previsioni contenute nel programma lavori indicativo, predisposto dall'Amministrazione e riportato al successivo art. 15.

**In caso di ATI, il programma dovrà contenere la specificazione delle imprese che eseguiranno i lavori coerentemente alle quote di partecipazione delle stesse nell'ATI, così come dichiarato in fase di gara**

Al programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, nonché una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Impresa si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con il Responsabile del Procedimento comunicherà all'Impresa l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Impresa entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata, secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori previa intesa con il Responsabile del Procedimento.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma operativo si darà per approvato e con apposito verbale concordato con il Direttore dei Lavori si formalizzerà.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Impresa, la quale rispetterà i termini di avanzamento periodico stabilito nel Programma Indicativo dei lavori ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al programma operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Il mancato rispetto dei termini di avanzamento mensili daranno luogo all'applicazione delle penalità nella misura stabilita all'art.30 punto 1.3) lett. d).

L'appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dei criteri di organizzazione che l'autorità scolastica prevede per garantire la continuità di proprio servizio.
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dal Direttore dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

**L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di 151 (centocinquantuno) giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna dei lavori e comunque non oltre il 30.04.2019 qualora la data di consegna venisse prorogata, ed in ogni caso la tempistica sarà in funzione anche dell'esaurimento fondi a disposizione.**

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto, a mezzo lettera raccomandata A.R., alla Direzione dei Lavori l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta, con le modalità di cui al successivo art. 16.

#### **b) Consegne parziali**

Nel caso di consegna parziale, prevista nel programma lavori indicativo, l'Appaltatore è tenuto a predisporre il programma operativo dei lavori, in modo da prevedere l'esecuzione prioritaria dei lavori nell'ambito delle zone disponibili e ad indicare, nello stesso programma, la durata delle opere ricadenti nelle zone non consegnate e di conseguenza, il termine massimo entro il quale, per il rispetto della scadenza contrattuale, tali zone debbano essere consegnate.

**Ove l'ulteriore consegna intervenga entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma operativo redatto dall'Impresa, approvato dal Direttore dei Lavori d'intesa con il Responsabile del Procedimento, non si hanno spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario la scadenza**

**contrattuale viene automaticamente prorogata del numero di giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma operativo suddetto, indipendentemente dal ritardo verificatosi nella ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma operativo di esecuzione dei lavori.**

Nel caso di consegna parziale, decorsi sessanta giorni naturali consecutivi dal termine massimo risultante dal programma operativo dei lavori, di cui al comma precedente, senza che si sia provveduto, da parte dell'appaltante, alla consegna delle zone non disponibili, l'Appaltatore potrà chiedere formalmente di recedere dall'esecuzione delle sole opere ricadenti nelle aree suddette, applicandosi, in tale caso, negoziabilmente, il rimborso delle spese effettivamente sostenute e comunque non superiori all'1% dell'importo netto contrattuale delle opere non eseguibili.

**Qualora l'istanza di recesso dell'Appaltatore non venga accolta, questi avrà diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo.**

Il compenso di cui sopra verrà liquidato all'Appaltatore in occasione del primo stato d'avanzamento successivo alla ritardata consegna delle aree residue.

Nel caso in cui l'Appaltatore, trascorsi i sessanta giorni di cui sopra, non ritenga di avanzare richiesta di recesso per propria autonoma valutazione di convenienza, non avrà diritto ad alcun maggiore compenso o indennizzo, per il ritardo nella consegna, rispetto a quello negoziabilmente convenuto.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'Appaltatore procedere all'impianto del cantiere nei termini di cui al precedente punto a) paragrafo 5, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente per quanto concerne sia l'accesso all'area, sia il rispetto delle indicazioni contenute nel Programma Indicativo dei lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere, oltre che alle norme dei decreti del Presidente della Repubblica 547/55, 164/56 e 303/56 e del decreto legislativo 81/2008, richiamate ed esplicitate nel piano di sicurezza e di coordinamento, in relazione alla specificità ed alle caratteristiche localizzative, anche alle norme del regolamento edilizio e di igiene e alle altre norme relative a servizi e spazi di uso pubblico del Comune di Roma, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, appena consegnati i lavori, ad iniziarli, proseguendoli poi nel rispetto del programma operativo di esecuzione, da egli redatto, in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, indicato al precedente punto a) del presente articolo, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti paragrafi.

c) Sospensioni

c.1) Sospensioni già previste nel programma dei lavori indicativo predisposto dall'A.C.

Le sospensioni parziali o totali delle singole lavorazioni, già previste in modo dettagliato, tanto nella durata che nella causa, nel programma indicativo dei lavori predisposto dall'A.C., non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Impresa di richiedere compenso o indennizzo di sorta, né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti nel citato programma.

c.2) Sospensioni non previste dal programma dei lavori indicativo predisposto dall'A.C. e dal programma operativo dell'Impresa. (art. 107 del D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016)

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

2. La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori

stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale

4. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.

5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

6. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.

7. Le disposizioni del presente articolo si applicano, in quanto compatibili, ai contratti relativi a servizi e forniture.

#### **ART. 15** **PROGRAMMA DEI LAVORI**

I lavori dovranno essere eseguiti uniformandosi ai criteri generali richiesti dal programma indicativo dei lavori dell'Amministrazione Comunale, così come modificato e integrato dal Programma Operativo di Attuazione di cui al precedente art. 14, redatto dall'Impresa entro il termine di gg. 10 dalla consegna ed accettato dalla D.L. d'intesa con il Responsabile del Procedimento. **In caso di RTI, il programma dovrà contenere la specificazione delle imprese che eseguiranno i lavori coerentemente alle quote di partecipazione delle stesse nel RTI, così come dichiarato in fase di gara.**

**ART. 16**  
**CONTO FINALE, COLLAUDO E MANUTENZIONE**

**a) Conto finale**

L'ultimazione dei lavori deve essere tempestivamente constatata e verbalizzata, ovvero comunicata per iscritto dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori, il quale provvede, entro cinque giorni dal ricevimento della comunicazione ad effettuare, previa formale convocazione dell'Appaltatore, il relativo accertamento in contraddittorio, sottoscritto anche dall'Appaltatore e a trasmetterlo, per competenza, al Responsabile del Procedimento per la relativa conferma, nonché agli Enti previdenziali ed assicurativi e all'Osservatorio Comunale sugli appalti. La verbalizzazione o comunicazione dell'ultimazione dei lavori dovrà altresì contenere la specificazione della percentuale di personale effettivamente utilizzata per l'appalto e in caso di discordanza tra quanto dichiarato in fase di inizio lavori, di cui al precedente art. 14 punto a), il D.L. provvederà a darne immediata comunicazione agli enti previdenziali ed assicurativi.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori tutta la zona interessata dai lavori stessi dovrà risultare completamente libera, sgomberata dalle terre, dal materiale e dagli impianti di cantiere. Dovranno inoltre essere stati ripristinati tutti gli arredi e le attrezzature scolastiche. In caso contrario, non potrà essere redatto il certificato di ultimazione e nei confronti dell'Appaltatore si applicheranno le penali di cui all'art. 30 punto 1.3) lett. e).

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'Appaltatore avrà l'obbligo della sorveglianza delle opere.

All'Appaltatore peraltro, compete la manutenzione dell'opera nei termini previsti dal presente articolo, fino alla consegna degli impianti al competente Ufficio del Dipartimento XII preposto alla manutenzione.

Entro sessanta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori redige il conto finale e lo trasmette al Responsabile del Procedimento, unitamente a propria relazione.

Qualora l'Appaltatore abbia proposto riserve o domande, il Direttore dei Lavori provvederà altresì ad esporre le proprie deduzioni al riguardo con apposita relazione riservata, trasmessa al Responsabile del Procedimento, che provvederà ai sensi del successivo articolo 33.

Il conto finale deve essere sottoscritto per accettazione dall'Appaltatore o dal suo rappresentante, con le modalità e le conseguenze di cui all'art. 201 del D.P.R. 207/2010, entro trenta giorni dall'invito che il Responsabile del Procedimento provvede a rivolgergli per iscritto, previo svolgimento delle verifiche di sua competenza.

Il conto finale viene trasmesso all'organo di collaudo a cura del Responsabile del Procedimento, unitamente a propria relazione finale.

In sede di conto finale sarà acquisita, da parte del D.L., la comunicazione degli enti previdenziali relativa alla regolarità contributiva.

**b) Collaudo**

Le operazioni di collaudo finale provvisorio dovranno aver luogo entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, in conformità di quanto disposto dall'art. 102, comma 3 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016, salvo inadempienze dell'Appaltatore che abbiano ritardato la redazione e la firma del conto finale e fatti altresì salvi gli ulteriori tempi richiesti dall'organo di collaudo.

Costituisce specifico obbligo dell'Appaltatore, e in assenza non si potrà collaudare definitivamente l'opera, l'ottenimento di tutte le autorizzazioni, nulla-osta e permessi necessari all'agibilità e funzionalità dell'opera.

Per tutti i lavori oggetto del presente appalto, il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo con il provvedimento di approvazione, ovvero decorsi due anni dalla data della relativa emissione, ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine.

Il collaudo finale deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

**c) Manutenzione**

Fino alla data di approvazione del collaudo finale provvisorio o di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque fino alla presa in consegna delle opere impiantistiche al competente ufficio del Dipartimento SIMU addetto alla manutenzione, l'Appaltatore resterà responsabile della conservazione delle opere eseguite, ad eccezione dei danni derivanti dall'uso non corretto, ed avrà perciò a proprio carico, senza diritto ad alcun compenso, la manutenzione delle opere stesse, secondo quanto previsto nell'art. 32 del D.P.R. 207/2010.

Qualora per esigenze dell'Amministrazione, debba procedersi all' utilizzo in tutto o in parte delle opere già realizzate, si procederà, per le opere suddette, alla consegna in sorveglianza alla Direzione Tecnica del competente Municipio o alla competente U.O. del Dipartimento SIMU.

La consegna avrà luogo a tutti gli effetti (anche per quanto concerne le responsabilità verso terzi per eventuali incidenti, conseguenti all'utilizzazione dei manufatti già realizzati) e dovrà essere preceduta da verbale di constatazione redatto a cura del Direttore dei Lavori attestante la avvenuta esecuzione, secondo progetto, delle opere da attivare e, ove necessario, da collaudo statico ai sensi della legge n. 1086/71, e del D.M. Infrastrutture 14.1.2008 e relativa Circolare esplicativa n. 617 del 2009

L'Impresa rimane comunque responsabile, fino all'approvazione degli atti di collaudo finale provvisorio, dei difetti e dei vizi di costruzione, anche se rilevati dopo l'attivazione predetta. Le opere di manutenzione verranno ordinate all'Impresa a mezzo di ordine di servizio, nel quale dovranno essere precisate la data di inizio e la durata dei lavori.

Qualora entro tre giorni dalla data fissata nell'ordinativo per l'inizio di un lavoro di manutenzione l'Appaltatore non provveda all'esecuzione di quanto ordinato, l'Ufficio applicherà, per ogni giorno di ritardo, la penale di cui all'art. 30 punto 1.3) lett. f), riservandosi comunque la facoltà di fare eseguire i lavori ad altra Impresa e addebitando il relativo importo all'Appaltatore.

Entro 15 giorni dalla data di approvazione degli atti di collaudo finale provvisorio, l'opera eseguita verrà consegnata per l'ordinaria manutenzione all'Ufficio comunale competente e l'Impresa cesserà da qualsiasi obbligo di manutenzione.

#### **ART. 17**

#### **VALUTAZIONE DEI LAVORI E FORNITURA A MISURA - VARIANTI**

Tutti i lavori e le forniture previsti nel presente appalto debbono essere accertati in contraddittorio tra la D.L. e l'Appaltatore e contabilizzati secondo le seguenti modalità:

##### **Lavori a misura:**

Le opere realizzate a misura saranno contabilizzate in base all'Elenco prezzi delle voci relative alle varie categorie di lavori cui sarà applicato il ribasso offerto dall'Appaltatore con le modalità contenute nelle "Avvertenze e Norme per la misurazione delle opere" di cui alla Tariffa adottata dal Comune di Roma Capitale anno 2012 adottata con delibera G.C. 197/2013 del 08.05.2013 decurtati del ribasso d'asta offerto.

**Al presente appalto non si applicano gli incrementi eventualmente previsti nelle avvertenze generali della su richiamata Tariffa, per i lavori di Manutenzione Ordinaria ed eseguiti in orari notturni.**

**Al presente appalto non si applicano gli incrementi del 30% indicati alla pagina III delle avvertenze generali della medesima Tariffa 2012.**

Per le sole lavorazioni non contemplate nella tariffa del Comune di Roma anno 2012 si fa riferimento a quanto stabilito al successivo art. 35 del presente Capitolato.,

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici a numero e a peso, allo scopo di verificare la corrispondenza dell'eseguito con il progetto e per preparare la banca dati necessaria alla gestione dell'opera.

Le spese di misurazione per detti lavori sono a carico dell'Appaltatore che, a richiesta, deve fornire gli strumenti o i mezzi di misura e la mano d'opera necessari.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di avvertire in tempo debito la Direzione dei Lavori perché provveda a far rilevare le misure ed i pesi di quelle quantità che rimarrebbero nascoste od inaccessibili, o comunque non verificabili, con la prosecuzione del lavoro, e ciò sotto pena di inammissibilità di ogni riserva in seguito eventualmente avanzata in merito alle quantità stesse.

La contabilità dei lavori dovrà essere effettuata mediante l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili. La compilazione dei libretti delle misure è compiuta attraverso la registrazione delle misure rilevate in contraddittorio direttamente in cantiere dal personale incaricat. I fogli stampati e numerati devono essere firmati dal Rup e dall'esecutore e devono essere raccolti in un unico registro.

Eventuali varianti di carattere qualitativo e quantitativo al progetto così come previste dall'art. 149 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 saranno valutate, in carenza di prezzi di contratto, con i prezzi così come previsto all'Art. 35 del presente Capitolato.

#### **Costo della Sicurezza**

Il costo della sicurezza determinato, in base al computo analitico complessivo dei lavori come da elaborati di progetto.

Il costo della sicurezza è direttamente proporzionale all'importo complessivo secondo la percentuale come sopra determinata, quindi ad ogni certificato di pagamento sarà calcolato il costo della sicurezza secondo la suddetta percentuale in proporzione ai lavori eseguiti. Il ribasso sarà applicato esclusivamente alla differenza tra l'importo complessivo dei lavori ed il costo della sicurezza. Eventuale variazioni ai piani di sicurezza, secondo le modalità previste dal D.L.vo 81/2008, accertate dai Coordinatori per la sicurezza e dal Direttore dei Lavori, non comporteranno variazioni al costo della sicurezza.

Quindi l'importo complessivo dei lavori sarà determinato secondo le modalità previste dal suddetto comma del presente articolo con la convenzione che ogni prezzo di elenco prezzi e di tariffa sarà comprensivo della suddetta percentuale relativa al costo della sicurezza sulla quale non sarà applicato il ribasso d'asta.

#### **ART. 18** **OPERE IN ECONOMIA**

L'Amministrazione Comunale ha il diritto di chiedere all'Appaltatore che ha l'obbligo di provvedere, nei limiti del presente appalto o in casi di particolare emergenza, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi cui intenda provvedere con opere in economia. Tali prestazioni saranno corrisposte, per quanto concerne materiali e mezzi d'opera, con i prezzi di appalto, mentre per la mano d'opera si farà riferimento ai costi pubblicati al momento della prestazione.

Tali costi saranno incrementati del **26,50%** per spese generali ed utili dell'Impresa.

Le suddette maggiorazioni saranno soggette al ribasso contrattuale.

#### **ART. 19** **PREZZO CHIUSO**

(ARTICOLO ABROGATO)

#### **ART. 20** **PAGAMENTI IN ACCONTO, RITENUTE E SALDO**

Durante il corso dei lavori saranno pagati all'Appaltatore acconti dell'ammontare non inferiore a € **30'000,00**, valutato sulla base delle quantità di opere realizzate, al lordo del ribasso offerto e delle ritenute di legge; l'ultima rata di acconto verrà corrisposta qualunque sia il suo ammontare.

Il calcolo dell'acconto verrà effettuato applicando i prezzi offerti dall'Appaltatore e sommando gli importi relativi ai lavori a corpo e a misura così come definiti dal presente Capitolato e relativi allegati.

L'ammontare lordo delle opere, detratto l'importo relativo agli oneri per la sicurezza è assoggettato al ribasso d'asta.

In caso di sospensione totale dei lavori, non prevista nel Programma dei Lavori indicativo e dal programma operativo dell'Impresa di durata superiore a mesi uno, la rata d'acconto, relativa alle opere eseguite fino alla data della sospensione dei lavori stessa, verrà corrisposta qualunque sia il suo ammontare.

Sull'importo netto progressivo dei lavori, a garanzia degli obblighi dell'Appaltatore sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, verrà operata una ritenuta dello 0,50% (zero cinquanta per cento).

L'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto avverrà entro i quarantacinque giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

**In sede di ammissione dei SAL, il Direttore dei Lavori dovrà altresì verificare il rispetto della ripartizione percentuale dei lavori tra le singole imprese raggruppate in RTI.**

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal presente Capitolato Speciale, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici, di concerto con il Ministro del Tesoro, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso

il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del Codice Civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'Amministrazione e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

In sede di SAL l'appaltatore è inoltre tenuto ad esibire copia delle fatture emesse dalle cooperative prestatrici del servizio di trasporto del personale dell'Amministrazione addetto alla sorveglianza e gestione dell'appalto, quando per tale servizio non venga utilizzato personale dipendente dell'Appaltatore. Qualora si verificasse la circostanza che l'Appaltatore utilizzi proprio personale dipendente, dovrà essere prodotta copia della documentazione comprovante il rapporto di lavoro subordinato tra autista e appaltatore.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, sarà effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo finale provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. Detto pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del C.C.

Nel caso l'appaltatore non abbia preventivamente presentato garanzia fidejussoria, il termine di novanta giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa.

#### **ART.21**

#### **DIREZIONE DEI LAVORI E DIREZIONE DEL CANTIERE**

La Direzione dei lavori sarà eseguita a cura di tecnici designati dal Responsabile del Procedimento.

L'Appaltatore dovrà provvedere per proprio conto a nominare un Direttore del Cantiere ed il Capo Cantiere, nonché a designare le persone qualificate ad assistere alla misurazione dei lavori ed a ricevere gli ordini della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore, all'atto della consegna dei lavori, dovrà comunicare all'Amministrazione Comunale, per iscritto, il nominativo delle persone di cui sopra.

Il Direttore di cantiere dovrà essere un tecnico, laureato o diplomato, iscritto all'Albo Professionale, secondo le competenze professionali.

Il Capo o i Capi cantiere dovranno anch'essi essere tecnici laureati o diplomati o Assistenti diplomati alla scuola Assistenti la cui qualifica di Assistente dovrà risultare sul libro matricola e sul libro paga dell'impresa che dovranno, a richiesta, essere esibiti.

Il Direttore di cantiere ed il Capo Cantiere designato dall'Appaltatore, dovranno comunicare per iscritto l'accettazione dell'incarico loro conferito, specificando esplicitamente di essere a conoscenza degli obblighi derivanti dal presente Capitolato.

Il Direttore di cantiere dovrà in particolare specificare di essere a conoscenza degli obblighi derivanti dai successivi art. 22, 23, 24, e 25.

#### **ART.22**

#### **CONDOTTA DEI LAVORI**

Nella esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto previsto nei disegni e negli altri atti d'appalto e seguire, ove impartite, le istruzioni della Direzione dei Lavori, senza che ciò costituisca diminuzione delle responsabilità per quanto concerne i materiali adoperati e la buona esecuzione dei lavori.

**In caso di RTI, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto dichiarato nel programma, circa le quote di partecipazione delle singole imprese**

Gli ordini, le comunicazioni, le istruzioni, saranno date all'Appaltatore, per iscritto.

Durante lo svolgimento dei lavori dovrà essere sempre presente in cantiere un rappresentante dell'Appaltatore, qualificato a ricevere ordini dalla Direzione dei Lavori, rilasciandone ricevuta.

L'Appaltatore, che si rifiuta di firmare per ricevuta la copia degli ordini di servizio, sarà passibile della penalità di cui all' art. 30 punto 2.

L'Appaltatore è obbligato a condurre l'appalto in modo che possano svolgersi contemporaneamente, nello stesso cantiere, lavori affidati ad altre Ditte, anche alle dipendenze di altri Uffici del Comune.

L'Appaltatore è obbligato altresì ad eseguire i lavori anche in soggezione di traffico, approntando le relative necessarie deviazioni provvisorie e la segnaletica occorrente a sua cura e spese.

Qualora venga ordinato dalla D.L., l'Appaltatore dovrà fornire per l'esecuzione di interventi connessi con i lavori affidati, alle Ditte suddette, per conto del Comune, materiali e mano d'opera che saranno compensati con i prezzi di contratto, e dovrà anche dare in uso gratuito i mezzi provvisori e le strutture logistiche già esistenti in cantiere. In tali casi il piano di sicurezza di cui all'art. 23 andrà integrato in relazione alle lavorazioni da eseguire a cura delle predette ditte, d'intesa con l'Appaltatore, il quale ne resterà l'unico responsabile. Tutte le proposte di modificazione o integrazione dovranno essere presentate al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al D.Lgs. 81/2008.

I lavori da effettuarsi in prossimità di manufatti pubblici o privati, o di stabilimenti in esercizio o di altri, dovranno essere eseguiti dall'Appaltatore rispettando le norme dei regolamenti dei proprietari interessati; i lavori dovranno essere inoltre condotti in modo da non arrecare disturbo o intralcio al funzionamento degli impianti stessi.

La sorveglianza, che potrà anche essere saltuaria, del personale dell'Amministrazione, non esonera l'Appaltatore dalla responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione delle opere, la scrupolosa osservanza delle buone regole dell'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato, anche se eventuali deficienze fossero passate inosservate al momento dell'esecuzione.

La stazione appaltante si riserva ogni facoltà d'indagine e di sanzione in qualsiasi momento, anche posteriore alla esecuzione delle opere.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta dei con personale tecnico idoneo, di provata capacità ed adeguato alle necessità.

L'Appaltatore risponderà dell'idoneità del tecnico nominato Direttore del Cantiere, dei suoi altri dirigenti ed in genere di tutto il personale addetto al cantiere medesimo, personale che dovrà essere di gradimento della D.L. la quale può richiedere, motivatamente, l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori. Durante i lavori il personale dell'Impresa, qualificato a ricevere gli ordini della D.L. e ad assistere alle misure, dovrà essere sempre presente in cantiere o al domicilio legale dell'Impresa.

La eventuale custodia dei cantieri, richiesta o meno dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere affidata a personale che risponda ai requisiti di cui all'art. 22 della legge 646/82.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso provvedere, a propria cura e spese, ad effettuare una completa ed efficace sorveglianza di tutta la zona dei lavori e ciò anche in relazione alla estensione del cantiere ed al fatto che i lavori appaltati potranno essere eventualmente eseguiti per tratti e saltuariamente nel tempo, impiegando a tale scopo la mano d'opera che, secondo le circostanze e l'estensione del cantiere, si dimostrerà necessaria per accensione lumi, ripristino recinzioni e segnaletica di cantiere, eventuale controllo funzionamento pompe per aggotamento ecc.

**I lavori si svolgeranno anche in soggezione di svolgimento di attività di altra Impresa, condizione che non deve dare atto a richieste di maggiori oneri.**

I lavori si svolgeranno nelle ore diurne, anche in soggezione di svolgimento delle attività scolastiche, ma dovranno proseguire anche durante le ore notturne e festive qualora la natura delle opere da eseguire lo richieda o quando la Direzione Lavori lo ritenga necessario per garantire la tempestività della ultimazione di tutti o di parte dei lavori, o la Direzione Lavori lo ritenga necessario per sopravvenute esigenze di interesse pubblico, previa congrua determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori negli orari suddetti.

Il tecnico nominato dall'Appaltatore quale Direttore di Cantiere dovrà assolvere a tutti gli adempimenti previsti dai regolamenti in vigore per la realizzazione delle opere ed in particolare di quelle strutturali oggetto dell'appalto, sollevando al riguardo interamente la D.L. da qualsiasi responsabilità.

Infine, l'appaltatore ed i propri dipendenti si impegnano a rispettare le norme in materia di riservatezza nei confronti dell'Amministrazione; qualsiasi utilizzazione dei dati e/o degli elaborati prodotti dovrà essere autorizzata dal Responsabile del procedimento.

### **ART. 23** **PIANO PER LA SICUREZZA**

Essendo tale appalto, di manutenzione ordinaria, e che la stessa tipologia delle lavorazioni non è definibile in via progettuale nelle quantità e nel tempo, si prevede una sola ditta esecutrice dei lavori, e pertanto si prescinde alla nomina del coordinatore in fase di progettazione e alla redazione del piano di sicurezza e coordinamento, e si farà riferimento al D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.

Pertanto all'atto dell'aggiudicazione della gara l'Impresa dovrà redigere e fornire il P.S.S./ P.O.S a questa Amministrazione.

L'Appaltatore o nel caso di A.T.I. o Consorzio, l'Impresa Mandataria o designata quale capogruppo, qualora non presentato precedentemente alla consegna dei lavori e in caso di consegna ad urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare le eventuali osservazioni e/o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento e al Piano Generale di Sicurezza, allegati al progetto definitivo nonché il Piano Operativo di Sicurezza, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e dell'eventuale Piano Generale di Sicurezza.

**Il programma dovrà contenere la specificazione delle imprese che eseguiranno i lavori coerentemente alle quote di partecipazione delle stesse nell'RTI.**

L'Amministrazione Comunale, acquisite le osservazioni dell'Appaltatore, ove ne ravvisi la validità, ha facoltà di adeguare il Piano della Sicurezza a quanto segnalato dall'Impresa.

E' altresì previsto che prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le Imprese esecutrici possano presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative che la concernono e riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui essa ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

In particolare l'Impresa dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del D.Lgs. n. 81/2008 e successive modificazioni, consegnare al D.L. e al Coordinatore per l'esecuzione copia del proprio Documento di Valutazione Rischi, copia della comunicazione alla ASL e Ispettorato del Lavoro, del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ai sensi dell'art.8 del citato decreto, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Impresa dovrà dichiarare esplicitamente di aver preso visione del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 in cui si colloca l'appalto e cioè:

- Che il Committente è Roma Capitale e per essa, in forza delle competenze attribuitegli, il Direttore dell'U.O.T del Municipio XI.
- Che le funzioni di Responsabile dei Lavori, a ciò incaricato dal suddetto Committente, unitamente ai compiti che il D.Lgs. n.81/2008 consente di attribuire al medesimo (artt.90 e 93 del D.Lgs. 81/2008) sono assolti dal Responsabile del Procedimento.
- Che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è il ;
- Che il Coordinatore per l'esecuzione sarà nominato dal Responsabile dei lavori entro la data di inizio degli stessi.
- Di aver preso visione del Piano di Sicurezza e di coordinamento e/o del Piano Generale di Sicurezza in quanto facenti parte del progetto esecutivo e di avervi adeguato le proprie offerte di partecipazione alla gara, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi del d.lgs. n. 81 del 2008, assommano all'importo evidenziato nel quadro economico dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale, oltre che nel bando di gara.

L'Impresa è altresì obbligata, nell'ottemperare a quanto prescritto dal d.lgs. n. 81 del 2008, ad inserire nelle "proposte integrative" o nel "piano di sicurezza sostitutivo" e nel "piano operativo di sicurezza":

- il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il Cantiere quali: spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso, ecc.;
- le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessario;
- le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'Impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc., che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative alle varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'Impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle

prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;

- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto, gli estremi dei relativi numeri di matricola, i certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente, (i certificati di collaudo o di revisione dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere);
- dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o cunicoli, ecc.;
- le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione di lavori quali: casserature, sbadacchiature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva ed ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per Legge;
- particolari accorgimenti ed attrezzature che l'Impresa intenda impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro, in caso di lavorazioni particolari da eseguire in galleria, in condotti fognanti, in zone, ambienti, condotti che siano da ritenere, sia pure in situazioni particolari, comunque sommergibili, in prossimità di impianti ferroviari, elettrodotti aerei, sotterranei o in galleria, di acquedotti, di tubazioni di gas o in situazioni comunque particolari;
- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

**Il Piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.**

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza;

- **Il Progettista:** la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;
- **L'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere:** la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il Piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione.

#### **ART. 24** **DIRETTORE DI CANTIERE**

Ferme restando le specifiche responsabilità dell'Appaltatore, il Direttore di Cantiere è responsabile:

- del personale presente nel cantiere per lo svolgimento delle lavorazioni. A tale proposito il Direttore di Cantiere è tenuto a presentare giornalmente la lista del personale autorizzato a operare per i lavori, per le ditte fornitrici e per qualsiasi altro soggetto dovesse accedere o essere presente nel cantiere. Il personale dovrà essere dotato di cartellino di riconoscimento a vista e comunque obbligato a firmare i movimenti di entrata e di uscita su un apposito registro che verrà istituito presso il cantiere. A sua volta il Direttore di Cantiere è tenuto ad istituire un analogo registro per ogni eventuale comparazione ogniqualvolta e per qualsivoglia motivo si dovesse rendere necessario o dovesse essere richiesto un controllo dalla Direzione dei Lavori o dalla Direzione scolastica.
- della esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte e della rispondenza degli stessi ai progetti appaltati ed alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori nel corso dell'appalto;
- della conduzione dell'appalto per quanto concerne ogni aspetto della conduzione stessa, con particolare riguardo al rispetto di tutta la normativa in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, vigente al momento della esecuzione dei lavori, da parte di tutte le Imprese e subappaltatori impegnati nell'esecuzione dei lavori, nonché di tutte le norme di legge richiamate nel presente Capitolato in materia di subappalti e di eventuali cottimi fiduciari.

A tal fine il Direttore di Cantiere dovrà garantire una adeguata presenza in cantiere e dovrà essere coadiuvato da un Capo cantiere che possa sostituirlo in caso di assenza, ferme restando le responsabilità di legge di ciascuno. Nessun lavoro potrà essere eseguito in assenza di personale direttivo di idonea qualifica, in dipendenza delle caratteristiche di dette lavorazioni. In assenza di personale direttivo potrà essere ordinata la sospensione dei lavori senza riconoscimento alcuno degli oneri conseguenti.

**Il Direttore di cantiere dovrà inoltre curare:**

- a) che il Piano di Sicurezza ed igiene del lavoro, di cui all'art. 23, sia attuato in aderenza a tutta la normativa vigente in materia e venga scrupolosamente rispettato, in fase esecutiva, da parte di tutte le Imprese e subappaltatori impegnati nella esecuzione delle lavorazioni;  
In caso di accertate difformità dal piano, tali da costituire fonti di pericolo, e non immediatamente eliminabili, il Direttore di Cantiere è tenuto, senza attendere eventuali interventi o prescrizioni del D.L. o del coordinatore per l'esecuzione, a disporre l'immediata sospensione parziale o totale dei lavori;
- b) che da parte dell'Appaltatore non si dia in alcun modo corso a subappalti né a cottimi non autorizzati dall'Amministrazione Comunale e che venga rigorosamente rispettato quanto stabilito in materia da Atti Deliberativi dell'Amministrazione Comunale;
- c) che il personale impiegato in cantiere sia unicamente quello iscritto nei libri paga dell'Appaltatore o delle Ditte subappaltatrici o dei cottimisti autorizzati dall'Amministrazione Comunale, curando tutti gli adempimenti di cui all'art. 25 "Controllo del personale impiegato in cantiere", nonché la L. 248 del 04.08.2006;
- d) che il personale in cantiere sia tutto perfettamente identificabile con le modalità del successivo art.25 "Controllo del personale impiegato in cantiere";
- e) il Direttore di Cantiere è inoltre tenuto a dare tempestiva comunicazione scritta alla Direzione dei Lavori di particolari provvedimenti adottati in materia di sicurezza ed igiene del lavoro.

L'accertata mancata osservanza, da parte del Direttore di Cantiere, di quanto previsto al presente articolo potrà dar luogo alla richiesta da parte della Direzione Lavori di tempestiva sostituzione del Direttore di Cantiere.

L'accertata inosservanza da parte del Direttore di Cantiere di quanto previsto alle precedenti lettere a), b), c) darà comunque luogo alla richiesta di sostituzione del Direttore di Cantiere, fatta salva ogni altra iniziativa eventualmente prevista per legge.

La sostituzione del Direttore di Cantiere avrà luogo mediante richiesta scritta firmata dal Responsabile del Procedimento.

#### **ART. 25** **CONTROLLO DEL PERSONALE IMPIEGATO IN CANTIERE**

L'Appaltatore è tenuto ad esporre liste settimanali e ad esibire i documenti del personale dipendente impiegato nei lavori in atto nonché analoghi elenchi per il personale impiegato dalle Ditte subappaltatrici o dai cottimisti ed è comunque tenuto a curare tutti gli adempimenti di cui alla L. 248 del 04.08.2006.

Nel caso di appalti per i quali non sia prevista l'installazione di uno o comunque di un numero limitato di cantieri fissi, l'Appaltatore è tenuto a presentare giornalmente alla Direzione Lavori l'elenco completo del personale dipendente impiegato nei vari cantieri d'intervento, nonché analoghi elenchi per il personale impiegato dalle Ditte subappaltatrici o concessionarie.

Tali elenchi, sottoscritti dal Direttore di Cantiere o dall'Assistente di Cantiere, dovranno specificare per ciascun dipendente:

- generalità complete;
- qualifica professionale;
- estremi iscrizione ai libri paga dell'Impresa appaltatrice o della Ditta subappaltatrice.

Il personale impiegato nel cantiere è tenuto a provare la propria identità.

In caso di subappalto o cottimi concernenti parte dell'opera, l'Appaltatore è tenuto a far assumere all'Impresa Subappaltatrice l'obbligo di fornire le informazioni di cui sopra per i propri dipendenti aventi accesso al cantiere.

Gli elenchi del personale di cui sopra dovranno essere sempre in possesso del Responsabile del Cantiere ed essere esibiti, su richiesta, al rappresentante dell'Amministrazione (Direttore dei Lavori e/o altro funzionario che svolga funzioni di controllo).

Se, a seguito di controllo, risulterà che uno o più addetti ai lavori non sono compresi negli elenchi di cui sopra, verranno prese le generalità degli stessi e il Direttore dei Lavori, nell'informare il Responsabile del Procedimento, applicherà, a carico dell'Appaltatore, la penale prevista nel successivo articolo 30 punto 1.5, salvo successivi provvedimenti previsti dalla legislazione in materia.

Gli elenchi di cui sopra dovranno essere firmati dall'Appaltatore e dal Direttore di cantiere che ne assumono pertanto ogni responsabilità.

#### **ART. 26** **ONERI VARI**

**a) Sono a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso, i seguenti oneri, in quanto valutati dall'Appaltatore in sede di offerta come compresi e compensati nel ribasso; il progetto costruttivo degli impianti idrico sanitario ed antincendio, impianto termico ed impianti elettrici per i quali deve essere rilasciata la certificazione di conformità ai sensi dal Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i., nonché di tutte le altre opere previste nell'appalto al fine della cantierizzazione;**

**Lo svolgimento delle lavorazioni in soggezione di altra Impresa non darà atto alla corresponsione di compensi aggiuntivi.**

- 1) Le spese di contratto, bollo, registrazione, autenticazione notarile delle firme e tutte le spese di cancelleria, di copie cianografiche, fotostatiche e fotografiche, dei disegni dell'appalto e di copiatura dattiloscritta dei relativi atti.
- 2) Le spese relative alle segnalazioni ed agli oneri previsti dal Codice della Strada e relativo Regolamento.
- 3) Le spese occorrenti alla provvista di acqua ed energia necessaria alla esecuzione dei lavori ivi compreso, in carenza di allacciamenti da parte degli Enti erogatori, il ricorso a mezzi sussidiari che dovranno consentire la regolare esecuzione dei lavori.
- 4) Le spese occorrenti a prelevare campioni e ad eseguire collaudi ed esperimenti di qualsiasi genere, allo scopo di conoscere le qualità e la resistenza dei materiali da impiegare o impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che l'Impresa possa chiedere alcun indennizzo per eventuali sospensioni o ritardi dei lavori, in dipendenza dell'esecuzione delle prove.
- 5) Le spese per provvedere agli strumenti geodetici e al personale necessario per le eventuali operazioni di tracciamento, livellazioni, trasporto di capisaldi, e dei disegni da allegare alla contabilità dei lavori.
- 6) La spesa per la custodia del cantiere con personale provvisto della qualifica di guardiano particolare giurato ai sensi dell'art. 22 della L. 13/9/82 n. 646 esonerando l'Amministrazione da ogni e qualsiasi responsabilità per eventuali distruzioni, danneggiamenti o furti.
- 7) La spesa per la fornitura di fotografie a colori delle opere in corso del formato 18 x 24, ogni qualvolta richieste dalla D.L., nel numero di copie che sarà di volta in volta indicato e comunque mai inferiore a tre.
- 8) Le spese per la recinzione e la eventuale guardiania del cantiere, anche nei periodi di sospensione dei lavori, compresi segnalazioni e lumi, ottenuta sia con lamiera continua sia con steccati, con cavalletti mobili e simili, o in altro modo adeguato, venga ordinato dalla Direzione Lavori, nonché le spese per qualunque spostamento dovesse subire la recinzione durante lo svolgimento delle opere anche se in dipendenza delle esigenze del traffico o di altri cantieri edili e stradali di altre Ditte ed Enti che eseguono i lavori nella zona, ovvero di sistemazioni di canalizzazioni di pubblici servizi eseguiti dagli Enti aventi governo delle medesime, purché previste nel programma indicativo lavori predisposto dall'A.C. e dal piano operativo dell'Impresa.
- 9) Le spese relative agli oneri previsti al precedente punto 8 anche per il periodo successivo all'ultimazione dei lavori, fino all'approvazione del collaudo finale provvisorio o in caso di consegna anticipata, fino alla data della consegna stessa per l'utilizzazione dell'opera.
- 10) La fornitura agli operai, che debbono lavorare in acqua, di abiti e calzature impermeabili; la provvista di fuoco, di disinfettanti e di lumi e/o altro necessario.
- 11) Gli oneri e le opere perché possa continuare a svolgersi, anche entro il cantiere, la circolazione stradale secondo le disposizioni della D.L., con traffico pedonale e veicolare, pubblico e privato, compreso il transito per i cantieri limitrofi, compresa tutta la segnaletica stradale prevista dal Codice della Strada, nonché le opere per mantenere gli accessi veicolari e/o pedonali alle proprietà limitrofe alle zone dei lavori, purché tali oneri siano stati espressamente previsti nel Programma Indicativo e nel Programma Operativo dei lavori.

- 12) La pulizia dei manufatti in costruzione ed in corso di ultimazione col personale necessario, anche se occorre per sgomberare materiali di rifiuto lasciati da maestranze che lavorino alla diretta dipendenza dell'Amministrazione, nonché lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali di residuo, di scarico o detriti.
- 13) L'adozione di tutti i provvedimenti necessari perché, nel caso venga disposta la sospensione dei lavori, prevista dal programma indicativo lavori predisposti dall'A.C. e dal Piano operativo dell'impresa, siano impediti deterioramenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite, restando inteso che saranno a carico esclusivo dell'Appaltatore e non considerati come dovuti a cause di forza maggiore i danni che potranno derivare da inadempienza alla presente clausola.
- 14) L'esecuzione dei lavori per singoli tratti, secondo qualsiasi categoria e tipo di lavoro, ed in tutta la zona interessata dall'appalto sempreché lo richiedano, a insindacabile giudizio della D.L., la circolazione degli automezzi di cantiere nonché le esigenze dei lavori oggetto del presente appalto e/o la progressione dei lavori stessi.
- 15) Anche in tale evenienza, secondo le istruzioni del competente Ufficio Comunale e gli ordini della D.L., la circolazione stradale dovrà essere mantenuta anche a tratti o in tempi alterni su luoghi diversi e l'Appaltatore dovrà adottare, anche di propria iniziativa e tempestivamente, tutte le cautele necessarie per lo svolgimento della circolazione veicolare e/o pedonale. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per le soggezioni derivanti da quanto sopra, anche se riguardanti un minor rendimento di mano d'opera o dei mezzi di trasporto per soste o per qualsiasi altro motivo.
- 16) Gli oneri relativi alla presenza di canalizzazioni pubbliche nel luogo del lavoro e alla presenza della mano d'opera degli Enti proprietari impiegata per i necessari lavori di spostamento e/o sistemazione delle canalizzazioni stesse, nonché quelli derivanti dai tempi tecnici-amministrativi necessari per provvedere ai suddetti spostamenti, purché previsti nel programma lavori indicativo predisposto dall'A.C. e del Piano Operativo dell'Impresa.
- 17) La costruzione, manutenzione e custodia di locali provvisori riservati alla Direzione Lavori, se necessari in relazione alla ubicazione e alla importanza dei lavori, completi di servizi igienici, tavoli, sedie, stufe e telefono sulla rete urbana, nonché di locali, scaffalature e quanto altro occorrente per l'esecuzione di prove di cantiere e conservazione delle campionature, nonché fornitura alla D.L. di telefono portatile con contratto attivo per la durata dell'appalto;
- 18) La fornitura per i componenti dell'ufficio di Direzione Lavori di idonei dispositivi di protezione individuale, calzature, caschi, guanti, da utilizzare nel corso delle periodiche visite in cantiere.
- 19) L'obbligo di apporre il cartello di indicazione delle opere come da normativa vigente.
- 20) L'esecuzione dei rilievi planimetrici per riportare su planimetria catastale aggiornata l'esatta ubicazione planimetrica di tutte le opere realizzate con l'Appalto quali: collettori, adduttrici, opere fognanti, strade (compresi marciapiedi e scarpate), impianti di depurazione, altri manufatti edilizi o pertinenze varie, aree di arredo stradale ed a verde pubblico sistemate con l'Appalto, ecc.
- 21) E' inclusa la restituzione degli elaborati grafici degli elaborati tecnologici (impianti idrico-sanitari, elettrico, termico ecc.) realizzati a corredo delle relative dichiarazioni di conformità.
- 22) Sarà a carico dell'Impresa anche l'esatta restituzione di detti rilievi su planimetrie catastali, sulle quali dovranno essere riportate, con esattezza, le zone da assoggettare ad esproprio o servitù, secondo le indicazioni che saranno fornite dalla Direzione Lavori.
- 23) Per i manufatti edilizi realizzati nel corso dell'appalto dovranno inoltre essere fornite le piante dei vari piani, i progetti e i disegni conformi all'eseguito (as built) in scala adeguata e completi di relazione e tutti gli altri elaborati grafici necessari per l'accatastamento delle opere eseguite.
- 24) Le planimetrie catastali dovranno essere redatte su fogli tipo "BRESFOIL", gli altri elaborati su carta lucida e supporto informatico.
- 25) Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori, in numero di copie necessarie, unitamente ai disegni da allegare alla contabilità.
- 26) Infine l'Impresa per quanto concerne eventuali impianti o attrezzature elettromeccaniche, elettroniche, etc. realizzate nel corso dell'appalto, dovrà fornire - unitamente agli altri elaborati di cui sopra - i relativi elaborati grafici, gli schemi, le descrizioni e quanto altro necessario ad illustrarne la struttura ed il funzionamento, i manuali di manutenzione e gestione (ove necessari) nonché i benestare e i certificati di collaudo previsti dalle vigenti normative.
- 27) Gli oneri relativi alla pulizia ed al ripristino delle aree di cantiere che dovranno essere riconsegnate nello stato ante - operam.

28) **Messa a disposizione di n°1 autovettura utilitaria a 4 posti, con autista, per il trasporto del personale dell'Amministrazione addetto alla Sorveglianza e gestione dell'appalto ed alle operazioni inerenti ai lavori stessi per tutta la durata dell'appalto per n° 2 (due) giorni alla settimana, dalle 8.00 alle 15.00, così come previsto dalla Deliberazione Consiglio Comunale del 26/04/1999, e Deliberazione dell'Assemblea Capitolina n. 37 del 17/07/2015.**

29) Sono comprese tutte le spese, anche assicurative, compresa l'assicurazione a favore dei terzi trasportati, relative al servizio riguardante la messa a disposizione dell'automezzo, il quale sarà reso in favore dell'Amministrazione ed a carico dell'appaltatore in base all'orario settimanale stabilito dal Capitolato Particolare ed eventuale regolamento da apposite Convenzioni sottoscritte tra le Cooperative degli autisti, le OO.SS. di categoria e le Associazioni Imprenditoriali. È comunque fatta salva la facoltà dell'appaltatore di utilizzare un proprio automezzo con autista dipendente dell'appaltatore stesso. In tal caso dovrà essere consentita all'Amministrazione la verifica degli atti relativi al rapporto di lavoro subordinato tra autista e impresa. In ogni caso l'Appaltatore è tenuto a garantire e manlevare l'Amministrazione da ogni eventuale pretesa derivante dal servizio di cui sopra e ad assicurare i terzi trasportati per ragioni di servizio.

30) Tutte le spese per campioni di materiali e di forniture che saranno sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori il quale ne definirà colore, dimensioni e finiture; in particolare dovranno essere sottoposte alla D.L. adeguate campionature, almeno in numero di tre per ogni materiale di finitura, almeno trenta giorni prima dell'esecuzione della relativa lavorazione attendendo, in ogni caso, le decisioni della D.L. stessa.

31) Tutte le spese per analisi, esperienze e prove di laboratorio presso Enti ed Istituti autorizzati indicati dall'Amministrazione Appaltante atte ad accertare la qualità e le caratteristiche dei materiali e manufatti ed all'ottenimento delle relative e richieste certificazioni, comprese le prove su acciai, leganti, laterizi, conglomerati cementizi, isolanti, coibenti, ecc. nel numero richiesto e secondo le modalità riportate nel regolamento di attuazione e rispettivamente nelle Leggi n° 1086/71 e 10/91 e D.M. 412/93, nonché quelle relative alla determinazione della resistenza e reazione al fuoco ovvero alla presenza di specifici componenti, quali per esempio l'amianto.

32) Tutte le spese per accertamenti, verifiche e prove di opere ed impianti da effettuarsi, su ordine della Direzione lavori, sia durante il corso che al termine dei lavori, con relative spese per la messa a disposizione dell'occorrente personale nonché per la fornitura di acqua, energia elettrica, combustibile, ecc.

33) Tutte le spese per saggi e prove da effettuarsi sul terreno, che potessero necessitare, al fine della scelta e del dimensionamento di fondazioni o muri di sostegno, da eseguirsi a mezzo di ditte specializzate e con la consulenza di tecnici qualificati.

34) Tutte le spese per prove su strutture in genere, secondo le richieste della Direzione lavori, da eseguirsi anche a mezzo di ditte specializzate e con la consulenza di tecnici professionisti qualificati; infine tutte le spese per prove, accertamenti e verifiche da effettuarsi anche in sede di collaudi statici, tecnici ed amministrativi. In particolare: esecuzione di prove su elementi strutturali, esecuzione di prove sulle opere civili quali, prove in situ di permeabilità all'aria e di tenuta all'acqua degli infissi esterni, in base alle prescrizioni di cui alle norme UNI EN 1026-1027, prove in situ di resistenza meccanica di infissi esterni, prove di isolamento acustico tra ambienti sovrapposti ed ambienti adiacenti in base alla norma ISO-R140, prova di efficienza del sistema di smaltimento acque meteoriche in copertura.

35) Tutte le spese per la condotta e assistenza tecnica dei lavori per tutta la durata degli stessi. L'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Appaltante i tecnici iscritti ai relativi Albi professionali ai quali affidare lo sviluppo dei particolari e dei dettagli costruttivi sulla scorta del progetto redatto e secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

36) Pertanto, fra gli oneri ed i compiti a carico dell'Appaltatore, rientrano quelli relativi alle attività costruttive ed alle elaborazioni necessarie a ciascun operatore (tecnici, maestranze, fornitori) per assolvere ai propri compiti. Quindi sarà cura dell'appaltatore la redazione degli eventuali documenti di interfaccia tra il progetto e l'esecuzione consentendo di coniugare le esigenze progettuali con quelle di realizzazione delle opere (Determinazione del 31.01.2001, n° 4, dell'Autorità di vigilanza sui LL.PP.). Si rammenta anche che l'esecuzione delle opere è subordinata, ove richiesto e occorrente, a calcoli statici e di verifica relativamente al dimensionamento delle strutture in c.a., c.a.p. ed acciaio, ai sensi della L. 1086/71, a calcoli di verifica degli isolamenti termici degli edifici e degli impianti di produzione di calore, ai sensi della L. 10/91.

37) Gli oneri derivanti dallo spostamento, smontaggio, ricollocazione e rimontaggio di tutti gli arredi presenti nelle aree oggetto dei lavori.

Durante e ad ultimazione dei lavori, compete ancora all'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso:

- 38) Il rilascio delle dichiarazioni di conformità dei vari impianti rilasciate, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 37/2008, da soggetti in possesso dei requisiti tecnico-professionali di cui all'art. 4 dello stesso Decreto, compresi gli elaborati grafici degli impianti riattivati.
- 39) Le richieste e l'ottenimento di nulla-osta prescritti alla competente ASL e, in particolare, all'ISPEL per gli ascensori o altri impianti.
- 40) La predisposizione della documentazione per la richiesta e l'ottenimento, da parte dell'appaltante tramite il Responsabile del Procedimento, dell'approvazione progetto e del collaudo da parte dei Vigili del Fuoco, ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi, compreso il pagamento dei relativi importi, dovuti secondo le vigenti tariffe al comando Provinciale VVFF, corrispondentemente alle attività soggette ed alle prestazioni richieste.
- 41) La predisposizione della documentazione per la richiesta e l'ottenimento, da parte dell'appaltante tramite il Responsabile del Procedimento, dei certificati di abitabilità o agibilità delle opere.
- 42) La presenza di esperti per l'assistenza, in sede di consegna, dell'avvio degli impianti.
- 43) L'eventuale deposito presso il competente ufficio comunale della relazione e degli elaborati di cui all'art. 28 della Legge 10/91.

**b) Sono a carico dell'Appaltatore, con i compensi appresso specificati, i seguenti oneri:**

- 1) Gli oneri relativi all'esecuzione di scavi d'indagine per accertare l'ubicazione delle canalizzazioni dei PP.SS. di cui alla precedente lettera A) punto 16 del presente articolo non previsti nel Programma Indicativo e nel Programma Operativo dell'Impresa. Tali indagini dovranno essere eseguite ad iniziativa dell'Impresa nel numero e nell'ubicazione necessarie e riconosciute tali dalla Direzione Lavori e saranno compensate con i prezzi di cui agli allegati A e B ed in mancanza di questi, con i prezzi di contratto.
- 2) La eventuale bonifica da ordigni esplosivi subordinata al parere espresso dalle competenti Autorità Militari. Si precisa che nessun compenso né protrazione dei tempi contrattuali spetterà all'Impresa per le particolari modalità di lavorazioni di altre opere, imposte dalla necessità di eseguire la bonifica degli ordigni bellici con i necessari particolari accorgimenti, intendendosi tutti gli oneri di cui sopra compensati con i prezzi di cui agli elenchi allegati al presente Capitolato. Ove non risulti necessaria la bonifica, nessun compenso spetterà all'Appaltatore per la non avvenuta esecuzione della categoria di lavoro inerente la bonifica stessa.
- 3) A completamento di quanto disposto dall'art. 20 (Pagamenti in acconto), l'Appaltatore è tenuto ad eseguire, fino alla data di approvazione del collaudo finale provvisorio, tutti i lavori di manutenzione per la riparazione delle opere ammalorate per l'uso non corretto e comunque ordinate dalla D.L.. Per quanto riguarda in particolare i ripristini stradali per canalizzazioni eseguite da Aziende utenti dei P.S., saranno valutati con i prezzi contrattuali aumentati del 15%. Ove occorra effettuare una guardiania (anche notturna e festiva) sui cavi lasciati aperti dalle Aziende, l'importo dei lavori di ripristino dei cavi, come sopra valutato, e limitatamente al solo tratto di cavo aperto, sarà ulteriormente aumentato del 40%.
- 4) Le spese e gli oneri per provvedere, per tutta la durata dell'appalto, ai lavori di dattilografia e/o videoscrittura.
- 5) Obblighi dell'Impresa in caso di emergenza:
- 6) L'Impresa stessa all'atto della consegna dei lavori dovrà presentare per iscritto alla D.L. l'elenco dei mezzi d'opera funzionanti, completi di personale, che costituiscono il parco attrezzature con particolare riferimento alle pompe, alle macchine ed attrezzature di cantiere ecc. Per tutti gli oneri e le difficoltà dei lavori da eseguire nelle suddette circostanze di emergenza, i compensi spettanti verranno stabiliti o con prezzi da concordare o, in difetto, mediante rimborso dei costi effettivi, aumentati dell'aliquota per spese generali ed utili d'impresa.
- 7) L'esecuzione dei lavori per singoli tratti, secondo qualsiasi categoria e tipo di lavoro, e in tutta la zona interessata dall'appalto sempreché lo richiedano, ad insindacabile giudizio della D.L., la circolazione degli automezzi dei cantieri di qualsiasi genere, escluso quello di cui al presente appalto, esistenti nella zona medesima.

Per l'inosservanza delle disposizioni del presente articolo saranno applicate le sanzioni di cui all'art. 30, punto 1.6.

#### **ART. 27** **OCCUPAZIONE DI SUOLO**

L'Appaltatore non avrà diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà pretendere compenso od indennizzo alcuno per soggezioni derivanti da non concessa chiusura di una strada o tratto di strada alla circolazione stradale, restando riservata, alla D.L., la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Per l'occupazione di suolo pubblico, per deposito di materiali, macchinari ed attrezzature varie di cantiere, nelle adiacenze dei luoghi dove si vanno svolgendo i lavori oggetto del presente appalto, limitatamente all'estensione di suolo strettamente necessario e assegnato dall'Ufficio Comunale ed alla durata dei lavori, nonché per l'esecuzione di qualunque opera e lavoro dipendente dall'appalto, l'Appaltatore ha l'obbligo di esibire agli agenti Comunali l'ordinativo dei lavori, rimanendo esonerata dall'obbligo di licenza, dal pagamento di tasse e dal versamento di depositi.

Per la eventuale occupazione di suolo privato, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a richiedere i necessari permessi e ad assolvere al pagamento delle relative indennità di occupazione, oltre che al ripristino delle aree una volta completati i lavori oggetto dell'appalto.

#### **ART. 28** **RITROVAMENTO DI OGGETTI E MATERIALI**

Qualunque oggetto rinvenuto in occasione dei scavi, demolizioni od altre opere qualsiasi, inerenti il presente appalto, che a giudizio insindacabile dell'Amministrazione abbia valore artistico, storico od altro qualsiasi, sarà soggetto alle disposizioni vigenti.

Oltre all'adempimento degli obblighi derivanti dalla vigente legislazione sulle Antichità e Belle Arti, l'Appaltatore sarà tenuto, appena avvenuto il ritrovamento, a darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori.

Il ritrovamento di oggetti, anche se di pregio, non darà diritto a compensi o premi.

L'Amministrazione si riserva, in casi particolari, tenuto conto delle circostanze ed a suo insindacabile giudizio, di assegnare eventualmente premi agli scopritori, nelle forme e per lo importo che riterrà conveniente, senza che ciò possa costituire diritto alcuno per l'Appaltatore.

Sono di proprietà dell'Amministrazione e verranno ceduti, se del caso, all'Appaltatore, la pozzolana, il tufo, i mattoni, le tegolozze ed altri materiali di recupero rinvenuti negli scavi e nelle demolizioni, ai prezzi previsti dalla Tariffa vigente.

#### **ART. 29** **RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE PER DANNI**

L'Appaltatore sarà responsabile di tutti i danni, di qualsiasi natura, che possano derivare a persone o cose, a causa del mancato o tardivo intervento, nonché a causa della realizzazione delle opere, sia in corso di esecuzione che già ultimate, e dovrà provvedersi all'uopo delle polizze assicurative di cui al precedente art. 10 del presente Capitolato.

La garanzia assicurativa dovrà essere fornita da primaria compagnia assicuratrice, che sia di gradimento dell'Amministrazione.

L'Appaltatore sarà responsabile verso l'Amministrazione, verso terzi e verso gli utenti, di eventuali danni alle canalizzazioni pp.ss. esistenti nel sottosuolo a qualunque profondità ubicate, prodotti sia nel corso dell'esecuzione dei lavori che comunque a questi ultimi consegnati.

Per i danni arrecati ai manufatti, alberature e beni comunali, l'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare all'Appaltatore di riparare i danni stessi, oppure di procedere alla riparazione direttamente o a mezzo di altra ditta, detraendo l'importo delle spese effettivamente sostenute dai mandati di pagamento.

L'Appaltatore si obbliga a garantire e rilevare Roma Capitale da qualunque pretesa, azione, domanda, molestia od altro che possa derivare da terzi in dipendenza dell'appalto, o per mancato adempimento degli obblighi contrattuali o per trascuratezza o per colpa nell'adempimento dei medesimi o in conseguenza diretta o indiretta della manutenzione.

**"L'impresa si impegna, senza riserva alcuna a partecipare alla procedura conciliativa prevista dalla Deliberazione C.C. 126/1996, che dichiara di ben conoscere, nell'ipotesi in cui il cittadino danneggiato proponga l'apposita istanza.**

**L'impresa è abilitata a delegare alla partecipazione la Compagnia di Assicurazione con la quale ha stipulato la relativa polizza per la responsabilità civile.**

**La mancata partecipazione alla suddetta procedura è motivo di risoluzione del contratto, ad "insindacabile giudizio dell'Amministrazione."**

Per le controversie attivate da terzi presso la Camera di Conciliazione, aventi per oggetto diritti disponibili relativi a beni mobili per un valore non superiore a 12.911,42 Euro, dipendenti o comunque connesse con l'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto, in corso o già eseguiti, l'Appaltatore è obbligato ad aderire alla suddetta procedura di risoluzione della controversia presso la citata Camera di Conciliazione.

L'Appaltatore si obbliga ad intervenire all'udienza avanti il Conciliatore e nel caso non vi abbia partecipato, ad accettare come validi nei propri confronti la conciliazione eventualmente conclusi tra Roma Capitale e il cittadino istante.

Nel caso che l'Appaltatore intervenuto all'udienza ritenga di non poter aderire alla soluzione conciliativa della controversia, si impegna a fornire contestualmente dettagliate indicazioni delle relative ragioni in fatto e diritto pena l'inefficacia del diniego esplicitato.

L'Appaltatore si obbliga, comunque e in ogni caso, ad intervenire come garante nei giudizi eventualmente intentati da terzi contro Roma Capitale, in relazione ad incidenti e fatti connessi con l'appalto.

A tal riguardo, anche se non tempestivamente chiamato in causa ai sensi dell'art. 269 del C.P.C., l'Appaltatore si obbliga ad intervenire in ogni caso volontariamente ai sensi dell'art. 105 del C.P.C., anche in corso di istruttoria, dietro semplice invito rivoltagli mediante lettera raccomandata.

L'Appaltatore, qualora, per qualsiasi motivo non abbia partecipato al giudizio, benché invitato nel domicilio contrattuale eletto, si impegna ad accettare - come senz'altro valide nei suoi confronti - le sentenze eventualmente rese nel giudizio principale, nonché le prove acquisite, nel corso del giudizio stesso, rinunciando, sin da ora, ad ogni eccezione o reclamo e pertanto, sarà tenuto a rifondere, all'Amministrazione Capitolina, tutte le spese a quest'ultima addebitate.

S'impegna, inoltre, a rimborsare a semplice richiesta tutte le somme dall'Amministrazione eventualmente corrisposta a terzi per titoli o per liti di cui sopra, a meno che l'Amministrazione non preferisca prelevarli dai crediti che l'Appaltatore vanta, a qualunque titolo, nei confronti di Roma Capitale.

Sarà infine obbligo dell'Appaltatore adottare nella esecuzione di tutti i lavori le provvidenze, i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, in osservanza a tutte le norme vigenti in materia, che qui s'intendono integralmente riportate.

### **ART. 30** **PENALITA'**

#### **1) Violazioni a prescrizioni particolari del Capitolato Speciale**

##### **1.1) Violazione alla normativa regolante i subappalti.**

Fermo restando le sanzioni di legge e ogni altra azione che l'Amministrazione riterrà opportuno intraprendere nei confronti dell'Appaltatore, le violazioni di quanto previsto dall'art. 11 daranno luogo alle seguenti sanzioni economiche:

##### **a) Violazione della normativa di cui all'art. 11 punto 1 - 2° paragrafo:**

- o penale pari al 5% del valore di ogni subappalto o cottimo iniziato prima della autorizzazione e comunque mai inferiore a € 2.600,00 per ciascuna infrazione;

##### **b) Ritardo rispetto ai termini indicati all'art.11 punto 1 - 6° paragrafo – lett. b), c), g), h):**

- o per ogni giorno di ritardo e per ogni singola inadempienza è prevista l'applicazione di una penale pari allo 0.03% (trenta euro per ogni centomila) dell'importo contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'inadempienza.

##### **c) Inadempienza di cui all'art. 11 punto 1 – 4° paragrafo:**

- o Penale pari al 5% dell'intero corrispettivo dell'appalto.

##### **d) Ritardo rispetto al termine di cui all'art. 11 punto 2 – lett. a):**

- o penale giornaliera pari allo 0,1% (cento euro per ogni centomila) riferito all'importo contrattuale dell'appalto.

- e) Ritardo rispetto al termine di cui all'art.11 punto 2 – lett. b), c) e art. 13, 12° paragrafo:
- o penale giornaliera pari allo 0,05% (cinquanta euro per ogni centomila) riferito all'importo contrattuale dell'appalto.

L'applicazione di tutte le penali di cui al presente articolo avverrà mediante detrazione sulle somme dovute da Roma Capitale per gli acconti periodici.

L'applicazione della penale non solleva l'esecutore dalle responsabilità civili e penali che si è assunto con la stipulazione del relativo contratto.

1.2) Violazione della normativa antimafia

- a) Violazione normativa di cui all'art. 12, 3° paragrafo:
- f) penale pari al 5% riferito al valore di ogni subappalto;

1.3) Mancato rispetto dei termini di inizio e fine lavori

- a) Ritardo rispetto ai termini di trasmissione denuncia inizio lavori:
  - g) applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,03% (trenta euro per ogni centomila) dell'importo contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'inadempienza.
- b) Ritardo rispetto ai termini di inizio lavori di cui all'art. 14:
  - h) applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,03% (trenta euro per ogni centomila) dell'importo contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'inadempienza.
- c) Ritardo rispetto ai termini di presentazione del programma operativo di cui all'art. 14:
  - i) applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,05% (cinquanta euro per ogni centomila) riferito all'importo dell'appalto.
- d) Ritardo rispetto ai termini di avanzamento mensile dei lavori desunti dal Programma Operativo di cui all'art.14:
  - j) applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,03% (trenta euro per ogni centomila) dell'importo contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'inadempienza.
- e) Ritardo rispetto ai termini di ultimazione lavori di cui all'art. 14:
  - k) applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,1% (cento euro per ogni centomila) dell'importo contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'inadempienza.
- f) Ritardo rispetto ai termini di inizio e/o ultimazione dei lavori manutentori di cui all'art. 16:
  - l) applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,1% (cento euro per ogni centomila) riferito all'importo del contratto.

Qualora l'ammontare dei ritardi sopra riportati superi, senza accettabile motivo, il valore di 90 giorni naturali e consecutivi, l'Amministrazione si riserva di procedere alla risoluzione del contratto.

1.4) Inosservanza alle norme di sicurezza e igiene del lavoro di cui all'art. 23:

- m) per ciascuna infrazione verrà comminata una somma pari alla sanzione penale comminata anche a titolo di oblazione.

1.5) Inosservanza delle prescrizioni relative al controllo del personale di cantiere

- a) Violazione alla normativa nel controllo del personale di cantiere di cui all'art. 25
  - n) per l'infrazione è prevista una penale pari al 0.1% (cento euro per ogni centomila) dell'importo contrattuale d'appalto comprensivo degli importi delle

perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'infrazione.

La penale non potrà comunque essere inferiore a € 516,00.

**o) per ogni infrazione successiva alla prima, la penale di cui sopra ed il relativo limite minimo andrà aumentato del 50%.**

1.6) Mancato rispetto degli oneri dell'Appaltatore per inadempienze rispetto a quanto previsto dall'art. 26:

**p) per eventuali inadempienze rispetto a quanto prescritto dall'art. 26 si darà luogo all'applicazione della penale di cui al punto 2 del presente articolo.**

**q) per inadempienze rispetto a quanto prescritto al punto 20 della lett. a) dell'art. 26, sarà applicata una penale non inferiore a € 500,00 oltre la sanzione amministrativa di cui all'art. 21 del nuovo codice della Strada;**

**r) per eventuali inadempienze rispetto a quanto prescritto al punto 28 dell'art. 26, verrà effettuata in contabilità una detrazione pari a € 250,00 per ogni giorno di mancata fornitura dell'autovettura;**

## **2. Violazioni alle prescrizioni generali del Capitolato Speciale.**

Le trasgressioni alle prescrizioni generali del presente Capitolato, (con esclusione di quelle particolari di cui al precedente punto 1), la mancata o ritardata osservanza degli ordini del Direttore dei Lavori, la lentezza nella esecuzione dei lavori, la deficienza di organizzazione, il danneggiamento dei manufatti e materiali dell'Amministrazione, saranno passibili di penalità.

Le penalità applicate varieranno da un minimo di EURO. 250,00 ad un massimo di EURO 1000,00.

In caso di inadempienza grave o ripetuta, agli obblighi contrattuali, salvo più gravi provvedimenti, l'Amministrazione ha la facoltà di sospendere i pagamenti finché l'Appaltatore non dia prova di sufficiente organizzazione, attitudine e volontà di assolvere lodevolmente agli impegni assunti.

Per tutte le sospensioni di pagamento di cui sopra, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcuna pretesa di qualsiasi titolo.

### **ART. 31**

#### **RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

L'Appaltante può procedere alla risoluzione del contratto, oltre che nei casi previsti dall'art.108 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016, anche nei seguenti casi:

- a) quando risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, del divieto del subappalto e delle ingiunzioni fattegli secondo quanto disposto al precedente art. 11;
- b) nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dall'Appaltante entro il termine di 10 giorni dalle ingiunzioni stesse, per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;
- c) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo 81/2008 e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Coordinatore per la Sicurezza.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, troveranno applicazione le seguenti modalità:

All'Appaltatore saranno contestati gli addebiti per raccomandata con avviso di ricevimento o per atto di messo comunale e sarà prefisso un termine, non minore di 10 giorni e non maggiore di 20, per presentare le sue deduzioni.

Scaduto il termine, l'Amministrazione Comunale, tenute presenti le eventuali deduzioni presentate dall'Appaltatore, deciderà sulla risoluzione del contratto.

In seguito alla notifica della Determinazione di risoluzione si procederà alla constatazione delle opere o forniture eseguite, in contraddittorio o alla presenza di due testimoni, anche agenti comunali, che firmeranno i documenti conclusivi, e si farà luogo al pagamento del loro ammontare alle condizioni del presente Capitolato Speciale, esclusa ogni indennità, sempreché l'Amministrazione non abbia ragione di rivalersi anche su questo ammontare per risarcirsi dei danni.

L'Amministrazione avrà pure il diritto di ordinare l'esecuzione d'ufficio. L'ufficio competente, comunicata all'Appaltatore la deliberazione di eseguire d'ufficio i lavori, procederà senza indugio all'esecuzione degli stessi, valendosi di altro Appaltatore comunale o di qualunque altro imprenditore o di operai di sua fiducia. I prezzi delle forniture e dei lavori eseguiti d'ufficio potranno essere maggiori di quelli netti del contratto di appalto, restando la differenza di spesa, inerente a tale modalità di esecuzione dei lavori, a carico dell'Appaltatore. L'importo sarà detratto:

1. dai pagamenti dovuti all'Appaltatore;
2. dalle ritenute a garanzia;
3. dalla cauzione;
4. dalla cauzione di altri appalti eventualmente assunti dallo stesso Appaltatore.

Quando tutte queste garanzie risultassero insufficienti, l'Amministrazione avrà diritto di rivalersi nei modi di legge.

Qualora non sia intervenuto un contratto per l'esecuzione d'ufficio di tutte le opere, l'Appaltatore potrà essere rimesso nell'esercizio del suo contratto, ove dimostri di essere provvisto dei mezzi necessari per condurre a buon fine i lavori.

L'Appaltatore dovrà però rispettare i contratti parziali che l'Amministrazione avesse stipulati.

### **ART. 32**

#### **COMPOSIZIONE SOCIETARIA - FUSIONI, TRASFERIMENTI D'AZIENDA – CESSIONE DI CREDITO**

Qualora ne ricorrano le condizioni, ai sensi e per gli effetti dell'art. 2 del DPCM 11.5.1991 n. 187, l'Amministrazione provvederà in corso d'opera a verificare eventuali variazioni di entità superiore al 2% nella composizione societaria dell'Appaltatore.

Le cessioni d'Azienda e gli atti di trasformazione fusione e scissione relativi all'Impresa Appaltatrice non hanno effetto nei confronti della Amministrazione Comunale, fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione non abbia proceduto alle comunicazioni previste dal DPCM 11, Maggio 1991 n. 187 e non abbia documentato il possesso dei requisiti di partecipazione alla gara di cui all'art. 128 del D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016.

Nei 60 (sessanta) giorni successivi l'Amministrazione può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi per l'aggiudicazione definitiva, laddove, in relazione della summenzionata comunicazione, non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10 della legge 575/65 e successive modificazioni. Decorsi 60 gg., senza che sia intervenuta opposizione, l'approvazione si intende tacita a tutti gli effetti di legge.

Ai sensi della Deliberazione del Consiglio Comunale n. 4 del 25 gennaio 1996, ove ricorra cessione di credito l'Amministrazione provvede a dare immediata notizia a tutti i soggetti interessati e la cessione del credito non ha in ogni caso efficacia, se non per effetto di provvedimento formale di adesione.

I pagamenti effettuati a favore dei cessionari e dei procuratori sono subordinati all'acquisizione, da parte dei competenti Uffici della Ragioneria Generale, del relativo certificato antimafia previsto dalle norme di Legge.

Nelle more dell'adozione del provvedimento, ove il cedente non richieda espressamente la sospensione dei pagamenti, gli stessi sono effettuati in favore dei beneficiari, senza tener conto di cessioni non riconosciute.

### **ART. 33**

#### **CONTROVERSIE**

##### **a) Riserve**

Le riserve dell'Appaltatore devono essere proposte nei termini e con le modalità di cui all'art. 191 del D.P.R. 207/2010. Laddove, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del Direttore dei Lavori e ove costituito, dell'organo di collaudo e, sentito l'affidatario, formula all'Amministrazione, entro 90 giorni dalla apposizione dell'ultima delle riserve di cui sopra, proposta motivata di accordo bonario.

Con apposito atto, l'Amministrazione, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'affidatario.

##### **b) Definizione delle controversie**

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dal punto a) del presente articolo, potranno essere definite dalla competente Autorità Giudiziaria solo dopo l'approvazione del collaudo provvisorio finale con esclusione della Competenza Arbitrale. Fatti salvi i casi specificatamente previsti dalla vigente normativa, il Foro competente sarà quello di Roma.

**ART. 34.**

**PROTOCOLLO D'INTESA TRA LA PREFETTURA– UFFICIO TERRITORIALE DEL GOVERNO DI ROMA E ROMA CAPITALE DEL 21 LUGLIO 2011**

Prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori servizi e forniture.

Ai sensi del Protocollo d'Intesa tra la Prefettura– U.T.G. di Roma e ROMA CAPITALE del 21 luglio 2011 ai fini della prevenzione e del contrasto delle infiltrazioni della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori ovvero delle prestazioni di servizi e forniture soprattutto nelle attività considerate maggiormente "a rischio", ovvero quelle che si pongono a valle dell'aggiudicazione e della valorizzazione delle forme di controllo delle attività più vulnerabili legate al ciclo degli inerti ed altri settori collaterali; le verifiche e le cautele antimafia sono estese all'intera filiera degli esecutori e dei fornitori, i quali saranno sottoposti alle verifiche antimafia ai sensi del D.Lgs. n. 159/2011.

È obbligo dell'aggiudicatario comunicare a ROMA CAPITALE – Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana l'elenco delle Imprese coinvolte nel piano di affidamento, nonché ogni eventuale variazione dello stesso elenco, successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

È obbligo di ROMA CAPITALE comunicare al Prefetto l'elenco delle imprese di cui al paragrafo precedente al fine di consentire le necessarie verifiche antimafia di cui al D.Lgs. n. 159/2011.

Le attività imprenditoriali "sensibili" tra quelle individuate nella direttiva del Ministro dell'Interno 23 giugno 2010 richiamata nel Protocollo d'Intesa sono le seguenti:

- trasporto di materiali a discarica;
- trasporto e smaltimento rifiuti;
- fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- fornitura e trasporto di calcestruzzo;
- fornitura e/o trasporto di bitume;
- noli a freddo di macchinari;
- fornitura di ferro lavorato;
- fornitura con posa in opera;
- noli a caldo;
- autotrasporti;
- guardiania di cantieri.

**ART. 35**

**TARIFFA PREZZI**

Tutti i lavori eseguiti con il presente appalto, saranno valutati in base alla nuova tariffa prezzi dei LL.PP. 2012 approvata con Deliberazione della giunta Regionale n. 412 e del 6 agosto 2012, adottata da Roma Capitale con Deliberazione della Giunta Capitolina n. 197 dell'8 maggio 2013 (Del. G.C. n. 197 del 05.05.2013), e per le lavorazioni che non trovano riscontro nel prezzario, si procederà alla formazione di nuovi prezzi con le seguenti modalità:

- a) desumendoli dal prezzario di cui sopra;
  - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
  - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
- Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta desunti dall'elenco prezzi

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro

economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

**Al presente appalto non si applicano gli incrementi eventualmente previsti nelle avvertenze generali della su richiamata Tariffa, per i lavori di Manutenzione Ordinaria ed eseguiti in orari notturni.**

**Al presente appalto non si applicano gli incrementi del 30% indicati alla pagina III delle avvertenze generali della medesima Tariffa 2012.**

A tutti i prezzi come sopra definiti, sarà applicato il ribasso percentuale offerto in sede di gara; essi sono comprensivi di tutti gli oneri, anche per quanto attiene all'adeguamento alle disposizioni dei piani di sicurezza.

**PARTE SECONDA**

**PRESTAZIONI TECNICHE MATERIALI - NORME GENERALI**  
**- IMPIANTI TECNOLOGICI -**

**ART. 36**

**INFRASTRUTTURE OGGETTO DI APPALTO**

Le attività ed i lavori saranno eseguiti sulle infrastrutture seguenti:

- a) sede stradale e relative pertinenze (comprese le corsie preferenziali con la sola esclusione di quelle tramviarie, partite carrabili, marciapiedi, scalinate, scarpate, fossi laterali, fossi di guardia, manufatti di raccolta delle acque superficiali, nonché tutti i loro accessori quali chiusini, tombini, scaricatori, caditoie, paratoie, griglie, sifoni, manufatti stradali in genere, barriere di sicurezza e parapetti metallici, escluse le barriere antirumore); devono intendersi comprese nel presente appalto i sottovia, le rampe di accesso/uscita al/da ponti/viadotti, ponticelli e sovrappassi, qualora non inseriti negli appositi elenchi delle opere d'arte già in manutenzione al Dip. XII II U.O;
- b) sottosuolo della sede stradale e relative pertinenze, con riferimento particolare alle gallerie dei pp.ss. e manufatti similari interessati da canalizzazioni, (compreso lo spurgo, le opere murarie, l'asportazione in superficie di materiali vari), le opere di accesso alle gallerie, (come chiusini, pozzetti d'ispezione, passi d'uomo e loro accessori), ed ai manufatti relativi allo smaltimento delle acque stradale fino al collegamento alla fogna principale.

Le infrastrutture stradali sono ubicate negli elenchi e nelle planimetrie riportate in apposito allegato 1 al presente contratto, a farne parte integrante, e verranno fornite all'impresa alla stipula del contratto o alla firma del relativo verbale nel caso di consegna ad urgenza dei lavori.

Nel caso di particolari esigenze la D.L. a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare opere di manutenzione ed interventi anche in zone fuori dei confini del presente appalto e/o su aree non in consegna per la manutenzione.

**ART. 37**

**ESCLUSIONI ED AUMENTI DI SUPERFICI**

L'Amministrazione si riserva piena ed insindacabile facoltà di aggiungere in qualsiasi momento altre superfici di infrastrutture stradali, anche di nuova costruzione, a quelle già comprese nel presente appalto, oppure di escludere dall'appalto stesse strade ed accessori che vi siano già consegnate, senza che il compenso stabilito per la sorveglianza, e gli altri oneri del presente contratto, abbia a subire aumenti o diminuzioni, purché le variazioni non superino complessivamente il 10% delle superficie originariamente previste nell'appalto.

In caso contrario verrà fissata per la sola quota eccedente in più o in meno il suddetto 10% un aumento o una diminuzione del compenso forfettario per la sorveglianza in proporzione.

Le aggiunte e l'esclusione saranno comunicate all'Impresa mediante ordine scritto. Ogni osservazione in merito alla nuova consegna dovrà essere presentata entro dieci giorni dalla data dell'ordine di consegna. Eventuali contestazioni verranno risolte dal Responsabile del Procedimento d'intesa con il Committente.

In nessun caso l'Impresa potrà rifiutarsi di prendere in consegna le nuove infrastrutture stradali e di provvedere alla loro manutenzione, purché non superiori al 10% delle opere oggetto dell'appalto.

**TITOLO AB): DEFINIZIONE DELLE ATTIVITA' ED OPERE**

**ART. 38**

**SORVEGLIANZA**

Assente

### **ART. 39** **PRONTO INTERVENTO**

Con la consegna dell'appalto l'Impresa è obbligata ad iniziare immediatamente, il pronto intervento su tutte le zone oggetto d'appalto.

Il pronto intervento, consequenziale all'attività di sorveglianza degli Uffici comunali, o di altri enti preposti, (polizia e forze dell'ordine, VV.F.F etc.), comporta l'immediata eliminazione del pericolo con le possibili opere, con il transennamento e segnalazioni di pericolo nelle forme prescritte dal Codice della Strada, con il presidio del sito in attesa di uomini e mezzi necessari ad eseguire le opere e/o i transennamenti e segnalazioni di cui sopra.

Lo sbarramento delle infrastrutture stradali può avvenire solo per motivi eccezionali, previa autorizzazione della D.L con durata fissata dell'interruzione del traffico.

Nei casi di pericolo l'Impresa deve procedere di propria iniziativa, dandone però immediata comunicazione -non oltre 24 ore- alla D.L.

L'Impresa ha l'obbligo di intervenire, in qualsiasi ora di qualsiasi giorno, su richiesta di altri Uffici (comunali, polizia e forze dell'ordine, VV.F.F etc.). per: effettuare sbarramenti o recinzioni a salvaguardia della pubblica incolumità da pericoli derivanti da fabbricati o manufatti prospicienti ed interessanti le strade in consegna; apporre sigilli, cartelli, recinzioni, ecc, connessi con la lotta all'abusivismo e quanto in merito le potrà essere richiesto.

Le sole opere saranno compensate come da contratto.

### **ART. 40** **ULTERIORI ATTIVITÀ ED OPERE**

L'Impresa, oltre ad eseguire le attività di pronto intervento di contratto, a richiesta della D.L, è tenuta ad:

- a) eseguire per conto terzi opere inerenti gli allacci alle fognature, la realizzazione di passi carrabili, ecc.;
- b) effettuare ripristini stradali conseguenti a cavi aperti a seguito di autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Comunale;
- c) eseguire la rimozione e l'allontanamento a deposito, in luogo che sarà indicato dalla D.L. dei cartelloni pubblicitari che risultassero abusivi, anche se installati in aree immediatamente limitrofe a quelle della sede stradale propriamente detta;
- d) intervenire su aree e manufatti di proprietà Comunale anche se non in consegna per eseguire recinzioni, per rimuovere discariche di materiali ecc.

Di seguito si riportano maggiori dettagli per il servizio dei cavi stradali e le opere in conto terzi

### **ART. 41** **SERVIZIO DEI CAVI STRADALI**

#### **caso di cavi eseguiti per conto del Comune:**

L'appaltatore eseguirà gli scavi e ripristini secondo le prescrizioni vigenti integrate dalle istruzioni della D.L. I lavori saranno compensati secondo i prezzi contrattuali senza alcuna maggiorazione, oltre quelle previste per opere in orario notturno o festivo.

### **ART. 42** **OPERE PER CONTO TERZI**

Qualunque intervento ordinato dall'Amministrazione Comunale per conto terzi (privati, Enti Pubblici, Aziende/Enti Gestori di PP.SS., privati), compresi gli allacci in fogna, dovrà essere effettuato dall'Impresa nei termini e nelle condizioni espresse nell'ordine della Direzione dei Lavori.

Gli importi dei lavori eseguiti per conto terzi, ed eventualmente in danno, saranno contabilizzati con i prezzi di contratto e le previste maggiorazioni, nell'apposito modello "conto terzi" e liquidati dal titolare dell'autorizzazione, a cui pertanto sarà inoltrata a cura dell'Amministrazione.

Per il ritardo circa i termini fissati per l'esecuzione dei lavori ordinati sarà applicata la sanzione di cui all'art. "Penalità".

**ART. 43**  
**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

Le opere formanti oggetto del presente appalto, risultanti o desumibili dalle descrizioni, possono sommariamente riassumersi come segue:

**Opere localizzate**

1. sistemazione localizzate di:
  - 1.1. pavimentazioni stradali in conglomerati bituminosi, anche con utilizzo di macchina tappabuche
  - 1.2. pavimentazioni stradali in materiali lapidei
  - 1.3. marciapiedi in conglomerati bituminosi
  - 1.4. marciapiedi in materiali lapidei
  - 1.5. guardrail/ringhiere di protezione/parapedonali
  - 1.6. segnaletica stradale orizzontale e verticale
  - 1.7. cigliature
  - 1.8. disostruzione fogne secondarie/pulizia boccacci/caditoie/fossi laterali
  - 1.9. riempimenti e pilonature
2. forniture elementari
3. puntellamenti
4. recinzioni/sbarramenti

**Opere di manutenzione in funzione delle risorse disponibili**

1. sistemazione estese a porzioni/strisce/tratti di:
  - 1.1. pavimentazioni stradali in conglomerati bituminosi
  - 1.2. pavimentazioni stradali in materiali lapidei
  - 1.3. marciapiedi in conglomerati bituminosi
  - 1.4. marciapiedi in materiali lapidei
  - 1.5. guardrail/ringhiere di protezione/parapedonali
  - 1.6. segnaletica stradale orizzontale e verticale
  - 1.7. cigliature
2. pulizia, sostituzione, integrazione di tratti di fogna secondaria
3. adeguamento per superamento barriere architettoniche
4. riempimenti, scavi, demolizioni, movimenti di terra
5. rimozione cartellonistica,
6. pulizia, diserbo
7. trasporti
8. opere in muratura ed in conglomerato cementizio.

**TITOLO AC): DESCRIZIONE DELLE OPERE PIU' COMUNI**

**ART. 44**  
**RECINZIONI, SBARRAMENTI**

Sono ammesse esclusivamente le seguenti tipologie, in funzione del dissesto/tempo di attesa e realizzazione dell'operaolutiva/ volume di traffico:

- a) birilli ed altri elementi segnalatori omologati;
- b) picchetti metallici protetti da idonei cappucci e nastro/reti di plastica regolamentari;
- c) cavalletti metallici o transenne metalliche mobili/fissati saldamente al suolo di tipo omologato;
- d) lamiere metalliche ondulate nuove sorrette da appositi pali (in legno o metallo) saldamente infissi ed idoneamente controventate.
- e) pannelli metallici grigliati con basamenti prefabbricati in calcestruzzo di cemento;
- f) elementi tipo new-jersey di cemento o di plastica riempibili di acqua.

L'impresa ha facoltà di proporre altre soluzioni, purchè efficienti e regolamentari, assumendone ogni responsabilità in merito.

**ART. 45**  
**PUNTELLATURE**

Sono ammesse esclusivamente le idonee puntellature in legname (nuovo ed in perfette condizioni) o tubolari metallici con giunti (tipo ponteggio).

**ART. 46**  
**COLMATURA "BUCHE" IN SEDE STRADALE**

**Conglomerato a freddo.**

È ammesso esclusivamente in particolari condizioni meteo-climatiche (nei periodi di pioggia, freddo intenso ecc.) o per immediata eliminazione del pericolo segnalato durante l'attività di pronto intervento. Rimane inteso che, dovendosi procedere al più presto, ad un ripristino più efficace (colmatatura con il conglomerato a caldo o con la macchina tappabuche), l'uso del conglomerato a freddo deve essere estremamente contenuto.

**Conglomerato a caldo.**

Scarifica per l'opportuna riquadratura del dissesto; rimozione ed allontanamento delle risulite; spargimento di emulsione bituminosa nella cavità; fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo; rullatura finale con rullo compressore leggero, per evitare soluzioni di continuità con la pavimentazione stradale circostante il dissesto.

Il conglomerato da stendere deve essere alle temperature prescritte, pertanto dovrà esser trasportato con mezzi idonei a garantirne il mantenimento fino alla posa in opera.

In caso di posa a temperature inferiori, l'opera sarà rifiutata o accettata dalla D.L. con applicazione di detrazione (vedasi PARTE SECONDA, CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO, SEZIONE B: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE).

**Macchina cosiddetta "tappabuche".**

Pulizia della zona da risanare con aria a pressione; spruzzatura della mano di attacco con particolare cura per le fessurazioni; distribuzione uniforme a pressione controllata di graniglia pulita, premiscelata con emulsione, per il riempimento stratificato delle lesioni o delle buche; copertura con graniglia pulita o sabbia fine o entrambe secondo opportunità e/o necessità; rullatura finale con rullo compressore leggero.

**Pavimentazione flessibile: bonifica del sottofondo e ripristino in conglomerati bituminosi.**

Allargamento tecnico necessario per asportazione dei residui di conglomerato e delle sottofondazioni in terra e per le successive operazioni di ricostruzione; ; rimozione ed allontanamento delle risulite; posa di pozzolana grezza/calce e pozzolana/misto di cava; pilonamento; ricostruzione del pacchetto di conglomerati bituminosi.

**Pavimentazione rigida: risarcimento della soletta e ripristino in conglomerati bituminosi.**

Allargamento tecnico necessario per asportazione dei residui di conglomerato e della fondazione rigida ammalorata e per le successive operazioni di ricostruzione; rimozione ed allontanamento delle risulite; demolizione della soletta esistente con bordi esterni obliqui (angolo interno ottuso) per una larghezza idonea da ciascun bordo del cavo; verifica dello stato delle terre di sottofondazione e loro eventuale sostituzione; eventuale armatura del nuovo tratto di soletta; getto di calcestruzzo di cemento; ricostruzione del pacchetto di conglomerati bituminosi.

Nel caso di soletta armata le operazioni di cui sopra dovranno integrarsi come segue:

- a) scopertura delle armature presenti, da eseguirsi con estrema cura, per il successivo diligentemente collegamento a quelle della nuova soletta;
- b) ricostruzione della fondazione rigida con spessori identici ai preesistenti;
- c) ricostruzione della soletta con armatura superiore ed inferiore ed armatura aggiuntiva per il collegamento alla soletta esistente e suo corretto ancoraggio alle armature della soletta circostante.

**Avvallamenti localizzati dei selciati**

Accurata rimozione dei selci ed ordinato accatastamento, per la successiva posa di ripristino; rimozione dell'allettamento; allontanamento delle risulite; verifica del sottofondo (ed eventuale bonifica come al precedente punto "Pavimentazione flessibile") o della soletta (come al precedente punto "Pavimentazione rigida"); posa degli elementi precedentemente rimossi, con allettamento identico all'originario; sigillatura dei giunti identica a quella del selciato circostante.

Eventuali sostituzioni devono avvenire con elementi di materiali, dimensioni, foggia e finitura identiche ai preesistenti.

**ART. 47**  
**COLMATURA "BUCHE" SUI MARCIAPIEDI**

**Conglomerati bituminosi**

Allargamento tecnico necessario per asportazione dei residui di conglomerato e delle eventuali fondazioni e per le successive operazioni di ricostruzione; rimozione ed allontanamento delle risulite; ripristino con materiali identici a quelli di sottofondazione preesistenti fino all'intradosso della fondazione; massetto di fondazione cm 10 minimo in calcestruzzo di cemento; posa di strato di pozzolana; stesa di tappeto tipo asfalto colato.

**Materiali lapidei**

Accurata rimozione dei materiali lapidei ed ordinato accatastamento, per la successiva posa di ripristino; rimozione dell'allettamento; allontanamento delle risulite; verifica della fondazione ed eventuale sostituzione con massetto di fondazione cm 10 minimo in calcestruzzo di cemento debolmente armato con rete elettrosaldata; posa degli elementi precedentemente rimossi, con allettamento identico all'originario; sigillatura dei giunti.

Eventuali sostituzioni devono avvenire con elementi di materiali, dimensioni, foggia e finitura identiche ai preesistenti.

**ART. 48**  
**SISTEMAZIONE DI TRATTI ESTESI**

Valgono le modalità descritte in precedenza, con la sola maggior estensione dell'ambito d'intervento.

**Avvertenza per le pavimentazioni in conglomerati bituminosi**

Per le dette pavimentazioni è prevista la rimozione dei conglomerati con apposita macchina fresatrice. L'impresa dovrà disporre anche di macchina adatta a fresatura di larghezza ridotta.

Nel caso che la D.L. ordini la limitata ampiezza dell'intervento e l'appaltatore non disponesse di macchina adatta, sarà corrisposto il compenso per la sola ampiezza ordinata.

Se l'impresa non disponga di idonea macchina e rifiutasse detta limitazione del compenso, sarà oggetto di apposita sanzione.

**ART. 49**  
**RIMESSA IN QUOTA DI CIGLIATURE**

Accurata rimozione degli elementi ed ordinato accatastamento, per la successiva posa di ripristino; revisione delle murature di fondazione; posa degli elementi precedentemente rimossi, con allettamento identico all'originario.

Eventuali sostituzioni devono avvenire con elementi di materiali, dimensioni, foggia e finitura identiche alle preesistenti.

**ART. 50**  
**OPERE FOGNARIE**

Le opere correnti sono le seguenti:

- a) pulizia di caditoie e fogne (sia tubolari che in muratura) e delle scoline laterali, con raccolta delle risulite e trasporto a discarica autorizzata;
- b) disostruzione di tratti di fognatura, anche con autospurgatrice idromeccanica a pressione;
- c) sostituzione/messa in quota di bocchacci, griglie, feritoie, chiusini.
- d) revisione, con eventuale ricostruzione di tratti di fognatura.

**ART. 51**  
**SEGNALETICA ORIZZONTALE**

Il rifacimento della segnaletica orizzontale, in accordo ai principi della norma UNI EN 1436/2004, riguarda principalmente:

- le strisce longitudinali;
- le strisce trasversali;
- gli attraversamenti pedonali o ciclabili;
- le frecce direzionali;
- le iscrizioni e i simboli;
- le strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata;
- le isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata;
- le strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea;
- altri segnali stabiliti dal regolamento.

La segnaletica orizzontale deve corrispondere a quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"

**SEGNALETICA VERTICALE**

Gli interventi sulla segnaletica verticale, in accordo ai principi della norma UNI EN 1436/2004 consistono principalmente:

- nell'integrazione di degli attraversamenti pedonali, non regolati da impianti semaforici, con pannelli bifacciali, qualora assenti;
- nella sostituzione della segnaletica verticale, pali di sostegno e cartellonistica, obsoleta e degradata;
- nella integrazione della segnaletica verticale ove richiesta;
- nella ricollocazione in opera della segnaletica verticale rimossa.

La segnaletica verticale dovrà corrispondere a quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"

**SEZIONE B: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**  
**TITOLO BA): avvertenze**

**ART. 52**  
**REQUISITI, PRESCRIZIONI, PENALITÀ E DETRAZIONI**

Per il controllo dei requisiti di accettazione, controlli, penalità e detrazioni si fa riferimento alla Parte Prima: Schema di Contratto Sezione 2: Esecuzione dei lavori Titolo A): Termini di Esecuzione e Penali.

Se i risultati delle prove in sito e/o di laboratorio diano valori difforni dai prescritti, la D.L. potrà far demolire e ricostruire l'opera a totale carico dell'impresa od -in alternativa- accettarla con detrazione non minore del 20% e la penalità prevista.

**TITOLO BB): CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO**

**ART. 53**  
**GENERALITÀ SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO PER STRATI DI BASE, COLLEGAMENTO E USURA**

**Conglomerati bituminosi**

I conglomerati bituminosi sono costituiti da miscele di aggregati nuovi di frantumazione artificiale, assortite granulometricamente (pietrischetti, graniglie, sabbie e filler), impastate con legante bituminoso semisolido, a caldo, previo riscaldamento degli aggregati, e poste in opera mediante macchina vibrofinitrice e successivamente costipate.

Potranno essere utilizzate frazioni di materiale fresato da precedenti pavimentazioni, purché nelle percentuali massime indicate per ciascun tipo di strato.

Nello strato di base potranno essere utilizzate frazioni di materiale riciclato, proveniente dagli scarti delle costruzioni e demolizioni edilizie, nelle quantità massime previste in capitolato, purché prodotti da impianti di trattamento conformi alla normativa vigente (paragrafo 7 del D.M. 05.02.1998).

#### Leganti bituminosi.

I leganti bituminosi semisolidi per uso stradale sono costituiti o da bitumi tradizionali o da bitumi modificati.

I bitumi tradizionali (di base) sono miscele di idrocarburi e loro derivati organici, derivati dal petrolio, completamente solubili in solfuro di carbonio, dotati di capacità legante. Se non diversamente prescritto, i bitumi tradizionali per le applicazioni stradali, devono possedere i requisiti indicati nella tabella n. 2. Le prove indicate in grassetto devono essere considerate prioritarie.

I bitumi modificati sono costituiti da bitumi semisolidi contenenti additivi polimerici (elastomeri e/o plastomeri) prodotti in impianti dotati di idonei dispositivi di miscelazione. Se non diversamente prescritto, i bitumi modificati per le applicazioni stradali devono possedere i requisiti indicati nella tabella n. 3; per le applicazioni tradizionali (conglomerati migliorati), si fa riferimento alla classe B. Affinché il bitume possa essere riconosciuto "modificato", tutti i requisiti esplicitati attraverso i parametri minimi indicati nella tabella n. 3 (penetrazione, punto di rammollimento, viscosità, ritorno elastico, ecc.), nessuno escluso, devono essere soddisfatti.

Salvo diversa prescrizione di progetto o della D.L., dovranno essere usati bitumi tradizionali (di base) caratterizzati da penetrazione 50-70, conformi ai requisiti di accettazione indicati nella tabella n. 2, nelle percentuali, in massa dell'aggregato, specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Nel caso di utilizzo di bitumi modificati, essi dovranno essere caratterizzati da penetrazione **50-70** e dovranno essere conformi ai requisiti di accettazione indicati nella tabella n. 3, per la classe B. Le prove indicate in grassetto devono essere considerate prioritarie. Essi dovranno essere usati nelle percentuali, in massa dell'aggregato, specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio.

Tab. 2 - Specifiche del bitume tradizionale B 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	min - max	Valore	Corrispondenza a CNR *
<b>Penetrazione a 25 °C</b>	EN 1426	mm/10		50 - 70	24/71
<b>Rammollimento (P&amp;A)</b>	EN 1427	°C		46 - 54	35/73
Indice di penetrazione	-	-	min	-1	-
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-8	43/74
Punto di infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	72/79
Solubilità	EN 12592	%	min	99	48/75
<b>Viscosità dinamica a 60°C**</b>	ASTM D 4402	mPa · s	min	145000	
<b>Resistenza all'invecchiamento</b>	EN 12607-1 (RTFOT)	-	-	-	54/77
Penetrazione residua	-	%	min	50	-
<b>Incremento P&amp;A</b>	-	°C	max	10	

\*Le corrispondenze CNR sono riportate per facilitare l'identificazione della tipologia di prova. I metodi da adottare sono però sempre riferiti alle CEN o comunque alla seconda colonna della tabella.

\*\*Viscosimetro tipo Brookfield, con la girante S29 a un giro/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 0,25 s<sup>-1</sup>.

Tab. 3 - Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	min max	Classe A * (50/70, P&A ≥ 65)	Classe B** (50/70 , P&A ≥ 60)	Altre norme di rif.to
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50/70	50/70	
Rammollimento (P. & A.)	EN 1427	°C	min	65	60	
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-15	-12	
Punto di Infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	230	
Viscosità dinamica a 160 °C ***	ASTM 4402	mPa · s	min	400	300	
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	min	75	50	DIN 52013
Stabilità allo Stoccaggio	EN 13399					
Differenza P&A		°C	max	5	5	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (rtfot)					
Penetrazione residua		%	min	60	60	
Incremento P&A		°C		0 + 5	0 + 5	

\* utilizzo per drenanti e fono-assorbenti, conglomerati chiusi ad alte prestazioni, manti ultrasottili. Per bitumi modificati con plastomeri, il valore del ritorno elastico potrà essere inferiore al 75%, ma maggiore del 50%; la viscosità maggiore di 300 mPa · s

\*\*per conglomerati tradizionali migliorati

\*\*\* Viscosimetro tipo Brookfield, con la girante S21 a 20 giri/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 18,6 s<sup>-1</sup>.

è auspicabile che i seguenti dati vengono messi a disposizione (dal fornitore di bitume modificato): dispersione del polimero, ad esempio mediante microspia (pr EN 13632); solubilità, usando l'adatto solvente indicato dal fornitore; temperatura di uso (minima T di stoccaggio e pompaggio, min e max T di miscelazione).

In tale caso all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

#### **Materiali inerti.**

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei. Gli elementi litoidi dovranno possedere un indice di forma specificato nelle prescrizioni di ciascuno strato.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi (> 2 mm), dagli aggregati fini (2 - 0,075 mm) e dai filler (< 0,075 mm, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree, o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto, caratterizzati da un indice di plasticità = N.P., secondo la norma CNR-UNI 10.014).

#### **Miscele.**

La composizione granulometrica, le caratteristiche fisico-meccaniche degli inerti, il tipo e la percentuale di legante, riferita alla massa totale degli inerti, sono indicate per i diversi tipi di conglomerato.

**ART. 54**  
**STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.**

Nella miscela di aggregati di questo strato, la D.L. potrà autorizzare l'uso di inerti non frantumati in una percentuale massima del 35% in massa degli aggregati. Per inerte "non frantumato" si deve intendere un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata.

Potrà essere utilizzato, fino ad un massimo del 30% in massa dell'insieme degli aggregati, materiale litoide di riciclaggio, ottenuto dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie presso impianti di trattamento conformi alle prescrizioni indicate al paragrafo n.7 del Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998, dotati di fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate, per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con caratteristiche di cui ai gruppi A1-a e A1-b delle Norme CNR-UNI 10.006; in tal caso, dovrà essere preventivamente fornita alla D.L., oltre all'indicazione dell'impianto di produzione, una campionatura significativa del materiale prodotto, per consentire gli accertamenti tecnici che saranno stabiliti dalla D.L., a carico dell'impresa. Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da qualsiasi precedente strato bitumato di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 35 % della massa totale della miscela di conglomerato.

Sull'insieme delle pezzature:

- la perdita in massa alla prova Los Angeles deve essere  $\leq 30$  % in massa (CNR 34/73);
- la sensibilità al gelo deve essere  $\leq 30$  (CNR 80/80);
- la quantità di aggregato frantumato deve essere  $\geq 65$ % in massa dell'insieme degli inerti;
- l'indice di forma dei grani della miscela di inerti deve essere  $\leq 30$  (CNR 95/84);
- gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso di indicato nella tabella 4, con andamento continuo, concorde con quello delle curve limiti.

Tab. 4 -Composizione granulometrica degli aggregati per lo strato di base

Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %
25	30	100	2		18 - 38
25	25	70 - 95	0,4		6 - 20
12,5	15	45 - 70	0,18		4 - 14
8	10	35 - 60	0,075		4 - 8
4	5	25 - 50			

La percentuale di bitume, riferita alla massa totale degli inerti, dovrà essere compresa tra il 3,5 e il 4,5 % .

Nel caso di utilizzo di bitume tradizionale, il valore della Stabilità Marshall (CNR 30/73) eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia, deve risultare superiore a 800 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm, deve essere compreso tra 250 e 400 daN/mm. Gli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall devono essere caratterizzati da una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4 e l'8 % (CNR 39/73).

Nel caso di utilizzo di bitume modificato, il valore della Stabilità Marshall (CNR 30/73) eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di 180 °C, con 75 colpi di maglio per faccia, deve risultare superiore a 950 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm, deve essere compreso tra 250 e 400 daN/mm. Gli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall devono essere caratterizzati da una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4 e l'8 % (CNR 39/73).

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

**ART. 55**  
**STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.**

Nella miscela di questo strato non potranno essere utilizzati inerti non frantumati in quantità superiore al 10% in massa degli aggregati. Per inerte "non frantumato" si deve intendere un elemento litico che abbia anche una

sola faccia arrotondata. Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali, purchè in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato. In tale caso all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

La perdita in massa alla prova Los Angeles eseguita sull'insieme delle pezzature dell'aggregato deve essere  $\leq 25$  % in massa (CNR 34/73).

La sensibilità al gelo deve essere  $\leq 30$  (CNR 80/80)

La porosità deve essere  $\leq 1,5$  % (CNR 65/78)

Lo spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione, deve risultare  $\leq 5$  % (CNR 138/92)

La quantità di aggregato frantumato deve essere  $\geq 90$  % in massa.

L'indice di forma dei grani della miscela di inerti deve essere  $\leq 25$  (CNR 95/84).

Gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso indicato nella tabella 5, con andamento continuo concorde con quello delle curve limite.

Tab. 5 -Composizione granulometrica degli aggregati per lo strato di collegamento (binder)

Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %
20	25	100	0,4		10 - 20
12,5	15	65 - 85	0,18		5 - 15
8	10	55 - 75	0,075		5 - 9
4	5	35 - 55	0,075		4 - 8
2		25 - 38			

La percentuale di bitume, riferita alla massa totale degli inerti, dovrà essere compresa tra il 4,5 e il 5,2 % .

Nel caso di utilizzo di bitume tradizionale, il valore della Stabilità Marshall (CNR 30/73) eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia, deve risultare superiore a 1000 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm deve essere compreso tra 300 e 450 daN/mm. Gli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall devono essere caratterizzati da una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4 e il 6 % (CNR 39/73).

Nel caso di utilizzo di bitume modificato, il valore della Stabilità Marshall (CNR 30/73) eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di 180 °C, con 75 colpi di maglio per faccia, deve risultare superiore a 1100 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm, deve essere compreso tra 350 e 450 daN/mm. Gli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall devono essere caratterizzati da una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4 e il 6 % (CNR 39/73).

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

#### **ART. 56**

#### **STRATO DI BASE E COLLEGAMENTO ("BINDERONE") IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.**

##### **miscelato a caldo con bitume tradizionale**

Conglomerato bituminoso per strato di base e collegamento (binderone) ottenuto con materiale litico di frantumazione artificiale, di pezzatura non superiore a 25 mm, caratterizzato da un coefficiente di Abrasione Los Angeles non superiore a 25.

Curva granulometrica complessiva appartenente al fuso prescritto dalle norme tecniche di appalto, miscelato a caldo con bitume tradizionale di penetrazione 50-70, nella percentuale compresa tra il 4,5 e il 5 % in massa degli aggregati, confezionato in impianti a peso, a ciclo discontinuo.

Per la costituzione della miscela, non dovranno essere utilizzati i materiali di riciclaggio provenienti dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie, accettati nello strato di base; potrà altresì essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali, purchè in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso, all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

Il conglomerato dovrà essere caratterizzato da una Stabilità Marshall (su provini costituiti all'impianto o al momento della stesa, con 75 colpi di maglio per faccia) non inferiore a 1000 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità Marshall (daN) e lo scorrimento Marshall (mm) dovrà essere compreso tra 300 e 450 daN/mm.

Gli stessi provini Marshall devono presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4 e il 6% .

Devono essere soddisfatti tutti gli altri requisiti previsti, per tale strato, nelle norme tecniche di appalto.

Nel prezzo sono compresi e compensati gli oneri relativi alla fornitura e al trasporto di tutti i materiali e delle attrezzature necessarie, la fornitura e la stesura del conglomerato bituminoso con vibro-finitrici in uno o più strati, il costipamento eseguito con rulli idonei, del peso non inferiore ad 8 tonnellate, ed ogni altra opera necessaria per dare il lavoro finito e pronto per l'applicazione del sovrastante strato, con il raggiungimento di un grado di costipamento non inferiore al 97 %, riferito alla massa volumica dei provini Marshall approvati.

È esclusa soltanto la fornitura e la stesura della mano di ancoraggio allo strato sottostante, costituita da emulsione bituminosa ER 50, in ragione di 0,5 kg/m<sup>2</sup>, che viene compensata a parte.

Per i conglomerati confezionati con materiali silicei, nel prezzo è compensata l'aggiunta, nel bitume, dell'attivante l'adesione.

Misurato in opera a costipamento ultimato.

**miscelato a caldo con bitume modificato**

Valgono tutte le precedenti prescrizioni con le seguenti aggiunte:

1. il conglomerato dovrà essere caratterizzato da una Stabilità Marshall (su provini costituiti all'impianto o al momento della stesa, con 75 colpi di maglio per faccia) non inferiore a 1100 daN;
2. la stesa deve avvenire ad una temperatura superiore di circa 20 °C rispetto alla temperatura del conglomerato tradizionale.

**ART. 57**

**STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.**

Nella miscela di questo strato non potranno assolutamente essere utilizzati inerti non frantumati.

Per inerte "non frantumato" si deve intendere un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata.

La quantità di frantumato, per l'aggregato grosso (>2 mm), deve essere = 100 % della massa degli aggregati.

La sabbia dovrà essere costituita da sabbia di frantumazione artificiale almeno per il 90% dell'insieme della frazione sabbiosa.

Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da precedenti strati d'usura di pavimentazioni stradali, purchè in quantità non superiore al 10 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

La perdita in massa alla prova Los Angeles eseguita sull'insieme delle pezzature (CNR 34/73) deve essere ≤ 18 % in massa.

Il coefficiente di levigabilità accelerata (CLA) deve essere >0,43 (CNR 140/92)

La porosità deve essere ≤ 1,5 % (CNR 65/78)

La sensibilità al gelo deve essere ≤ 30 (CNR 80/80).

Lo spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione, deve essere = 0 % (CNR 138/92)

L'indice di forma dei grani della miscela di inerti deve essere ≤ 25 (CNR 95/84).

Lo strato d'usura, a seconda se previsto di spessore finito compreso tra 4 e 6 cm, o di spessore di 3 cm, dovrà essere costituito con aggregati caratterizzati da una composizione granulometrica compresa rispettivamente nel fuso A o nel fuso B, come indicato nella tabella 6, con andamento continuo e concorde con quello delle curve limite.

Tab. 6 - Composizione granulometrica degli aggregati per lo strato di usura

Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %		Setaccio mm	Passante tot. in massa %	
		A	B		A	B
16	20	100	-	2	25 - 38	25 - 38
12,5	15	90 - 100	100	0,4	11 - 20	11 - 20
8	10	70 - 90	70 - 90	0,18	8 - 15	8 - 15
4	5	40 - 55	40 - 60	0,075	6 - 10	6 - 10

La percentuale di bitume dovrà essere compresa tra il 4,5 e il 5,5 %

Nel caso di utilizzo di bitume tradizionale, il valore della Stabilità Marshall (CNR 30/73) eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia, deve risultare superiore a 1200 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm deve essere compreso tra 300 e 450 daN/mm. Gli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall devono essere caratterizzati da una percentuale di vuoti residui compresa tra il 3 e il 5 % (CNR 39/73).

Nel caso di utilizzo di bitume modificato, il valore della Stabilità Marshall (CNR 30/73) eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di 180 °C, con 75 colpi di maglio per faccia, deve risultare superiore a 1250 daN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm, deve essere compreso tra 350 e 500 daN/mm. Gli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall devono essere caratterizzati da una percentuale di vuoti residui compresa tra il 3 e il 5 % (CNR 39/73).

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

#### ART. 58

#### STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO DEL TIPO DRENANTE-FONO/ASSORBENTE.

Gli aggregati lapidei che costituiscono la fase solida del tappeto drenante-fono/assorbente sono: aggregato grosso, aggregato fino e filler (che può provenire dalla frazione fina o di additivazione).

#### Aggregato grosso

È costituito da pietrischetti e graniglie ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee deve soddisfare i seguenti requisiti:

Tab. 7 - Composizione granulometrica dell'aggregato grosso trattenuto al setaccio ASTM n. 5 (luce 4 mm.)

PARAMETRO	NORMATIVA	Unità di misura	VALORE
Los Angeles	CNR 34/73	%	< 20
Quantità frantumato	di -	%	100
Dimensione max	CNR 23/71	mm	10
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	< 30
Coeff. di forma	CNR 95/84		< 3
Coeff. appiattimento	di CNR 95/84		≤ 1.58
CLA	CNR 140/92	%	≥ 45

**Aggregato fino**

È costituito da sabbie di frantumazione e deve possedere le seguenti caratteristiche:

Tab. 8-Composizione granulometrica dell'aggregato fino trattenuto al setaccio ASTM n. 5 (luce 4 mm.)

PARAMETRO	NORMATIVA	Unità di misura	VALORE
Equivalentente in sabbia	CNR 27/72	%	> 80
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	100

**Filler**

Frazione passante al setaccio 0.075 mm. Proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia preferibilmente calcarea e deve soddisfare i requisiti in tabella:

Tab. 9-Composizione granulometrica del filler

PARAMETRO	NORMATIVA	Unità di misura	VALORE
Passante setaccio ASTM 80	CNR 23/71	%	100
Passante setaccio ASTM 200	CNR 75/80	%	≥ 80

**Bitumi modificati**

sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche. Esso deve soddisfare i requisiti indicati in tabella:

Tab. 10-bitumi modificati

PARAMETRO	NORMATIVA	Unità di misura	VALORE
Penetrazione a 25°C	EN1426, CNR 24/71	dmm	50-70
Punto di rammollim.	EN1427, CNR 35/73	°C	≥ 65
Punto di rott. (Fraass)	CNR 43/74	°C	≤ -15
Viscosità dinam 160° C	PrEN 13072-2	Paxs	≥ 0,4
Ritorno elastico a 25° C	EN 13398	%	≥ 75%
Stabilità allo stoccaggio 3 gg a 180° C	EN 13399	°C	≤ 0,5
<b>Valori dopo RTFOT</b>	EN 12607 - 1		
Volatilità	CNR 54/77	%	≤ 0,8
Penetraz. residua a 25°	EN1426, CNR 24/71	%	≥ 60
Incremento del punto rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤ 5

**Additivo**

utilizzato per il tappeto phonoassorbente è costituito da microfibre di cellulosa prebitumata che, aggiunte all'impasto in fase di miscelazione all'impianto garantiscono una perfetta stabilizzazione del mastice bituminoso (filler + bitume), evitandone la separazione dallo scheletro litico. Le suddette fibre di cellulosa devono soddisfare i seguenti requisiti:

Tab. 11-caratteristica del granulato : Pillet grigio di forma cilindrica

Contenuto di fibra	79% - 84%
Contenuto di bitume	21% - 16%
Lunghezza media del pillet	2 - 8 mm
Diametro medio del pillet	5 +/- 1 mm
Densità apparente	450 - 500 g/l
Contenuto di granulato < 3.55 mm	Max 5%

Tab. 12-caratteristica della fibra

Materia prima	Fibra di cellulosa grezza per applicazioni industriali
Contenuto cellulosa	80 +/- 5%
Ph	7.5 +/- 1
Lunghezza media della fibra	1100 um
Spessore medio della fibra	45 um

**Miscela**

adottata per la produzione del tappeto phonoassorbente deve soddisfare i seguenti limiti:

Tab. 13-caratteristica della miscela

PASSANTE AL SETACCIO ASTM 10	MAX 20%
PASSANTE AL SETACCIO ASTM 4	MIN 25%
RAPPORTO FILLER - LEGANTE BITUMINOSO	1 - 1,3

La quantità di bitume impiegata viene determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In alternativa, si utilizza il metodo Marshall.

**Assorbimento acustico**

la caratteristica relativa è riportata nella seguente tabella e viene espressa in coefficiente alfa di fonoassorbenza; tale caratteristica viene rilevata su provini cilindrici prelevati in situ, applicando il metodo ad onde stazionarie (TUBO DI KUNDT)

Tab. 14- Assorbimento acustico

FREQUENZA (Hz)	Coefficiente di fono-assorbenza (alfa)
630	Alfa $\geq$ 0.03
800	Alfa $\geq$ 0.20
1000	Alfa $\geq$ 0.35
1600	Alfa $\geq$ 0.20
2000	Alfa $\geq$ 0.20

**ART. 59**

**MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI PROVINI MARSHALL**

Per gli strati di base, binder e usura (e per il binderone), i provini di conglomerato bituminoso devono essere confezionati con materiale prelevato direttamente dall'impianto di produzione del conglomerato o alla stesa, presso la finitrice, ed immediatamente costipato: per i bitumi tradizionali, alla temperatura prescritta al punto 3.3 della norma CNR 30/73; per i bitumi modificati, alla temperatura non inferiore ai 180 °C.

In ogni caso i provini Marshall dovranno essere confezionati senza alcun ulteriore riscaldamento, rispetto a quello che è stato necessario per la preparazione della miscela. I valori di stabilità e scorrimento Marshall ottenuti da provini ricostituiti in laboratorio, mediante riscaldamento del conglomerato prelevato in cantiere e lasciato raffreddare non possono essere considerati significativi. Il confezionamento di provini Marshall mediante secondo riscaldamento potrà essere soltanto indicativo per la determinazione della massa volumica ed il controllo del grado di costipamento del conglomerato in opera, qualora non si sia proceduto alla confezione di provini Marshall durante le operazioni di stesa.

Così pure non potranno essere presi in considerazione, perché assolutamente privi di significato, i valori della stabilità Marshall eseguita su carote prelevate dalla pavimentazione.

**ART. 60**

**CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI**

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire prove di controllo di idoneità dei campioni di aggregato e di bitume per la relativa accettazione da parte della D.L., alla quale l'impresa è tenuta a presentare, per il controllo della idoneità, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle

miscele che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato dalla D.L. lo studio di progetto e la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'impresa deve attenersi scrupolosamente, comprovandone l'osservanza con controlli sperimentali, presso laboratori specializzati, secondo la frequenza stabilita dalla D.L. e comunque non inferiore ad un prelievo per ogni due giorni di lavorazione consecutiva.

Nella curva granulometrica non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali di aggregato grosso (>2 mm) di  $\pm 5$  per lo strato di base e di  $\pm 3$  per gli strati di binder e di usura.

Per gli strati di base, di collegamento e di usura, non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio UNI 2 mm) di  $\pm 2$  %; per il passante al setaccio UNI 0,075mm (filler) di  $\pm 1,5$  %.

Per la percentuale di bitume, non deve essere tollerato uno scostamento da quello di progetto di  $\pm 0,25$  %.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate sia all'impianto, sia all'atto della stesa, come pure dall'esame dei campioni prelevati in sito mediante carotaggio, tenuto conto, per questi ultimi, della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Per quanto sopra specificato, dovranno essere effettuati:

- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale di bitume;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, in opera (massa volumica, percentuale dei vuoti, grado di costipamento di ciascuno strato);
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato che si pone in opera (massa volumica, Stabilità e scorrimento Marshall).

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni, la D.L. potrà effettuare, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

#### **ART. 61**

#### **FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE PER CONGLOMERATI BITUMINOSI**

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

Ogni impianto deve assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati, il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta per il raggiungimento della viscosità necessaria fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio del bitume e del filler.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

Per i conglomerati tradizionali, la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, deve essere compresa tra i 150 e i 170 °C, e quella del legante tra 150 e 160 °C, salvo diverse disposizioni della D.L., in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per i conglomerati migliorati, utilizzando bitume modificato, la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, deve essere compresa tra i 160 e i 180 °C, e quella del legante tra 170 e 190 °C, salvo diverse disposizioni della D.L., in rapporto al tipo di bitume e polimero impiegati.

Nel caso di utilizzazione di bitumi di provenienza visbreaking, le temperature degli inerti e del bitume dovranno opportunamente essere abbassate di 10-30 °C rispetto alle temperature sopra indicate per i bitumi tradizionali. In tale caso, dovrà essere osservata la massima cura per garantire ugualmente l'essiccamento degli inerti, trattati a tali minori temperature.

#### **ART. 62**

#### **ATTIVANTI L'ADESIONE ("DOPES") PER I CONGLOMERATI BITUMINOSI**

Nella confezione dei conglomerati bituminosi degli strati realizzati con materiali idrofili, specialmente se costituenti lo strato di usura, saranno impiegate, miscelate al bitume in impianto, speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato, compensate nei prezzi. Tali sostanze non dovranno essere impiegate negli strati confezionati con aggregati idrofobi (ad es. calcari), in grado di consentire e conservare la perfetta adesione bitume-aggregato anche in presenza di acqua.

I tipi di attivante, i dosaggi e le tecniche di impiego devono ottenere il preventivo benestare della D.L.

L'immissione delle sostanze attivanti l'adesione nel bitume deve avvenire in impianto ed essere realizzata in modo da garantire la loro perfetta dispersione e l'esatto dosaggio nel legante bituminoso.

**ART. 63**  
**POSA IN OPERA DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI**

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata mediante macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.L. in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente, possibilmente con l'impiego di due finitrici con analoghe caratteristiche. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata possibilmente deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica al 55% in massa, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

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

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

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

Il trasporto del conglomerato, dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci; la temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare, in ogni condizione, non inferiore a 135 °C, per i conglomerati tradizionali, e non inferiore ai 170 °C, per i conglomerati migliorati a base di bitumi modificati. Nel caso in cui il conglomerato bituminoso sia stato confezionato con bitume di provenienza visbreaking, la temperatura, dietro la finitrice, non dovrà essere inferiore a 125° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

Il costipamento dei conglomerati deve iniziare immediatamente dopo la stesa della vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. Esso sarà realizzato con rulli di peso opportuno in modo da consentire il prescritto grado di costipamento. Al termine del costipamento, gli strati di base, collegamento e usura devono presentare, in tutto il loro spessore, un grado di costipamento non inferiore al 97 %, con riferimento alla massa volumica dei provini Marshall relativi al periodo di lavorazione controllato all'impianto.

La superficie degli strati deve presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 metri, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; potrà essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

Per lo strato di base, la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione soltanto dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, grado di costipamento e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato, per garantirne l'ancoraggio, deve essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Se la stesa del conglomerato avviene in doppio strato, tra di essi deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

**ART. 64**  
**ASFALTI COLATI PER MARCIAPIEDI**

**Generalità**

Gli asfalti colati comprendono un particolare gruppo di materiali asfaltici, largamente impiegati nelle città, soprattutto per la pavimentazione dei marciapiedi.

In passato gli asfalti colati venivano ottenuti aggiungendo ad appositi mastici bituminosi (a loro volta preparati "in pani" con polveri di rocce asfaltiche), aggregato grosso e sabbia, oltre ad un quantitativo di legante aggiuntivo, rispetto a quello contenuto nei mastici; il tutto in modo che l'impasto avesse, a caldo, fluidità sufficiente a permetterne la posa per semplice "colata", senza alcuna azione accessoria di costipamento.

A causa della difficoltà di reperimento di polveri di rocce asfaltiche, i mastici bituminosi possono oggi essere prodotti anche utilizzando aggregati calcarei, legati con bitume di caratteristiche idonee.

Tale bitume può essere di origine naturale o proveniente da distillazione del petrolio, eventualmente modificato con polimeri purché di idonee caratteristiche.

**Composizione degli asfalti colati**

Per i colati destinati a rivestimenti di marciapiedi oggetto delle presenti prescrizioni, si può impiegare (dipendentemente dall'effetto estetico voluto), in luogo della graniglia di frantumazione, ghiaino tondo (tipo Magliana), previa richiesta dell'Amministrazione Comunale.

I vecchi manti in asfalto colato si prestano ad una riutilizzazione pressoché integrale del materiale di recupero, con una nuova fusione in caldaia. Occorre però aggiungere un certo quantitativo di bitume fresco, (ca. 1 + 3 % della massa totale), perché, in caso contrario, i manti risultano troppo rigidi o mostrano una eccessiva tendenza alla fessurazione e al ritiro.

Il bitume fresco può avere penetrazione compresa tra 60 e 120, a seconda delle caratteristiche e dello stato del materiale di recupero.

Vanno, in ogni caso, evitate miscele composte di solo materiale di recupero.

Tab. 15 - condizioni, numero e modalità di prova per asfalti colati

<b>1.</b>	<b>mastici formati con polveri di rocce asfaltiche e/o asfalti naturali</b>	
	<i>materiale</i>	<i>% in massa</i>
	Mastice d'asfalto con 14-18 % di bitume	45 - 60
	Graniglia o ghiaino (nei due assortimenti 3-5 e 5-10)	30 - 50
	Sabbia ( 0 - 4)	0 - 15
	Bitume aggiunto (naturale o da distillazione)	2 - 6
<b>2.</b>	<b>impiego diretto di polveri di rocce asfaltiche e non di mastice già preparato in pani</b>	
	i limiti sopra indicati possono rimanere invariati, purché si sostituisca il quantitativo previsto per il mastice con un uguale quantitativo di polvere e si aumenti opportunamente la percentuale del bitume aggiunto	
<b>3.</b>	<b>colati "sintetici" preparati senza impiego di mastici e/o polveri asfaltiche naturali, ma solo con bitumi e aggregati inerti</b>	
	<i>materiale</i>	<i>% in massa</i>
	Aggregato fine calcareo (<2,5 mm)	45 + 65
	Graniglia o ghiaino (nei due assortimenti 3-5 e 5-10).....	25 + 45
	Legante per asfalti colati sintetici (v. tab.9)	9 + 12

**Requisiti dei materiali inerti costituenti l'asfalto colato**

Gli aggregati dovranno possedere tutte le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica previste per lo strato di usura dei conglomerati bituminosi per opere stradali, di cui alle norme tecniche di appalto del Comune di Roma (Los Angeles, CLA, sensibilità al gelo, spogliamento in acqua, forma, porosità), ad eccezione della quantità di frantumato che, ovviamente, non può essere considerata in caso di aggregato tondo (ghiaietto, ghiaino).

A titolo indicativo, la curva granulometrica più idonea per i colati "sintetici" sarà da ricercare nel fuso individuato dalla serie di passanti di cui alla Tab. 8. Peraltro, saranno ammesse curve granulometriche con variazioni rispetto ai passanti totali indicati, purché l'asfalto colato soddisfi ai requisiti prestazionali di capitolato d'appalto.

Tab. 16 - Composizione granulometrica degli inerti per l'asfalto colato

Setaccio mm	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	Passante tot. in massa %
10	100	0,4	38 - 65
8	90 - 100	0,18	30 - 55
4	70 - 90	0,075	15 - 25
2	55 - 75		

**Leganti da impiegare per gli asfalti colati**

Nel caso di utilizzo di polveri di rocce asfaltiche e/o di asfalti naturali, la tipologia del bitume da aggiungere, sia al mastice, sia ai colati da esse derivati, deve essere di volta in volta stabilita in base a quella del bitume contenuto nelle polveri.

Per le aggiunte vengono generalmente usati, bitumi con penetrazione compresa tra 30 e 50.

Nel caso di asfalti colati "sintetici", ovvero preparati senza impiego di polveri di rocce asfaltiche naturali, il bitume impiegato deve avere penetrazione non superiore a 40 e non inferiore a 20 dm.

Possono essere impiegati:

- miscele di bitume distillato e di asfalto naturale (es. Selenizza o Trinidad)
- leganti modificati con polimeri, purché questi ultimi non si degradino alle alte temperature necessarie per la preparazione e la stesa dell'asfalto colato.

Le caratteristiche del legante bituminoso sono riportate in Tab. 9.

Tab. 17 - Caratteristiche del legante bituminoso impiegato per la preparazione degli asfalti colati "sintetici" Composizione granulometrica degli inerti per l'asfalto colato

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	min - max	Valore
Penetrazione a 25°C	EN 1426	mm/10		20 -40
Rammollimento (P&A)	EN 1427	°C	min	60
Fraass	EN 12593	°C	max	-5
Duttilità	CNR 44-74	cm	min	25
Resistenza all'invecchiamento: Penetrazione residua Incremento P&A	EN 12607-1  (RTFOT)	% °C	min max	60 9

**Prove di controllo preventivo e in corso d'opera.**

Le prove di controllo preventivo e in corso d'opera dovranno accertare la rispondenza dell'asfalto colato alle caratteristiche prescritte nei vari paragrafi del capitolato; occorrerà pertanto effettuare le principali determinazioni sotto elencate, secondo le metodologie previste dalla normativa.

Tab. 18 - prove per asfalti colati

prova	Metodo	Valore
Percentuale di legante bituminoso	CNR 38/73	9 - 12 % in massa della miscela
Caratterizzazione del legante utilizzato, nel suo complesso		conforme a quanto specificato nella tab 9
Analisi granulometrica degli aggregati	CNR 23/71	conforme a quanto specificato nella tab 8
Prova di penetrazione sull'asfalto colato	CNR 136/91	profondità dell'impronta sul provino, dopo 30 minuti ed alla temperatura di 40°C e con pistone di sezione 500 mm <sup>2</sup> , dovrà essere inferiore a 2,0 mm.
Prova di resistenza a trazione indiretta	CNR 134-91	valore della resistenza, a 25°C, dovrà essere maggiore di 10 daN/cm <sup>2</sup> .

**Posa in opera degli asfalti colati**

Il colato, all'atto dell'applicazione, deve avere una temperatura non inferiore ai 180 °C.

Quando il manto è previsto superiore ad un certo spessore (ca. 3 cm), il manto deve essere formato con due distinti strati sovrapposti aventi direzioni di stesa incrociate, in modo da sfalsare tra di loro i giunti delle riprese e da ridurre la probabilità di fessurazioni. Se il fronte di stesa supera la larghezza di 2,0 + 2,5 m, la pavimentazione viene divisa in strisce, durante la posa, mediante regoli metallici successivamente rimossi.

Per rendere la superficie più scabra, si provvede, in genere, appena ultimata la stesa, a spargere sul manto ancora caldo uno strato sottile di graniglia o di pietrischetto.

Tutti i margini che delimitano la pavimentazione devono essere spalmati con bitume a caldo prima di addossarvi il colato, onde favorire i collegamenti.

Piccoli distacchi dai margini si verificano però spesso ugualmente, a causa dei forti ritiri del colato. Per ovviare all'inconveniente, si può lasciare tra il manto e i bordi un giunto ottenuto inserendo, prima della stesa, una speciale sagoma provvisoria, e riempiendo successivamente con asfalto colato il vano risultante dalla rimozione della sagoma stessa.

#### **Fondazioni - Spessori e profili dei rivestimenti in asfalto colato - Masse volumiche**

I manti formati con asfalto colato tendono, nelle stagioni fredde, a irrigidirsi notevolmente: per evitarne la rottura, conseguente a sforzi flessionali, si richiedono fondazioni rigide, ricorrendo in genere a strutture con leganti idraulici.

Per i marciapiedi, e allo scopo di non rendere troppo onerose le frequenti manomissioni, si usano fondazioni in calcestruzzo di spessore di 6 -10 cm, con bassi dosaggi di cemento, pari o superiori a 150 kg per m<sup>3</sup> di impasto. La fondazione può essere realizzata anche con malta idraulica (pozzolana stabilizzata con calce).

Gli spessori dei rivestimenti in asfalto colato destinati ai marciapiedi sono di almeno 2 cm. In corrispondenza agli accessi carreggiabili, tali spessori vanno aumentati a 3 cm, rinforzando le fondazioni (spessore non inferiore a 10 cm).

Per ridurre la possibilità di ristagni d'acqua, per i marciapiedi è necessario adottare pendenze trasversali più elevate di quelle dei manti carreggiabili; una pendenza opportuna è il 3%.

I manti in asfalto colato possono raggiungere masse volumiche anche di 2,35-2,40 kg/dm<sup>3</sup>, a seconda della natura degli aggregati.

#### **Formazione di bolle e di fessure nei rivestimenti in asfalto colato.**

Due inconvenienti caratteristici degli asfalti colati sono costituiti dalla formazione di bolle e dalla apparizione di fessure di rilevante larghezza.

Il primo fenomeno consiste nell'apparizione di sollevamenti locali a forma di bolla. All'interno dei sollevamenti, che si producono talora a distanza di parecchi mesi dalla formazione del colato, si hanno cavità a pareti lucide, del diametro anche di alcuni centimetri.

In generale le bolle vengono attribuite ad uno stato di umidità della fondazione, al momento della posa. Si deve quindi evitare di stendere il colato su fondazioni bagnate.

La formazione di grandi fessure con i bordi fortemente distanziati, talora di parecchi centimetri, si verifica in genere quando la composizione dell'impasto è irregolare, quanto la penetrazione del bitume è inferiore a 20 dmm, quando si usano materiali di recupero degradati (magari per precedenti riutilizzi), senza la necessaria reintegrazione del legante.

E' opportuno quindi evitare l'utilizzazione di recuperi non sicuri, e in ogni caso di colati formati interamente con materiali di recupero.

### **ART. 65**

#### **PRESCRIZIONI PER RIPARAZIONE DI BUCHE MEDIANTE APPOSITA MACCHINA SEMIAUTOMATICA DENOMINATA "TAPPABUCHE"**

La macchina operatrice semiautomatica deve essere dotata di:

- una o più tramogge per la diversificazione degli inerti;
- serbatoio riscaldato per l'emulsione;
- generatore di aria ad alto volume e pressione necessari per la pulizia preventiva del tratti da risanare e per la spruzzatura sia dell'emulsione occorrente come mano d'attacco che per il materiale lapideo da riempimento;
- sistema elettronico di controllo che garantisca il dosaggio costante nella bitumazione degli inerti in fase di lavoro;
- lancia, azionata da operatore, dotata di comandi per mezzo dei quali eseguire, senza soluzione di continuità, le operazioni di seguito descritte.

L'esecuzione delle lavorazioni previste deve avvenire con le seguenti modalità:

1. tramite la macchina: pulizia della zona da risanare con aria a pressione; spruzzatura della mano di attacco con particolare cura per le fessurazioni; distribuzione uniforme a pressione controllata di graniglia pulita, premiscelata con emulsione, per il riempimento stratificato delle lesioni o delle buche (la premiscelazione deve far sì che al momento della rottura l'inerte sia uniformemente avvolta dal bitume garantendo il

massimo delle sue capacità di adesione; copertura con graniglia pulita o sabbia fine o entrambe secondo opportunità e/o necessità;

- rullatura finale con rullo compressore leggero.

**TITOLO BC): conglomerati bituminosi a freddo**

**ART. 66**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DI CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO**

**Controllo requisiti di accettazione**

La granulometria deve rispettare la seguente tabella

tab. 19 - granulometria conglomerato bituminoso a freddo

setacci ASTM	MAGLIE mm	% in peso del PASSANTE	setacci ASTM	MAGLIE mm	% in peso del PASSANTE
1/2"	12,7	100	n° 40	0,47	16-27
3/8"	4,52	80-100	n° 80	0,177	10-16
n° 4	4,76	54-79	n° 200	0,074	6-9
n° 10	2,00	36-53			

**ART. 67**

**MICROTAPPETO A FREDDO TIPO "SLURRY – SEAL"**

**Descrizione**

Il microtappeto tipo "slurry-Seal" è costituito dall'applicazione di un sottile strato di malta bituminosa impermeabile irruvidita.

La malta è formata da una miscela di inerti particolarmente selezionati impastati a freddo con una speciale emulsione bituminosa elastomerizzata.

La miscelazione e la stesa sono effettuate con un'unica apposita macchina semovente ed il trattamento, che normalmente non richiede rullatura, può essere aperto al traffico quasi immediatamente.

**Legante**

Il legante sarà costituito da una emulsione bituminosa al 60% di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri sintetici incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsione.

Per la realizzazione dell'emulsione si dovrà esclusivamente bitume 80-100. L'impiego di altri bitumi potrà essere autorizzato esclusivamente dalla D.L. a seguito delle condizioni di posa in opera (temperatura ambiente ecc.).

Tab. 20 - legante microtappeto a freddo

elemento	Caratteristiche	Unità	Valore	Metodo di prova
<b>emulsione</b>	Percentuale di leganti	%	60 min	
	Omogeneità, max		0,3	
	Viscosità Engler a 20° C	E	10	
<b>Bitume elastomerizzato</b>	Penetrazione a 25° C	dmm	50/65	(CNR B.N.24)
	Punto di rammollimento	°C	60/70	(CNR B.N.35)
	Indice di penetrazione	+1.5.-2.5	-16	(UNI 4163)
	Punto di rottura Frass min.	°C		(CNR B.N. 43)

Dovranno essere impiegati dopes (additivi chimici) complessi per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per interventi sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti della miscela secondo la norma ASTM D3910 – 8 – a (DESIGN, TESTING AND CONSTRUCTION OF SLURRY – SEAL).

Il loro dosaggio, ottimizzato con uno studio di laboratorio sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura e del piano di posa.

Prima di iniziare i lavori l'Impresa dovrà presentare un campione di emulsione sulla quale la D.L. accerterà presso un laboratorio specializzato le caratteristiche sopra descritte.

Tali caratteristiche verranno poi verificate dalla D.L. durante l'esecuzione dei lavori con prelievi di emulsione che saranno come minimo una ogni 5.000 mq di lavoro.

**Inerti**

Gli inerti, costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con granulometria ben graduata e continua, devono soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento.

Per l'aggregato grosso dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati di cava, con perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature (CNR-B.U.-n. 34/73), minore del 18% e non superiore al 16% per la massima pezzatura; inoltre il coefficiente di levigabilità accelerata C.L.A. determinato su tali pezzature dovrà essere uguale o maggiore di 0,45 (CNR B.U. in corso di edizione).

L'aggregato fino sarà composto da sabbia di frantumazione.

La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere alla prova Los Angeles (CNR B.N. n. 34/73 – Classe "C") eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalenza in sabbia determinata sulla sabbia o sulla miscela delle due dovrà essere maggiore od uguale all'80% (CNR B.U. n. 27/72).

**Additivi**

Gli additivi (filler) provenienti dalle sabbie succitate potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); gli additivi impiegati provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

Tab. 21 – granulometria additivi per microtappeto a freddo

CNR B.N. 23/71		Note
setaccio ASTM	Passante in peso a secco, minimo	In caso di additivo minerale per via umida: più del 50% deve passare al setaccio 200 Nel caso d'impiego di ceneri volanti non dovranno superare il 40% del passante totale al setaccio ASTM n. ?
N. 30	100%	
N. 100	90%	
N. 200	65%	

**Miscela**

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei trust di seguito elencati in funzione dello spessore finale richiesto:

Tab. 22 – granulometria miscela per microtappeto a freddo

Crivelli e setacci UNI	Spessore minimo		
	9 mm	6mm	4mm
15	100		
10	85 - 100	100	100
5	55 - 75	70 - 90	85 - 100
2	36 - 50	39 - 63	58 - 83
0.4	14 - 28	14 - 28	22 - 36
0.18	8 - 19	8 - 19	11 - 22
0.075	4 - 10	5 - 15	6 - 10

Miscela con spessori finali dovranno essere concordate di volta in volta con la D.L.

**Composizione e dosaggi della miscela**

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti

Tab. 23 – requisiti miscela per microtappeto a freddo

Spessore minimo	9mm	6mm	4mm
Dosaggio della malta Kg/mq	15 - 25	10 - 15	7 - 12
Contenuto di bitume Elastomerizzato residuo, % in peso sugli inerti %	5.5 - 7.5	6.5-12	7.5-13.5

### **Acqua**

L'acqua utilizzata nella preparazione della malta bituminosa a freddo dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche.

### **Confezionamento e posa in opera**

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con una unica apposita macchina impastatrice – stenditrice semovente comprendente:

- 1) Serbatoio dell'emulsione bituminosa
- 2) Tramoggia degli aggregati lapidei
- 3) Tramoggia del filler
- 4) Dosatore degli aggreganti lapidei
- 5) Nastro trasportatore
- 6) Spruzzatore dell'emulsione
- 7) Spruzzatore dell'acqua
- 8) Mescolatore
- 9) Stenditore a carter

Le operazioni di produzione e stesa devono avvenire in modo continuo, connesso alla velocità di avanzamento della motrice, nelle seguenti fasi:

- a) ingresso della miscela di aggreganti e del filler nel mescolatore;
- b) aggiunta dell'acqua di impasto e dell'additivo;
- c) miscelazione ed omogeneizzazione della miscela di inerti e del suo grado di umidità;
- d) aggiunta dell'emulsione bituminosa;
- e) miscelazione ed omogeneizzazione dell'impasto;
- f) colamento dell'impasto nello stenditore a carter
- g) distribuzione dell'impasto nello stenditore, stesa e livellamento.

Prima di iniziare la stesa del microtappeto si dovrà procedere ad una energica pulizia della superficie stradale oggetto del trattamento, manualmente o a mezzo di mezzi meccanici: tutti i detriti e le polveri dovranno essere allontanate. In alcuni casi a giudizio della D.L. dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

In particolari situazioni la D.L. potrà ordinare, prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione dello "Slurry – seal" a mezzo di stesa di sabbia di frantoio (da 0,5 a 1 kg di sabbia per mq di pavimentazione) ed eventualmente una modesta compattazione da eseguirsi con rulli in seguito specificati. Al termine delle operazioni di stesa lo "Slurry- seal " dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme esente da imperfezioni (sbavature, strappi, giunti di ripresa), una notevolissima scabosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela, assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

In zone con sollecitazioni superficiali trasversali forti (curve, fermate ATAC, zone di rallentamento, ecc.) è opportuno che la malta bituminosa venga opportunamente rullata prima dell'indurimento.

La rullatura dovrà essere effettuata con apposito rullo gommato leggero a simulazione del traffico veicolare munito anche di piastra riscaldante per favorire l'evaporazione dell'acqua contenuta nella miscela stessa.

La produzione o la posa in opera dello "Slurry – seal" dovrà essere assolutamente interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai 5°C ed in caso di pioggia o superficie di posa con eccesso di contenuto d'acqua.

### **Controllo requisiti di accettazione SLURRY SEAL**

Il coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchiatura SCRIM SUMMS (Norma CNR in fase di stesura finale) deve risultare non inferiore a CAT 65.

La relazione tra il valore CAT qui prescritto è quello definito dalla Norma (CAT CNR) è  $CAT = CAT\ CNR \times 100$

La tessitura geometrica (HS) intesa come microrugosità superficiale misurata mediante il misuratore "mini texture meter"(WDM – TRRL) o mediante il SUMMS dovrà essere non inferiore a HS 0,6

Le misure di CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 180° giorno dell'apertura al traffico.

Per ciò che riguarda il mini texture meter il valore da assumere come riferimento è la media dei quattro valori ottenuti misurando 4 strisciate longitudinali, distanziate in senso trasversale di 50 cm preferibilmente ubicate nelle zone più battute dalle ruote.

Siccome lo strumento fornisce valori di tessitura media ogni 10 m ed ogni 50m di strisciatura longitudinale, ai fini del controllo dovrà risultare in accordo con le prescrizioni la media dei quattro valori medi restituiti ogni 50 m in ogni strisciata (con una sola cifra decimale).

Sia per il CAT che per l'HS dovrà essere rilevato almeno il 10% della lunghezza coperta da ogni singolo cantiere scegliendo i tratti di misurare (di lunghezza sempre maggiore a 200 m per il CAT ed a 50 m per HS) nei punti dove, a giudizio della D.L. la tessitura e/o la rugosità risulti non sufficiente o dubbia.

Rispetto alle misure di CAT effettuate è possibile definire delle tratte omogenee con lunghezza di almeno 200m.

La media dei valori CAT misurati ogni 10m su tali tratte fornisce il valore medio del CAT sulla tratta omogenea.

Anche rispetto alle misure di HS è possibile definire tratte omogenee di almeno 50m.

Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada nei quali i valori sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione "normale". Le tratte omogenee saranno individuate mediante un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati aderenza.

#### **Penalità**

Qualora il valore medio, definito in precedenza, su tratte omogenee di CAT e/o HS sia inferiore ai valori richiesti fino al raggiungimento di alcuni valori inaccettabili appresso specificati, l'importo per il lavoro verrà penalizzato del 20% del suo prezzo.

I valori inaccettabili sono per il CAT 35 e per l'HS 0,25.

Qualora il valore CAT e/o HS sia inferiore a tali valori si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello stato di slurry – seal con fresa ed alla ristatura di un nuovo strato per portare il valore o i valori deficitari al di sopra della soglia di inaccettabilità. Se non si raggiungessero i valori prescritti e si fosse comunque al di sopra dei valori inaccettabili verrà applicata la detrazione prevista.

### **ART. 68**

#### **CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI IN SITO A FREDDO**

##### **descrizione**

Rigenerazione a freddo, da eseguire in sito, della pavimentazione esistente in conglomerato bituminoso con impiego di apposito macchinario che, con avanzamento uniforme, esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione. Le attrezzature devono consentire di miscelare il materiale bituminoso fresato con emulsione bituminosa modificata e cemento, ed eventuali inerti freschi additivi ed acqua, omogeneizzare stendere e compattare il conglomerato ottenuto per uno spessore massimo di 20 cm.

Comprendente:

- la perfetta pulizia del piano viabile prima di iniziare la fresatura, con asportazione, raccolta e trasporto allo scarico del terriccio, delle erbacce ed ogni altro tipo di materiale;
- la fresatura della pavimentazione;
- analisi del materiale rimosso;
- studio del trattamento del materiale rimosso, con correzione della curva granulometrica del materiale fresato, se non idonea, con l'aggiunta di altro materiale di idonea pezzatura, allo scopo di integrare granulometricamente il fresato stesso;
- la mescolazione e la omogeneizzazione dello stesso con aggiunta del nuovo legante;
- la stesura in unico strato, del materiale rigenerato, secondo le sagome e le quote prestabilite;
- la successiva compattazione dello strato steso con rulli gommati e rulli metallici, secondo le prescrizioni delle norme tecniche.
- 

##### **caratteristiche dei materiali: inerti di integrazione**

Gli inerti di integrazione devono provenire esclusivamente da frantumati di cava (frantumazione 100%) e conformi a quanto richiesto dalle specifiche tecniche della miscela bituminosa che si vuole costituire .

##### **caratteristiche dei materiali: inerti**

Gli inerti devono essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR fasc. IV/1953, cap. 1 e 2. Gli elementi litoidi non devono mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme CNR art. 1 del fascicolo IV/1953.

##### **caratteristiche dei materiali: fresato**

Si potrà utilizzare materiale da riciclare di qualsiasi provenienza per impieghi negli strati non superficiali, materiale proveniente esclusivamente da miscele di usura per impieghi per lo strato di usura.

**caratteristiche dei materiali: legante**

Il bitume finale deve essere costituito da quello presente nel materiale fresato integrato con quello proveniente dall'emulsione bituminosa formulata con bitume modificato.

Tab. 24 - bitume modificato\* per conglomerati bituminosi riciclati in sito a freddo

Caratteristiche**	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25°C	0,1 mm	EN1426; CNR24/71	50-70
Punto di ramollimento*** /valore minimo	°C	EN1427; CNR35/73	20/66
Punto di rottura (Fraass), max	°C	CNR43/74	-15
Viscosità dinamica a 160°C $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN67.1722a	0,8
Stabilità allo stoccaggio, 3 gg, a180°C Punto di ramollimento, max	°C	Vedi Norma in appendice	3
Ritorno elastico a25°C, 50mm/min	%	DIN52013;(CNR44/74 modificata)	60

\*Da usare in emulsione con acqua, agenti emulsionanti e flussanti

\*\*Valori determinati sul residuo secco ricavato per distillazione del prodotto emulsionato (CNR100/84)

\*\*\*Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

**caratteristiche dei materiali: cemento**

Deve essere impiegato cemento Portland d'alto forno o pozzolanico (tipo I, III o IV) con classe di resistenza 325.

**caratteristiche dei materiali: acqua**

Deve essere impiegata acqua pura ed esente da sostanze organiche.

**fuso di progetto**

Qualora la composizione granulometrica del materiale fresato non consenta la realizzazione della curva di progetto che si vuole realizzare la miscela deve essere integrata con inerti nuovi descritti al punto 2.1. per una percentuale massima del 30% in peso riferita al totale della miscela fino al raggiungimento della curva granulometrica richiesta.

**studio della miscela di laboratorio**

La percentuale di emulsione bituminosa modificata, del cemento e dell'eventuale integrazione di inerti e di acqua saranno stabilite in relazione alle seguenti prove di laboratorio:

- Determinazione dell'umidità percentuale del materiale appena fresato (CNR UNI 10008/63).
- Eseguire sulla tratta interessata dai lavori, prelievi di materiale sciolto fresato in sito per la determinazione della curva granulometrica e della relativa percentuale di legante presente (CNR 23/71 e CNR 38/73). Per una corretta valutazione delle caratteristiche del materiale le determinazioni sopra riportate devono essere eseguite sulla tratta interessata dai lavori ogni 500m ed in caso di non omogeneità della miscela, intensificate.
- Per ogni punto di cui al punto b - determinare la penetrazione e punto di ramollimento del legante estratto dal fresato o da carote prelevate precedentemente dalla pavimentazione (CNR 24/71, CNR 35/73).
- Costruzione delle curve di progetto.
- Determinazione della massima densità di progetto della miscela di progetto come di seguito descritto:
  - Confezionamento di campioni di miscela essiccata ottimizzata del peso di 1200g (comprensivo di una percentuale di cemento pari all'incirca della metà di quella ottimale) con quantità massime crescenti di acqua dell'1.0% in peso.
  - Il materiale così confezionato viene posto in una fustella Marshall con la base modificata per lo smaltimento dell'acqua (sistema di prova Duriéz) e sottoposto ad una pressione statica di 120 daN/cm<sup>2</sup> per 5 minuti.
  - Estratto il provino si determina mediante pesata idrostatica la densità ottenuta.
  - Mediante la costruzione della curva di densità si individua la percentuale di umidità alla quale si è ottenuta la massima densità.
- Determinazione della percentuale ottimale di emulsione modificata e di cemento nella miscela.
- Confezionamento di campioni di miscela essiccata ottimizzata del peso complessivo di 1200 g con quantità crescenti in percentuale di emulsione bituminosa modificata, calcolando che la percentuale di umidità dell'impasto non sia mai superiore a quella misurata sulla curva di massima densità.
- Il materiale così confezionato deve essere compattato con le stesse modalità sopra descritte.

Tab. 25 - condizioni, numero e modalità di prova per conglom. bituminosi riciclati in sito a freddo

<b>Caratteristiche</b>	<b>specifiche</b>	<b>Prove* per la determinazione di</b>	<b>N° prov. ni</b>
Formella Marshall	81 cm <sup>2</sup>	densità e della percentuale dei vuoti residui	3
Peso del materiale	1200 gr (peso totale)	stabilità Marshall dello scorrimento a rottura e del modulo di rigidezza (CNR B.U. n° 30/73).	4
Compattazione del provino	120 daN/cm <sup>2</sup> per 5 minuti		
Maturazione	1 , 3 , 7 giorni in stufa a T = 25°C	resistenza a trazione indiretta e dei parametri di deformabilità a 10 °C, 25°C e 40 °C da rilevare esclusivamente sull'ottimale di legante e di cemento	12
Rottura	Marshall a T = 25°C	*per ogni intervallo di maturazione e per ogni intervallo percentuale di cemento e per ogni percentuale di emulsione	

**posa in opera**

La posa in opera della miscela deve essere effettuata mediante sistemi che consentano di ottenere uno strato perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La miscela appena stesa deve essere immediatamente compattata mediante un rullo statico metallico da 50t e da un rullo gommato da 35t. In alternativa in luogo del rullo da 50t potrà essere impiegato un rullo metallico vibrante che permetta comunque di ottenere compattazioni superiori alle 50t in dinamico (onda lunga).

Al termine della compattazione lo strato finito deve avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 99% di quella determinata al punto 4. punto e4.

Con temperatura dell'aria inferiore ai 5 °C la lavorazione della miscela deve essere sospesa e comunque sempre in caso di pioggia.

La tratta interessata dai lavori di riciclaggio in sito a freddo non deve essere mai aperta al traffico veicolare prima di 48 ore di maturazione. Tale intervallo comunque deve essere di volta in volta valutato tramite lo studio preliminare di progetto eseguito in laboratorio.

**TITOLO BD): SELCIATI**

**ART. 69**

**NORME PER LA ESECUZIONE DEI SELCIATI**

Le norme che qui si stabiliscono per la costruzione dei selciati valgono tanto per i selciati nuovi che per le riparazioni e rinnovazioni parziali o generali di vecchi selciati, riselciature di cavi e simili anche in piccole proporzioni.

Il suolo che deve ricevere il selciato deve essere diligentemente compresso e ridotto in superficie unita e liscia, parallela o concentrica a quella del selciato, quale deve risultare a lavoro finito. A tale scopo, prima di procedere alla compressione del terreno, si asporteranno le materie soverchiamente cedevoli e quelle soverchiamente dure, come melma, terre argillose, sassi, muri, per uno strato da 10 a 15 centimetri, sostituendovi idonei materiali aridi . Se il suolo è bagnato si aspetterà a comprimerlo che sia asciugato; se troppo secco si renderà meglio compressibile con innaffiamento.

Se il selciato deve allettarsi con arena o pozzolana, la superficie del suolo battuto deve trovarsi sotto al piano definitivo della strada tanto quanto l'altezza dei selci, più cinque o sei centimetri. Se il selciato è in malta, basterà un agio di tre centimetri. Se nel selciato sono intramezzate guide o mezze guide, non se ne terrà conto nella generale preparazione del suolo, dopo eseguita questa, si scaverà il solco di maggiore profondità.

L'arena per i selciati deve essere di fiume, ben granita, esclusa quella argillosa, mista a ghiaietta minutissima, netta ed asciutta e tale conservata durante il lavoro. La pozzolana deve essere vagliata in modo da ridurla alla stessa omogeneità dell'arena.

Lo strato uniforme di arena deve avere la stessa altezza dei selci, ed in esso il "selciarolo" fa posto ai selci uno ad uno con la penna del martello, stringendoli bene addosso ai precedenti, ricalzandoli con l'arena e picchiandoli fortemente sulla testa col martello stesso.

Le connessure tra selcio e selcio debbono essere strette ma non tanto che non vi resti posto per l'arena; quelle tra i selci normali devono essere di circa m. 0,007.

La tessitura normale del selciato sarà a spina, con filari rettilinei; nei casi singolari la direzione dei filari sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Nelle svolte e negli incroci delle strade dovrà evitarsi la rottura delle spine, e quindi l'uso dei mezzi selci in mezzo alla strada; si preferirà piuttosto disporre in curva i filari sino a passare da una spina all'altra. Si eviterà anche l'uso dei pezzi di selci troppo minuti sui limiti dei selciati, scegliendo e mettendo in opera i selci di misura maggiore o minore della normale, o stringendo od allargando le connessure, quando il filare è per giungere al suo termine.

Appena sarà tessuto un sufficiente strato di selciato, gli si applicherà una prima battuta detta in pratica "acciaccatura".

Questa, come ogni altra battitura del selciato, si esegue col mazzapicchio del selciarolo del peso di Kg. 30 circa. La percossa deve essere centrale in modo che i selci scendano verticalmente e non si appoggino irregolarmente l'uno sull'altro. Dopo la prima battuta il selciato deve essere già capace di sopportare il peso dei comuni veicoli, restando tuttavia due o tre centimetri sopra il piano definitivo della strada.

Con una seconda battitura si porta il selciato alla prescritta sagoma della strada più approssimativamente, ed infine con una terza battitura si porta al suo perfetto luogo. Quando le tre battiture non siano sufficienti a portare il selciato alla necessaria resistenza, l'Appaltatore dovrà farne eseguire tante altre quante ne richiederà il caso.

Durante la battitura si spargerà arena sul selciato per riempirne le connessure, e con lo scalpello si estrarranno i selci troppo cedevoli ai colpi e con essi un certo numero dei vicini; si caverà l'arena dal letto, si pilonerà fortemente il terreno sottostante ricalzandolo con calcinacci pesti od altro materiale idoneo, si riempirà il vuoto di arena, e si tornerà a ritessere il selciato ed a ribatterlo. Debbono pure essere estratti dal selciato i selci che si scagliano o si fendono sotto la battitura.

Un nuovo selciato non deve essere aperto al transito se non dopo la seconda battitura, meno in casi d'urgenza, ed in questi casi l'Appaltatore non ha diritto a compenso, essendo anzi l'eccezione a suo vantaggio.

Per i selciati in malta valgono le stesse regole prescritte per i selciati in arena circa la preparazione del suolo e la tessitura. La malta deve essere composta di tre parti di pozzolana rosso - bruna vagliata e di una parte di calce bianca in pasta e deve risultare impastata con sufficiente acqua evitando il cosiddetto "semolone".

Qualora la Direzione dei Lavori autorizzi l'impiego di pozzolana diverse da quella rosso bruna potrà esser prescritto un maggior dosaggio di calce idrata questa prima dell'impiego dovrà essere innaffiata e ridotta in pasta in maniera che acquisti la consistenza del grassello, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori.

La malta deve essere distesa in strato spesso e denso dell'altezza di circa tre quarti di quella dei selci, entro il quale si affondano essi, sospingendoli uno contro l'altro in modo che la malta empia ogni interstizio. Le connessure, a lavoro compiuto, non debbono risultare maggiori di metri 0,008.

I selciati in malta si batteranno quando la malta sia prosciugata alquanto, ma non abbia fatto presa e comunque non oltre sei ore dalla fattura, e si assoggetteranno a due battiture, dopo le quali vi si spargerà sopra malta semiliquida, che con la granata, si farà penetrare nelle connessure. Nelle stagioni molto secche si innaffierà ripetutamente il selciato fatto di recente, ed in quelle fredde si difenderà dal gelo con uno strato di calcinaccio che sarà poi diligentemente spazzato.

I selciati di malta di cemento dovranno essere eseguiti collocando i selci a piano definitivo. La malta deve essere composta di q.li 3 di cemento tipo 325 per mc. di sabbia di fiume lavata e spurgata e beverone superficiale di malta cementizia composto di q.li 4 di cemento del tipo 325 per metri cubi di sabbia.

La battitura dovrà essere eseguita immediatamente ed al solo scopo di conguagliare la superficie, dopo di che si spargerà il beverone che, con la granata si farà penetrare nelle connessure.

Sono vietate in modo assoluto le riprese con paletti oltre le quattro ore dell'impiego del materiale.

I selciati a contatto di sterrati debbono essere limitati da una rinzeppatura di materiali in malta, la quale sarà pagata a parte al prezzo di tariffa.

È vietato di rimettere in opera la rena estratta da un selciato demolito ed è obbligo dell'appaltatore di asportarla del tutto man mano che il selciato si demolisce.

I selci normali detti quadrucci lavorati a mazzuolo, la partita stradale, si dividono in tre classi. I selci di prima classe debbono avere la base maggiore, o testa con i lati compresa fra metri 0,12 e metri 0,13; la base minore, o coda, con i lati compresi fra metri 0,07 e metri 0,08 avvertendo che tali lati dovranno risultare all'altezza minima consentita di metri 0,17 a partire dalla testa; l'altezza deve essere compresa fra metro 0,17 e m. 0,18.

I selci di seconda classe debbono avere la base maggiore, o testa con i lati compresi fra metri 0,11 e metri 0,12; la base minore o coda, con i lati non inferiori a m. 0,06, da misurarsi come sopra all'altezza minima consentita che è quella di m. 0,16.

I selci di terza classe debbono avere la base maggiore o testa, con i lati non inferiori a m. 0,10; la base minore o coda, con i lati non inferiori a m. 0,05 da misurarsi come sopra all'altezza minimo consentita, che è quella di m. 0,15.

Per i cubetti di selce lavorati a mazzuolo delle dimensioni di cm. 12 x 12 in testa ed dell'altezza di cm. 12 vedere le prescrizioni trascritte nel presente capitolo.

Le guide consistono in grossi blocchi di selce di figura poco meno che cubica con la testa lavorata a sabbia e similmente lavorate le fiancate intorno alla testa per un'altezza di almeno m. 0,06, a squadra con la testa stessa; il resto delle fiancate è in leggera rastremazione verso la base. La zona a squadra perimetrale di m. 0,06 deve essere rigorosamente eseguita come quella che permette di utilizzare di nuovo le guide usate, abbassandone la faccia vista con scalpellatura. Saranno senz'altro rifiutare le guide e le congeneri ad esse che offrano difetto in questa zona perimetrale.

Le guide sono di due specie:

- a) Lato del quadrato di testa cm 28; alt. cm 25;
- b) Lato del quadrato di testa cm 25; alt. cm 23.

In ogni fornitura è ammesso non più del 50% di guide per ciascuna dei due tipi ammettendo la sola differenza di cm 1 in meno nel lato del quadrato e di cm 1,5 nell'altezza.

## **TITOLO BE): FONDAZIONE STRADALE**

### **ART. 70**

#### **FONDAZIONE STRADALE IN POZZOLANA STABILIZZATA CON CALCE IDRATA**

Per l'esecuzione di tale sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:

- a) prima di spargere la calce idrata, lo strato di pozzolana dovrà essere conformato secondo le sagome definitive trasversali e longitudinali di progetto.
- b) La calce idrata dovrà essere distribuita uniformemente nella qualità che sarà precisata, di volta in volta, dalla D.L. in rapporto alle prove sulla miscela che saranno eseguite secondo le modalità di seguito precisate.
- c) In ogni caso la quantità di calce idrata non potrà essere inferiore a 80 Kg per mc di pozzolana.
- d) L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporata nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specifica dalla D.L. in base sempre ai risultati delle suddette prove.
- e) Ad avvenuta uniforme miscelazione della pozzolana acqua-calce idrata, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei Lavori.
- f) La miscela dovrà essere mantenuta umida con aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo gli ordini che di volta in volta verranno impartiti dalla D.L.
- g) Dopo che la soprastruttura di pozzolana e calce sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta la superficie per un periodo di almeno 20 giorni con sabbia o con stuoie onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della D.L.

La calce dovrà essere consegnata in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria e dovrà avere i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939, numero 2231.

In ogni caso dovrà essere accettata dalla D.L. a suo giudizio insindacabile.

La calce idrata dovrà essere depositata in luoghi asciutti a riparo dalle piogge e dalle intemperie.

Tutta la calce che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorata o conterrà impurità sarà rifiutata.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, di acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva.

L'attrezzatura di cantiere dovrà assicurare che lo spargimento della calce idrata venga effettuato con una precisione che non vari col variare delle condizioni della superficie del terreno su cui si opera e dovranno assicurare una distribuzione uniforme delle quantità teoriche richieste per mq.

I lavori di spargitura della calce idrata potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a quattro gradi centigradi, il tempo non sia piovoso o molto nebbioso e si prevedano imminenti piogge.

La calce idrata dovrà essere sparsa solamente su quella parte del terreno che si preveda di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stata sparsa di fresco la calce idrata fino a quando questa non sia stata miscelata con la pozzolana.

La percentuale di umidità della miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla D.L. e con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità.

Sarà responsabilità dell'appaltatore di raggiungere l'appropriata quantità di acqua alla miscela.

La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla D.L. fino al raggiungimento della densità ottima (fino al 95% AASHO Mod.).

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei metri costipati dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa della miscela.

Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna della interruzione delle operazioni di lavori, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.

Il traffico potrà essere aperto solo dopo almeno 20 giorni.

L'Impresa potrà attrezzare in loco, a sua cura e spese un laboratorio da campo in modo da mettere la Direzione Lavori in condizioni di poter eseguire eventuali analisi che essa Direzione Lavori dovesse richiedere, con specifico riguardo alle prove con apparato triassiale; presso il laboratorio dell'Impresa o presso quel laboratorio a cui la Impresa affida l'esecuzione delle analisi; l'efficienza e l'idoneità di tale laboratorio dell'Impresa saranno accertate insindacabilmente dalla Direzione Lavori che potrà comunque far eseguire qualsiasi numero di prove presso laboratori ufficiali.

La pozzolana da usarsi dovrà essere esente da materie organiche e vegetali, e dovrà essere di caratteristiche tali da dare una densità massima di laboratorio superiore a 1.5.

Dovranno essere eseguite prove di stabilità su miscela di calce idrata e del particolare tipo di pozzolana impiegata tutte le volte che la Direzione Lavori crederà opportuno presso i Laboratori Ufficiali ed in ogni caso almeno uno ogni 5000 mq di strada trattata.

Le prove saranno eseguite con il metodo della compressione triassiale (oppure compressione semplice) e non verranno accettate quelle miscele per le quali la linea di involuppo dei relativi cerchi di MOHR sia sottostante a quella avente una inclinazione di 45 gradi sull'orizzonte ed intersecante l'asse delle ordinate nel punto corrispondente a 3 daN/cm<sup>2</sup>.

#### **ART. 71**

#### **FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE DI CAVE, CON LEGANTE NATURALE DESCRIZIONE**

Questo tipo di fondazione è costituito da una miscela di granulati di cava, con aggiunta o meno di legante naturale, passante al setaccio n. 40 ASTM (maglie da mm 0.42).

Detta miscela sarà formata da elementi inferiori a 71 mm di diametro e presenterà allo stato fuso una curva granulometrica ad andamento continuo ed uniforme, compresa in uno dei fusi riportati in tabella 18, concorde a quello delle curve limiti.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà prescritto dalla Direzione Lavori, che stabilirà se il 25% in peso del materiale potrà essere costituito o meno dal frantumato a spigoli vivi.

Tab. 26 - Granulometria misto granulare di cava

Serie setacci ASTM UNI mm		Passante tot. in peso %	
		Tipo 1	Tipo 2
2 1/2	71	100	
1 1/2	40	75- 100	100
1	25	60-87	75- 100
3/8	10	35-67	45-75

Serie setacci ASTM UNI mm		Passante tot. in peso %	
		Tipo 1	Tipo 2
n. 4	5	25-55	30-60
n. 10	2	15-40	20-45
n. 40	0.4	7-22	10-25
n. 200	0.075	2-10	3-12

**modalità di esecuzione**

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritta ed essere ripulita da materiale estraneo.

Il materiale miscelato o meno secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in strati di spessore uniforme da 10 a 15 cm in relazione al tipo di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori fino a raggiungere l'umidità prescritta.

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 o danni dovuti al gelo, lo strato compresso dovrà essere rimosso e sostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque approvato dalla Direzione Lavori.

Esso dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione, sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata, accertabile mediante prove presso i Laboratori Ufficiali (non meno di una ogni 5000 mq) a carico dell'Impresa.

**ART. 72**

**FONDAZIONI IN MISTO CEMENTATO**

**descrizione**

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare eventualmente corretto con materiale di frantumazione, impastato con cemento e acqua.

Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

**Caratteristiche dei materiali: inerti**

Avranno i seguenti requisiti:

- a) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm nè forma appiattita, allungata o lenticolare.
- b) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Tab. 27 - Granulometria misto granulare di cava

Serie UNI			
crivelli	Passante tot %	setacci	Passante tot %
40	100	2	15 - 30
25	60 - 80	0.4	7 - 15
15	40 - 60	0.18	0 - 6
10	35 - 50		
5	25 - 40		

- c) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo 4/1953) non superiore a 160;
- d) equivalente in sabbia compreso tra 20 e 70.

L'Impresa dopo aver eseguito prove di laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di  $\pm 5$  punti % fino al passante al crivello n. 5 e di  $\pm 2$  punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

**Caratteristiche dei materiali: legante**

Verrà impiegato cemento "325" (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3.5% ed il 5% sul peso degli inerti asciutti.

**Caratteristiche dei materiali: acqua**

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

#### **Miscela - Prove di Laboratorio e in sito**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

#### **Resistenza**

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione su provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17.78 cm diametro 15.24 cm volume 3242 cmc); per il confezionamento nei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e statura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti effettivamente di cm 17.78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e 85 colpi pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50.8, peso pestello Kg 4.54, altezza di caduta cm 45.7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale del legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione non minori di 25 Kg/cm<sup>2</sup> e non superiori a 60 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Preparazione e posa in opera**

La miscela risultante dalle prove di cui sopra, verrà confezionata fuori opera in adeguati impianti di miscelamento e dosaggio.

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici.

Per il costipamento e le rifiniture verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati, tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 gradi C e superiori a 25 gradi C né sotto pioggia battente.

Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature tra i 25 gradi e i 30 gradi C.

In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo d'impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1-2 ore per garantire la continuità della struttura di ogni partita carrabile.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere sarà, ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa, ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

#### **Protezione superficiale**

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1-2 Kg/mq in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto, e successivo spargimento di sabbia.

**Norme di accettazione**

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm.

Qualora si riscontrino un maggior scostamento della sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

La densità in sito non dovrà essere inferiore al 95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza.

Il prelievo del materiale dovrà essere eseguito durante la stesa ovvero prima dell'indurimento, mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione verrà controllata su provini confezionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento di quattro provini, previa la vagliatura al crivello da 25 mm.

Misurata la resistenza a compressione a 7 giorni dei quattro provini in questione e scartato il valore più basso, la media degli altri 3 dovrà servire per confronto con la resistenza preventivamente determinata in laboratorio.

Questo controllo dovrà essere effettuato ogni 100 mc di materiale costipato.

La resistenza dei provini preparati con la miscela stesa, non dovrà scostarsi da quella preventivamente determinata in laboratorio di oltre - 20%, e comunque non dovrà mai essere inferiore a 25 Kg/cmq.

**TITOLO BF): BARRIERE METALLICHE**

**ART. 73**

**BARRIERE DI SICUREZZA E PARAPETTI METALLICI**

Le barriere verranno installate lungo tratti saltuari delle banchine, lungo lo spartitraffico centrale delle strade a doppia sede, nonché in presenza di ostacoli fissi immediatamente a lato della carreggiata.

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche tali da resistere ad urti di veicoli, qualunque sia l'angolo di incidenza, e da presentare una deformabilità pressoché costante in qualsiasi punto della barriera.

**Caratteristiche delle barriere e dei parapetti**

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale, metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni tramite distanziatori di altezza non inferiore a 30 cm, di profondità non inferiore a 15 cm, spessore minimo 2.5 mm, in modo che l'altezza del loro bordo superiore risulti non inferiore a cm 70 dal piano della pavimentazione finita.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fissare di volta in volta la posizione e l'andamento della fascia e l'Impresa dovrà provvedere ad ubicare opportunamente i sostegni.

I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, del tipo a "C" di dimensioni non inferiori a 80x120x80 mm, spessore non inferiore a 5 mm, lunghezza non inferiore ad 1.65 m per le barriere centrali ed 1.95 m per le barriere laterali, ed aventi le caratteristiche di resistenza successivamente indicate.

Tali sostegni non dovranno, per altro, produrre schegge e frammenti in caso di incidenti.

L'interasse dei sostegni sarà non superiore a m 3.60 e di norma i sostegni stessi dovranno essere infissi nel terreno con battipalo per una profondità non minore di 0.95 m per le barriere centrali e 1.20 per le barriere laterali.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare una maggiore profondità ed altri accorgimenti esecutivi per assicurare un adeguato ancoraggio del sostegno in terreni di scarsa consistenza.

Nel caso di barriere ricadenti su opere d'arte, i sostegni, ferma restando l'altezza della fascia rispetto al piano viabile, saranno alloggiati per la occorrente profondità in fori all'uopo predisposti sulle opere d'arte e fissati con malta cementizia.

I fori dovranno essere eseguiti con ogni cautela onde non compromettere la stabilità delle opere e dovrà essere eseguito con ogni cura il ripristino della superficie preesistente delle opere murarie.

Qualora i sostegni non potessero essere infissi sull'opera d'arte, si procederà al loro fissaggio mediante una piastra metallica ancorata al calcestruzzo con quattro bulloni prigionieri.

In casi speciali, quali zone rocciose od altro, i sostegni potranno essere ancorati al terreno a mezzo di basamento in calcestruzzo di classe 250 e delle dimensioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le fasce saranno costituite da un nastro metallico con profilo a doppia onda ed avranno altezza effettiva non inferiore a 300 mm, con sviluppo non inferiore a 475 mm, spessore minimo 3 mm, e modulo di resistenza non inferiore a 25 Kg/cmq.

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm 32.

Le giunzioni saranno effettuate in modo da presentare i risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli.

Il collegamento delle fasce fra loro ed ai sostegni deve assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua ed i bulloni ed i sistemi di attacco debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori, da parte dei bulloni, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce.

La bulloneria dovrà essere a testa tonda ed alta resistenza, le piastrine copri-asola antisfilamento avranno dimensioni 45x100 mm e spessore 4 mm.

Si precisa che in corrispondenza di ogni paletto dovrà esservi una giunzione, non essendo assolutamente ammesso che uno stesso tratto di fascia abbracci più paletti insieme.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm 2 ed orizzontale di più o meno cm 1.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire la installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m 50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

Le barriere da collocare nell'aiuola spartitraffico saranno costituite da una doppia fila di barriere del tipo avanti descritto, aventi i sostegni ricadenti in coincidenza nelle stesse sezioni trasversali.

Restano ferme per tali barriere tutte le caratteristiche fissate per le barriere laterali, con l'avvertenza di adottare particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento delle due fasce, che dovranno essere sagomate secondo forma circolare che sarà approvata dalla Direzione dei Lavori.

In proposito si fa presente che potrà essere richiesta anche una diversa sistemazione (interramento delle testate) fermi restando i prezzi di elenco.

I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni in profilato metallico, da una fascia orizzontale metallica, fissata ai sostegni a mezzo di distanziatori, e da un corrimano in tubolare metallico, posto ad una altezza non inferiore a m 1 dal piano della pavimentazione finita.

I sostegni per parapetti saranno in profilato di acciaio in un solo pezzo opportunamente sagomato ed avranno, per la parte inferiore, reggente la fascia, caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere.

L'interasse dei sostegni resta fissato in m 3, salvo qualche tratto nel quale si rendesse necessario che il montante ricada in corrispondenza di un giunto di dilatazione del manufatto.

I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori all'uopo predisposti, sulle opere d'arte e fissati con malta cementizia.

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni già indicate per le barriere, così pure il ripristino delle superfici manomesse.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per le barriere ed essere posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita anche se l'interasse dei sostegni risulterà inferiore.

Il corrimano, in tubolare metallico delle dimensioni esterne non inferiori a mm 45 e spessore non inferiore a mm 2.4 sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche, sia delle barriere che dei parapetti, dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore ad Fe 360 con zincatura a caldo con una quantità di zinco non inferiore a grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna fascia e nel rispetto della normativa UNI 5744/66.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita la installazione di dispositivi rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a cmq 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Oltre a quanto sopra descritto per barriere da ponte o viadotto, per spartitraffico centrali, e/o in presenza di ostacoli fissi laterali, curve pericolose, scarpate ripide, acque o altre sedi stradali e ferrovie adiacenti, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali come l'infittimento dei pali e l'utilizzo di pali

di maggiore resistenza; ed altre sulle quali dovranno applicarsi i criteri di progettazione dell'ingegneria e nei casi più complessi anche previa verifica sperimentale.

**Prove statiche sulle barriere**

Tutti i campioni devono essere sottoposti alle prove di seguito prescritte dalle quali dovrà risultare quanto segue:

- a) la fascia dovrà resistere in ogni sezione, sia corrente che in corrispondenza di un giunto fra due successivi pezzi di fascia, ad uno sforzo di 40 tonnellate.
- b) La fascia semplicemente appoggiata con interasse degli appoggi uguale a quello normale tra i sostegni delle barriere in opera con la fascia esposta al traffico rivolta in alto e caricata al centro a mezzo di un massello di legno duro piano, avente l'altezza della fascia e la larghezza di cm 10, deve presentare le seguenti frecce sotto i carichi appresso indicati:
  - freccia massima totale di cm 5 sotto il carico di Kg 900;
  - freccia massima totale di cm 9 per un carico di Kg 1300.

I predetti valori dovranno essere riscontrati sia per un pezzo intero della fascia sia per due pezzi di fascia aventi un giunto al centro.

La fascia dovrà essere verificata anche con la faccia esposta al traffico rivolta in basso con le modalità di cui sopra e dovrà presentare le frecce massime precedentemente indicate, ma con carichi ridotti del 50%.

- c) Il sostegno incastrato al piede ed assoggettato ad una forza orizzontale applicata all'altezza dell'asse della fascia dovrà presentare le seguenti frecce:
  - freccia massima totale di cm 9 con una forza di Kg 3500 orizzontale normale all'asse della carreggiata;
  - freccia massima totale di cm 9 con una forza di Kg 2500 orizzontale parallela all'asse della carreggiata.
- d) Il collegamento fra la fascia ed il sostegno dovrà resistere senza rompersi ad una forza di Kg 2500 applicata in qualunque direzione.

Per il distanziatore è ammessa una deformazione massima totale di cm 4 sotto un carico di Kg 3500 applicato nella direzione normale della fascia.

Deformazione e carico sono rispettivamente misurati ed applicati in corrispondenza dell'asse della fascia.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera, nonché la facoltà di sottoporre i materiali a qualsiasi altra prova presso Laboratori Ufficiali.

Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'impresa sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi i requisiti fissati dalle predette prescrizioni tecniche.

Nulla spetterà all'Impresa per gli oneri sostenuti al riguardo.

**Prescrizioni per barriera stradale spartitraffico (rif.to CS 36)**

Costituita da:

- a) Elementi seguenti in materiale Fe 360 BEN 10025 e zincato a caldo secondo norma UNI 5744/66 e successive modifiche:
  - I nastri contrapposti, aventi profilo a tripla onda, con spessore minimo mm 3; interasse m 4,50 posti in opera con il bordo superiore ad un'altezza non minore di m 1,10;
  - II montanti ad U 120x80x6 mm, interasse m 2,25 lunghezza m 2,20;
  - III distanziatori del tipo ridotto doppio 530x392 mm, spessore 3 mm;
  - IV dissipatori d'energia spessore mm 6;
  - V dispositivo di sganciamento palo C137x110x6 mm;
  - VI corrente avente profilo ad U 120x65x4 mm, posizionato a m 0,30 dal piano viabile;
  - VII profilo ad U 100x50x5 mm;
  - VIII piastrina antisfilamento 100x45x4 mm.
- b) Bulloneria di classe non inferiore a 6,8 secondo norma UNI 3740.
- c) Dispositivo rifrangenti, elementi di avvio, eventuali pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

**Prescrizioni per laterale (rif.to CS 37)**

Caratteristiche identiche al precedente con le sole diversificazioni seguenti:

- a) nastri aventi profilo a tripla onda, con spessore minimo mm 3; interasse m 4,50 posti in opera con il bordo superiore ad un'altezza non minore di m 1,10
- b) distanziatori del tipo ridotto singolo 340x392 mm, spessore 3 mm.

**Prescrizioni per laterale su opera d'arte (rif.to CS 38)**

Caratteristiche identiche al precedente 44 con quattro tirafondi M per ogni sostegno.

**TITOLO BG): MANUFATTI FOGNARI**

**ART. 74**  
**ELEMENTI PREFABBRICATI**

Le caratteristiche sono riportate negli articoli della Tariffa 2012

*Tab. 28 - manufatti fognari prefabbricati Tariffa 2012*

Manufatto prefabbricato	materiale
Collettori per fognature	calcestruzzo vibrocompresso (a sez. circolare ed ovoidale) PE – AD (liscio, corrugato, spiralato) PVC rigido Rivestimenti per ovoidali e semiovoidali
Pozzetti	Circolari d'ispezione in vibrocemento D'ispezione autoportante
Chiusini e griglie	Ghisa sferoidale pedarole

**ART. 75**  
**ELEMENTI PREFABBRICATI AUTOPORTANTI IN CONGLOM.TO CEMENTIZIO PER FOGNE OVOIDALI**  
**TIPO VII, VIII, IX**

**Modi d'impiego**

L'esecuzione dei manufatti fognari mediante elementi in conglomerato cementizio, prefabbricati ed autoportanti, senza rinfiacco per fogne ovoidali tipo VII - VIII - IX, è consentito alle seguenti condizioni:

- La posa in opera degli elementi può avvenire solo con scavo a sezione obbligata a pareti verticali della larghezza minima pari a quella del manufatto più cm 20-30 per parte, per consentire un riempimento completo del manufatto stesso.
- La natura del terreno circostante lo scavo deve essere di natura idonea e medio impatto, a "facies" naturale e non di riporto recente; l'impiego dei manufatti non rinfiacciati deve essere assolutamente evitato in terreni eterogenei, argillosi, limo-argillosi, fortemente spingenti e suscettibili all'acqua, specie se in presenza di acqua di falda.
- La posa in opera degli elementi deve sempre avvenire su fondazione rigida in c.a., verificata a resistere alle sollecitazioni taglienti, conseguenti a cedimenti differenziali del terreno.
- Gli spessori minimi dei manufatti dovranno corrispondere a quelli della tabella appresso riportata, e comunque non scendere mai al di sotto di 1/10 dell'altezza interna massima dello speco.
- Tra un elemento e l'altro, conformati alle estremità con giunti a bicchiere tronco-conici, va inserito un anello in gomma NEOPRENE, a sezione circolare, che al contatto tra la superficie dei giunti deve risultare schiacciato dalla pressione dei lembi terminali del bicchiere, a perfetta tenuta, onde evitare refluisce di liquami dall'interno all'esterno e viceversa.
- Il giunto tra due elementi deve essere sigillato dall'interno, con una fascia di cm 10 minimo in asse al giunto, con mastice, in resina epossidica.
- Il riempimento dovrà essere effettuato, a strati di cm 50, con pozzolana grezza, o misto granulare di cava, o sabbia, (materiali di tipo AASHO A/1 - A/2 - A/3), con costipamento a rifiuto completo fino all'imposta dell'arco e completamento del rinterro nella zona di calotta. Particolarmente curato dovrà essere il riempimento nella zona di cenetta, onde evitare vuoti pericolosi per la stabilità. È vietato nel riempimento di tale zona l'uso di materiali eterogenei, argillosi, limo argillosi, o con elementi di spessore superiore a cm 4; si dovrà procedere ad assestamento a mano, senza riconoscimento alcuno per l'Impresa.

- h) È fatto assoluto divieto mettere in opera gli elementi autoportanti nei casi in cui lungo l'asse della fogna venga eseguito uno sbancamento totale o parziale o se le pareti di scavo siano conformate a scarpa e non verticali.
- i) In tali casi deve essere adottato il sistema tradizionale con getto del manufatto in opera, secondo gli spessori disposti dalla D.L. e compensati con i relativi prezzi di Capitolato e non con quelli dell'elemento autoportante.
- j) In corrispondenza dei pozzetti di discesa in asse fogna, prima di eseguire il pozzetto, dovrà essere gettata una soletta in c.a. in corrispondenza dell'apertura nel manufatto all'uopo predisposta, con armatura a mensola con vincolo sul piedritto e con carico pari al peso proprio del tombino più un carico accidentale di almeno 6 tonnellate concentrato sul chiusino.
- k) Il relativo calcolo di stabilità deve essere preventivamente approvato dalla D.L.
- l) Il getto della struttura predetta, verrà compensata a parte con i prezzi di Capitolato.

**Requisiti di accettazione dei materiali**

- a) Conglomerato cementizio vibrocentrifugato con cemento tipo 525 ad alta resistenza della classe Rbk 350 Kg/cmq.
- b) Assoluta impermeabilità di ogni manufatto, ottenuta con adeguata granulometria degli inerti e dosaggio di cemento superiore a q.li 3 per mc d'impasto.
- c) Rapporto acqua/cemento - 0.4.
- d) Gli elementi devono avere aspetto uniforme, senza danneggiamenti, o punti che possano pregiudicare la resistenza e l'impermeabilità.
- e) Le estremità dei tubi debbono presentarsi a spigoli vivi.
- f) Ogni elemento deve avere una base di appoggio orizzontale delle dimensioni riportate nella tabella seguente.
- g) Ogni elemento, alla prova di compressione in chiave deve resistere ai valori minimi riportati nella tabella seguente.

Tab. 29 – caratteristiche minime tipo VII

larghezza base appoggio	spessore minimo in chiave	spessore minimo alla base	forza compr. vertice	perdite di acqua (prova permeabilità)
cm	cm	cm	kn/ml	l/mq sup.bagnata
50	12	20	77 minimo	0.13

- a) La cunetta per acque di magra deve essere rivestita a 120 gradi con resine epossidiche, o con piastrelle in gres (all'uopo il fondello deve essere alloggiato nell'apposita scanalatura).
- b) I predetti rivestimenti verranno compensati a parte con i prezzi di Capitolato.
- c) L'elastomero delle guarnizioni deve essere garantito all'invecchiamento per almeno 10 anni e di accertata stabilità agli agenti chimici.

**caratteristiche**

- a) Resistenza minima di rottura a trazione: 8 N/mm<sup>2</sup>;
- b) Durezza: 35-55 SHORE-A;
- c) Allungamento minimo a rottura: 450%.

**prove sui materiali**

- a) Prova di compressione al vertice: Viene eseguita sul tubo intero, immerso nell'acqua per 24 ore. Il pezzo deve essere posto su un basamento. La forza deve essere centrata a mezzo di coltello rigido. L'incremento della forza deve essere continuo con velocità pari a 500 N/sec.
- b) Verifica di impermeabilità: Il tubo chiuso ermeticamente agli estremi, viene riempito d'acqua per 24 ore (mantenendo umide anche le superfici esterne). La prova viene effettuata con una pressione interna di 0.5 bar (5 m di colonna d'acqua) ed inizia 5 minuti dopo aver applicato la predetta sovrappressione. La durata della prova è di 15 min. e in tale tempo si misura l'acqua somministrata. Conta il valore medio delle prove, mentre i valori singoli possono superare il 30% del volume della precedente tabella. Le predette prove vanno effettuate una per ciascun tipo ogni 500 ml di manufatto posto in opera. Possono inoltre essere richiesti dalla D.L. prelievi saltuari allo stabilimento di provenienza di provini degli impasti di conglomerato cementizio per controllare la qualità dell'impasto.

Dovrà comunque essere fornito dall'Impresa un certificato di garanzia che attesti la qualità dei materiali controllati in stabilimento.

A norma della vigente legislazione in materia di inquinamento dei corpi ricettori (Legge 319/76 e seq.) tutti i manufatti fognari dovranno essere sottoposti alla prova di impermeabilità (una prova ogni 1000 ml di manufatto realizzato e comunque almeno una prova se la lunghezza è inferiore ai 1000 m).

Nella prova dovrà essere compreso almeno un giunto di costruzione.

Nei verbali di collaudo dovrà essere fatta esplicita menzione alle risultanze delle predette prove.

#### **criteri per il calcolo di verifica**

Le ipotesi di carico per la verifica del manufatto sono le seguenti:

Ricoprimento di terra sopra l'estradosso del manufatto al vertice: minimo ml 4.00; Peso specifico del terreno: 21 KN/mc; Angolo d'attrito del terreno: 22 gradi; Sovraccarico accidentale: 15 KN/mq; Coefficiente di sicurezza: 1.5; Resistenza anulare alla trazione nella flessione del calcestruzzo del tubo nella prova di compressione al vertice: 6 N/mm<sup>2</sup>; Sovraccarico di terra: condizioni del terrapieno determinate secondo Marston con  $r_{id} = 1$  senza spinta laterale.

### **TITOLO BH): SEGNALETICA**

#### **ART.76.**

#### **SEGNALETICA STRADALE**

Tutti i segnali devono essere rispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 Dicembre 1992 n.495 e successive modifiche di cui al D.P.R. n.610 del 16/9/96, alle Norme Tecniche emanate con D.M. 9/1/96 ed in ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità della Ditta aggiudicataria, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 Km/ora.

A tergo di ogni segnale dovranno essere indicati, a cura e spese del fornitore, una serie di iscrizioni che, globalmente, in conformità di quanto disposto al punto 7 dell'art.77 del D.P.R. N.495 del 16/12/1992, non dovranno occupare una superficie maggiore di cmq 200:

- la scritta "Roma Capitale"
- il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale
- l'anno di fabbricazione
- estremi relativi al rilascio della certificazione di conformità del prodotto finito ai sensi della circolare 3652 del 17.06.1998
- gli estremi della Determinazione Dirigenziale di apposizione della Amministrazione Comunale, ove previsto.

#### **ART.77**

#### **PELLICOLE**

##### **A) Generalità**

L'impresa aggiudicataria dell'appalto, dovrà utilizzare materiali con caratteristiche non inferiori a quanto prescritto nel Disciplinare Tecnico sulla modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali approvato con D.M. LL.PP. 31/3/1995 e, comunque, attenersi alle specifiche riportate nel C.S.A..

##### **B) Accertamento dei livelli di qualità**

I certificati delle caratteristiche delle pellicole retroriflettenti dovranno essere rilasciati esclusivamente da laboratori previsti dal suddetto D.M. 31/03/1995.

Su richiesta della Direzione Lavori l'impresa dovrà attenersi a rispettare ulteriori specifiche tecniche previste nel C.S.A.

I produttori delle pellicole retroriflettenti devono tenere a disposizione di qualsiasi ente interessato i certificati di conformità delle stesse rilasciati da uno dei laboratori sopra indicati.

La certificazione, la cui data di rilascio non deve essere anteriore di oltre cinque anni, deve essere presentata nella sua stesura integrale; in essa tutte le prove devono essere chiaramente e dettagliatamente specificate e deve essere dichiarato che le singole prove sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Il certificato di conformità dovrà essere riferito, oltre alle pellicole retroriflettenti colorate in origine, alle stesse pellicole serigrafate in tutte le combinazioni dei colori standard previste dal regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

Il tipo di inchiostro utilizzato dovrà essere inoltre esplicitamente dichiarato.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha la facoltà di accertare in qualsiasi momento che le pellicole retroriflettenti corrispondano alle certificazioni di conformità presentate dal produttore delle pellicole.

Ove dagli accertamenti effettuati dovessero risultare valori inferiori ai minimi prescritti o prove tecnologiche non superate, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti provvederà a darne comunicazione a tutti gli enti interessati.

### **C) Definizioni**

#### **C.1. Pellicola di classe 1**

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni. La pellicola nuova deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa (R') rispondente ai valori minimi prescritti nella tabella II del paragrafo 3.2.1 del D.M. 31/03/1995 e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione verticale all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche di cui alla tabella I del paragrafo 3.1.1 del D.M. 31/03/1995.

Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 1.

#### **C.2. Pellicola di classe 2**

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni. La pellicola deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa rispondente ai valori minimi prescritti nella tab. III del paragrafo 3.2.1 del D.M. 31/03/1995 e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche di cui alla tabella I del paragrafo 3.1.1 del D.M. 31/03/1995.

Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 2.

#### **C.2a Pellicole sperimentali**

Come punto 2., aventi caratteristiche prestazionali grandangolari superiori rispetto alle pellicole di classe 2 standard (da utilizzarsi in specifiche situazioni stradali: flusso veicolare pesante, posizionamento svantaggiato dei segnali, forte inquinamento luminoso). Le relative prestazionali sono di seguito riportate nella Tabella I del presente C.S.A. con i valori minimi del coefficiente areico di intensità luminosa.

Tale altissima rifrangenza potrà essere conseguita utilizzando pellicole realizzate con la tecnologia dei microprismi, al fine di ottenere un altissimo potere fotometrico, ed un'altrettanta elevata capacità grandangolare.

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare nella segnalazione stradale devono rientrare nelle zone consentite nel diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931. Il fattore di luminanza non deve essere inferiore al valore minimo prescritto nella tabella 1 del DM 31/03/95.

Tutte le caratteristiche delle suddette pellicole, devono rispondere ai requisiti minimi previsti dal D.M. 31/03/95.

**Tabella I Pellicole Classe 2 Sperimentale**

Valori minimi del coefficiente areico di intensità luminosa:

ANGOLO DIVERG	ANGOLO ILLUMIN.	BIANCO	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU
1°	5°	80	65	20	10	4
	30°	50	40	13	5	2.5
	40°	15	13	5	2	1
1,5°	5°	20	16	5	2.5	1
	30°	10	8	2.5	1	0.5
	40°	50	4.5	1.5	0.5	0.25

Rimangono invariati i valori minimi di luminanza prescritti dal Disciplinare Tecnico per le pellicole di Classe 2.

La ditta aggiudicataria, per quanto concerne le pellicole aventi caratteristiche riportate nella tabella I, dovrà presentare un rapporto di prova, rilasciato da un Istituto di misura previsto dal D.M. 31.03.1995 oltre alla relativa certificazione di conformità per pellicole di classe 2 come previsto dal suddetto D M.

Potrà essere richiesto che tale pellicola sia inoltre dotata di un sistema anticondensa che, oltre alle caratteristiche fotometriche e prestazionali menzionate nel presente capitolato, sarà composta da materiali tali da evitare la formazione di condensa sul segnale stesso durante l'arco delle 24 ore.

Detta caratteristica e' definita da un angolo di contatto delle gocce d'acqua sul segnale stesso non superiore a circa  $20^\circ \pm 2^\circ$ .

Detta misurazione si intende effettuata con gli stessi strumenti utilizzati nella misura delle tensioni superficiali "Kruss" con acqua distillata ed alla temperatura di  $22^\circ$ .

In ogni caso tali caratteristiche dovranno essere attestate nel rapporto di prova di cui sopra.

Inoltre, dovrà essere presentata una relazione tecnica relativa alla valutazione della effettiva proprietà anticondensa, rilasciata da un Istituto di misura previsto dal D.M. 31.03.1995.

Tale misura dovrà essere condotta su segnali installati all'aperto in esposizione verticale nelle stesse condizioni di posa in opera.

Qualora tali documenti fossero scritti in lingua straniera, essi dovranno essere tradotti in Lingua Italiana e giurati da traduttore iscritto negli appositi elenchi del Tribunale. Le documentazioni dovranno essere rilasciate in copia identificata in originale dal produttore delle pellicole stesse, riportanti gli estremi della ditta partecipante, data di rilascio non antecedente alla data della lettera d'invito e da un numero d'individuazione.

**C.3 Pellicole stampate**

Gli inchiostri trasparenti e coprenti utilizzati per la stampa serigrafica delle pellicole retroriflettenti devono presentare la stessa resistenza agli agenti atmosferici delle pellicole.

Le Ditte costruttrici dei segnali dovranno garantire la conformità della stampa serigrafica alle prescrizioni della ditta produttrice della pellicola retroriflettente.

I colori stampati sulle pellicole di classe 1 e di classe 2 devono mantenere le stesse caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste rispettivamente ai paragrafi 3.1.1 e 3.2.1 del D.M. 31/03/1995.

**Individuazione delle pellicole retroriflettenti**

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui al presente disciplinare, dovranno provvedere a renderle riconoscibili a vista mediante un contrassegno contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni" e "10 anni" rispettivamente per le pellicole di classe 1 e di classe 2 e 2 sperimentale.

Le diciture possono anche essere espresse nelle altre lingue della CEE.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare, e gli Enti acquirenti accertare, che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia, almeno una volta, il suddetto contrassegno.

Non potranno pertanto essere utilizzate per la costruzione di segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale e ad alta risposta luminosa sprovviste di tate marchio.

Le analisi e prove da eseguire sui materiali retroriflettenti potranno avere luogo solo previo accertamento della presenza del marchio di individuazione e della sussistenza delle sue caratteristiche, secondo quanto stabilito al capitolo 5 del D.M. 31/3/1995.

#### **C.4 Dispositivo di delineazione lineare**

Il dispositivo di delineazione lineare dovrà essere realizzato in pellicola rifrangente o fluoro rifrangente microprismatica sperimentale di classe 2, su alluminio piegato ad onda con struttura flessibile per garantire un'ottima visibilità anche ad angoli elevati di illuminazione (70°).

Per il fluororifrangente deve essere prevista la colorazione gialla avente un fattore luminanza non inferiore a 0,50. Il singolo pannello dovrà avere le seguenti dimensioni minime:

Lunghezza totale pannello; mm 838 +/- 5

Lunghezza complessiva superficie riflettente: mm 914 +/- 5

Altezza pannello: mm 100 +/- 5

Spessore alluminio: mm 0.5 +/- 0.1

Il bordo del pannello dovrà essere ripiegato ed orlato per garantire la sicurezza di chi posa; e per una maggiore resistenza e durata del pannello stesso.

Il suddetto dispositivo dovrà essere provvisto di fori per il fissaggio, atti all'utilizzo di tasselli o bulloni o rivetti.

### **ART. 78** **SUPPORTI IN LAMIERA**

I segnali saranno costituiti in lamiera di ferro di prima scelta con spessore non inferiore a 10/10 di millimetro o in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 5 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 5 di superficie.

#### **- Rinforzo perimetrale**

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a centimetri 1,5;

#### **- Traverse di rinforzo e di collegamento**

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di metri quadrati 1,50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di centimetri 15, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria.

#### **- Traverse intelaiature**

Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe ed attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio zincato nella quantità necessaria, le dimensioni della sezione della traversa saranno di millimetri 50x23, spessore di millimetri 5, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli.

La zincatura delle traverse dovrà essere conforme alle Norme C.E.I. 7 - fascicolo 239 (1968) sul Controllo della zincatura.

#### **- Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni**

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli, congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in alluminio da millimetri 20x20, spessore millimetri 3, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio zincato da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

#### **- Trattamento lamiera (preparazione del grezzo e verniciatura)**

La lamiera di alluminio dovrà essere trattata, anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità, su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 gradi.

Il resto e la sciolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

#### **ART.79** **ATTACCHI**

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diam. mm. 48, 60, 90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di 22 centimetri, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U.

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe con dispositivo antirotazione in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

#### **ART 80** **SOSTEGNI**

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare antirotazione (art.82 D.P.R. n.495/92) diametro mm. 60, 90 chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4,2 e 8,00 Kg/m,

Previo parere della Direzione dei Lavori, il diametro inferiore sarà utilizzato per i cartelli triangolari, circolari e quadrati di superficie inferiore a metri quadrati 0,8, mentre il diametro maggiore sarà utilizzato per i cartelli a maggiore superficie.

Il dimensionamento dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo studio e giustificazione tecnica redatta dalla Ditta appaltatrice.

#### **ART.81** **SOSTEGNI A PORTALE**

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavalletto saranno realizzati in acciaio ad alta resistenza zincato a caldo con ritti a sezione variabile a perimetro costante, oppure con strutture a traliccio reticolare costituite da tubi saldati e scordonati zincati a caldo e verniciati con vernici alle resine epossidiche adatte a resistere alle condizioni di impiego per sede stradale, di dimensioni calcolate secondo l'impiego e la superficie di targhe da installare.

La traversa sarà costituita da tubolare a sezione rettangolare o quadra e collegata mediante piastra di idonea misura.

La struttura sarà calcolata per resistere alla spinta del vento di 150 km/ora.

I portali saranno ancorati al terreno mediante piastra di base fissata al ritto, da bloccare alla contro piastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione in calcestruzzo.

L'altezza minima del piano viabile al bordo inferiore delle targhe sarà di cm. 550.

La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320.

**ART.82**  
**FONDAZIONI E POSA IN OPERA**

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 50x50x70 di altezza in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dalla Ditta appaltatrice tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di Km. 150/ora.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati (art.81 D.P.R. n. 495/92) in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione e' riservato in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese della Società' cottimista ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

**ART. 83**  
**OCCHI DI GATTO**

Dispositivi retro riflettenti integrativi dei segnali orizzontali in policarbonato o speciali resine dotati di corpo e parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento.

Ai sensi dell'art. 153 del Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.P.R. 495 del 16.12.92 e successive modifiche ed integrazioni, i dispositivi retroriflettenti integrativi quali gli occhi di gatto devono essere approvati dal Ministero dei lavori Pubblici.

Copia di tale approvazione, unitamente agli altri certificati richiesti, dovrà essere presentata dall'Impresa aggiudicataria.

Dimensioni del corpo; come previste dal Regolamento art. 153.

Il suddetto dispositivo dovrà essere fissato al fondo stradale con idoneo adesivo secondo le prescrizioni della ditta produttrice.

Le caratteristiche tecniche dei dispositivi denominati "occhi di gatto" dovranno rispondere alla Norma Europea EN 1463-1; in particolare;

**a) per uso permanente (EN1463-1)**

- classificazione: tipo 3°

- proprietà fotometriche: classe PRP1, i valori fotometrici non dovranno essere inferiori a quelli previsti nella tabella 4 (tipo 3) per il colore bianco e non inferiori a quelli previsti nella tabella 5 per i colorati;

- colore: classe NCR1, i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 9.

**b) per uso temporaneo (EN1463-1)**

- classificazione: tipo 3°

- **proprietà fotometriche:** classe PRT1, i valori fotometrici non dovranno essere inferiori a quelli previsti nella tabella 6 (tipo 3) per il colore giallo e non inferiori a quelli previsti nella tabella 5 per gli altri colorati

- **colore:**

**a)** colore dell'insero rifrangente => classe NCR1 e i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tab. 9 ;

**b)** colore del corpo => classe DCR1 e i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 10.

I certificati riportanti le specifiche previste al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta concorrente sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta e recare un numero di individuazione.

**ART.84**  
**BANDE SONORE**

Le bande sonore di rallentamento dovranno essere costituite in laminato elastoplastico del tipo rifrangente ed antidrucciolo, avere rilievo tale da causare giusta rumorosità, ed essere larghe cm. 8 con un supporto del medesimo materiale largo cm. 12.

Dovranno essere ancorate saldamente alla pavimentazione mediante apposito collante.

La ditta aggiudicataria dovrà presentare copia conforme del certificato di omologazione da parte del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

**ART. 85**  
**SEGNALETICA ORIZZONTALE**

<b>Tab. 1 Classi di Qd per segnaletica orizzontale asciutta</b>			
Colore del segnale orizzontale		Classe	Coeff. Minimo di luminanza in condizioni di illum. Diffusa Qd $Mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$
Bianco	Asfalto	Q0	Nessun requisito
		Q2	Qd > 100
		Q3	Qd > 130
	Cemento	Q0	Nessun requisito
		Q3	Qd > 130
		Q4	Qd > 160
Giallo		Q0	Nessun requisito
		Q1	Qd > 80
		Q2	Qd > 100

Nota - La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza  $\beta$

<b>Tab. 2 Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta</b>			
Colore del segnale orizzontale		Classe	Coeff. Minimo di luminanza retroriflessa RL $Mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$
Permanente	Bianco	R0	Nessun requisito
		R2 <sup>†</sup>	RL > 100
		R4 <sup>†</sup>	RL > 200
		R5 <sup>†</sup>	RL > 300
	Giallo	R0	Nessun requisito
		R1 <sup>†</sup>	RL > 80
		R3 <sup>†</sup>	RL > 150
		R4 <sup>†</sup>	RL > 200
Provvisorio		R0	Nessun requisito
		R3 <sup>†</sup>	RL > 150
		R5 <sup>†</sup>	RL > 300

- <sup>†</sup> In alcuni paesi queste classi non possono essere mantenute per un limitato periodo dell'anno durante il quale la probabilità di prestazioni inferiori della segnaletica orizzontale è alta a causa della presenza di acqua, polvere, fango ecc.

- La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessioni in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

<b>Tab. 3 Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato</b>		
Condizioni di bagnato	Classe	Coeff. Minimo di luminanza retroriflessa RL $Mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$
Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua conformemente a B.	RW0	Nessun requisito
	RW1	RL > 25
	RW2	RL > 35
	RW3	RL > 50

- Nota - la classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche e tecnologiche.

La segnaletica orizzontale avrà valori di rifrangenza richiesti dalla norma per la segnaletica orizzontale, misurati secondo la geometria CEN che prevede:

- Angolo di osservazione  $\alpha$  2,29°; - Angolo di illuminazione:

DI, 24°. In base alle loro caratteristiche costruttive ed ai loro livelli prestazionali di rifrangenza così come indicate nella Norma UNI EN 1436, la segnaletica orizzontale si divide come indicato nelle seguenti tabelle

Condizioni di pioggia	Classe	Coeff. Minimo di luminanza retroriflessa RL Mcd·m <sup>-2</sup> ·lx <sup>-1</sup>
Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua conformemente a B.	RR0 RR1 RR2 RR3	Nessun requisito RL>25 RL>35 RL>50
- Nota – la classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche e tecnologiche.		

Colore del segnale orizzontale	Tipo di manto stradale	Classe	Fattore minimo di luminanza $\beta$
Bianco	Asfalto	B0	Nessun requisito
		B2 <sup>r</sup>	$\beta > 0.30$
		B3 <sup>r</sup>	$\beta > 0.40$
		B4 <sup>r</sup>	$\beta > 0.50$
		B5 <sup>r</sup>	$\beta > 0.60$
	Cemento	B0	Nessun requisito
		B3 <sup>r</sup>	$\beta > 0.40$
		B4 <sup>r</sup>	$\beta > 0.50$
		B5 <sup>r</sup>	$\beta > 0.60$
Giallo		B0	Nessun requisito
		B1 <sup>r</sup>	$\beta > 0.20$
		B2 <sup>r</sup>	$\beta > 0.30$
		B3 <sup>r</sup>	$\beta > 0.40$
1*- In alcuni paesi queste classi non possono essere mantenute per un limitato periodo dell'anno durante il quale la probabilità di prestazioni inferiori della segnaletica orizzontale è alta a causa della presenza di acqua, polvere, fango ecc. La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.			

Vertici	1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	0,355	0,305	0,285	0,335
	0,355	0,305	0,325	0,375
Segnaletica orizzontale gialla classe Y1	0,443	0,545	0,465	0,389
	0,399	0,455	0,535	0,431
Segnaletica orizzontale gialla classe Y2	0,494	0,545	0,465	0,427
	0,427	0,455	0,535	0,483
Note – Le classe Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente e a quella provvisoria.				

**ART.86**  
**SEGNALETICA IN PITTURE SPARTITRAFFICO**

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee arresto, zebraure scritte, ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada.

Le vernici che saranno adoperate per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere accompagnate da una dichiarazione delle caratteristiche dalla quale dovranno risultare;

peso per litro a 25 gradi "C, il tempo di essiccazione, viscosità, percentuale di pigmento, percentuale di non volatile, peso di cromato di piombo o del biossido di titanio per altro di pittura gialla o bianca rispettivamente percentuale in peso delle sfere e percentuale di sfere rotonde, tipo di solvente da usarsi per diluire e quantità raccomandata l'applicazione della pittura e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Le pitture posate in opera dovranno soddisfare i requisiti esplicitamente elencati nei successivi paragrafi ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornite al venditore entro le tolleranze appresso indicate.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre alla Ditta appaltatrice la sostituzione a sua cura e spese, comprese quelle di maneggiamento e trasporto con altra vernice idonea.

E' facoltà della D.L. prelevare campioni di pittura che saranno sottoposti, presso laboratori ufficiali, a spese della Ditta appaltatrice, a tutte le prove necessarie per stabilire la corrispondenza con quelle indicate nei paragrafi successivi.

I contenitori prescelti per la prova dovranno risultare ermeticamente chiusi e dovranno essere etichettati con i dati necessari a identificare univocamente il campione.

Sull'etichetta saranno annotati i seguenti dati;

- Descrizione;
- Ditta produttrice;
- Data di fabbricazione;
- Numerosità e caratteristiche della partita;
- Contrassegno;
- Luogo del prelievo;
- Data del prelievo;

Firme degli incaricati

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali verrà rifiutata la vernice:

- viscosità; un intervallo di 5 unità Krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro limiti indicati nel paragrafo e) successivo

- peso per litro: chilogrammi 0,03 in più od in meno di quanto indicato nel paragrafo a).

Nessuna tolleranza è invece ammessa per i limiti indicati per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile od il contenuto di pigmento.

**ART.87**  
**DURATA E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE VERNICI**

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per ottenere valori di retroriflessione RL maggiori di quelli normalmente rilevabili, si può procedere alla post spruzzatura delle perline aventi la stessa granulometria descritta al punto b) seguente.

**a) Condizioni di stabilità**

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da pigmento organico.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a Kg. 1,50 per litro a 25 gradi C (ASTM D 1473).

#### **b) Caratteristiche delle sfere di vetro**

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 determinato secondo il metodo indicato nella norma UNI 9394-89.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a ph 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%.

Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:

Setaccio A.S.T.M. % in peso

Perline passanti per il setaccio n. 70 :100%

Perline passanti per il setaccio n. 140 ; 15-55%

Perline passanti per il setaccio n. 230 :0-10%

#### **c) Idoneità di applicazione.**

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

#### **d) Quantità di vernice da impiegare e tempo di essiccamento.**

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a chilogrammi 0,08 per metro lineare di striscia larga centimetri 12 e di chilogrammi 1,00 per superfici variabili di mq. 1,3 e 1,4.

In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 gradi C e 40 gradi C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-40 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme A.S.T.M. D/711-35.

#### **e) Viscosità.**

La vernice nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza, misurata allo storrer viscosimeter a 25 gradi °C, espressa in unità Krebs, sarà compresa tra 70 e 90 (A.S.T.M D/711-35).

#### **f) Colore.**

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore.

Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

**g) Veicolo.**

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

**h) Contenuto di pigmenti**

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

La pittura gialla non dovrà contenere solfati di cromo, che sono prodotti tossici e nocivi all'ambiente; la pigmentazione sarà ottenuta con prodotti organici secondo i dettami più recenti in conformità alla normativa Europea.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 ed il 45 % in peso (FTMS 141a-4021>1).

**i) Contenuto di pigmenti nobili.**

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso.

**l) Resistenza ai lubrificanti e carburanti.**

La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

**m) Prova di rugosità su strada.**

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dalla apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 70% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture: in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 45 (quarantacinque).

**n) Durata ed efficienza della segnaletica in vernice spartitraffico.**

Le caratteristiche di cui ai punti precedenti indicano parannetri qualitativi dei prodotti da impiegare, che dovranno essere posati in opera seguendo le istruzioni delle case costruttrici degli stessi; in ogni caso la ditta appaltatrice, nella realizzazione della segnaletica orizzontale con pitture spartitraffico, dovrà garantire una efficienza del segnale orizzontale per un periodo non inferiore a 4 mesi sulla pavimentazione asfaltata e di 2 mesi su pavimentazione in basalto, porfido, granito od altri materiali lapidei.

**ART.88**

**SEGNALETICA CON MATERIALI PREFORMATI PERMANENTI RETTORIFLETTENTI**

La segnaletica orizzontale realizzata in preformato retrorifrangente dovrà attenersi alla normativa di cui all'art.40 del D. Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e del suo regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992, In particolare dall'art. 137 all'art. 155 come modificato dal D.P.R. n.610 del 16-9-1996.

I laminati elastoplastici sono di tipo autoadesivo, realizzato con polimeri d'alta qualità e contenenti una dispersione di microgranuli ad elevato potere antisdrucchiolo e microsferi con caratteristiche di rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato pc retroriflettente. Sono materiali In grado di mantenere i valori di visibilità diurna e notturna ed i valori di antiscivolosità, così come raccomanda la normativa europea. (Norma UNI EN 1436).

I valori minimi di antiscivolosità non dovranno essere inferiori a 45 SRT.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsferi In vetro 0 in ceramica o prodotto equivalente, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

In base alle loro caratteristiche costruttive ed ai loro livelli prestazionali di rifrangenza così come indicato nella Norma UNI EN 1436, i laminati elastoplastici si dividono nelle seguenti classi:

**Classe R2:**

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retroriflessione realizzato con microsfere in vetro, trattato in superficie con resine speciali.

Valore iniziale di retroriflessione: non inferiore a 100 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436. Valore iniziale di antisdrucchiolo: classe S1, non inferiore a 45 SRT.

**Classe R4:**

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retroriflessione realizzato con microsfere in vetro, trattato con resine poliuretatiche per un miglior ancoraggio delle microsfere stesse.

Valore iniziale di retroriflessione; non inferiore a 500 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436. Valore iniziale di antisdrucchiolo: classe S2 non inferiore a 60 SRT.

**Classe R5:**

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retroriflessione realizzato con microsfere in ceramica o equivalente ad alto indice di rifrazione (non inferiore a 1,9), trattato con resine poliuretatiche per un miglior ancoraggio delle microsfere stesse.

Valore iniziale di retroriflessione; non inferiore a 300 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436. Valore iniziale di antisdrucchiolo; classe S3 non inferiore a 55 SRT.

**a) Spessore**

I prodotti preformati dovranno avere uno spessore non superiore a 3 mm.

**b) Sistema ottico**

Per migliorare le prestazioni di visibilità notturna, anche in caso di pioggia, e per proteggere le microsfere dall'usura preservandone l'efficienza nel tempo, il sistema ottico responsabile della rifrangenza dovrà essere composto da uno speciale pacchetto che contenga al suo interno le microsfere, più eventuali resine ad alta resistenza.

**c) Posa in opera**

Il preformato potrà essere posto in opera secondo una delle seguenti modalità :

- ad incasso su pavimentazioni nuove, contestualmente alla stesura dei manti bituminosi e prima dell'apertura al traffico;

- a semi-incasso, su pavimentazioni nuove, entro 24 ore dalla stesura dei manti bituminosi su pavimentazioni esistenti, mediante l'uso di un primer o preparatore di superficie

In ogni caso, nella posa di strisce longitudinali (margini e mezzeria) il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante l'uso di una macchina applicatrice manuale o automatica.

**d) Garanzia segnaletica permanente**

La Ditta aggiudicataria, verificatane le possibilità d'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire il mantenimento dei valori minimi di rifrangenza e di antiscivolosità previsti dalla classe R-, S-, secondo quanto prescritto ed in accordo con la Norma UNI - EN 1436.

In ogni caso, la durata minima delle caratteristiche di retroriflettenza e di antiscivolosità, con un decremento max del 20% rispetto ai valori indicati per le rispettive classi, che la ditta appaltatrice dovrà garantire per i prodotti posati in opera, sarà rispettivamente di;

- 12 mesi per prodotti di classe R2
- 16 mesi per prodotti di classe R4
- 24 mesi per prodotti di classe R5

Per questo motivo la Ditta aggiudicataria dovrà presentare un certificato, che dimostri le reali prestazioni nel tempo in un sito di prova controllato o simulato, da dove sia possibile dedurre la reale durata dei prodotti in funzione di: volume di traffico, tipo di strada e pavimentazione.

Tali certificati devono far riferimento a situazioni all'interno dell'UE.

La Ditta aggiudicataria dovrà presentare:

- rapporto di prova sui valori di antiscivolosità
- su specifica richiesta dell'Amministrazione dovrà essere presentato certificato comprovante la presenza di microsfere in ceramica o equivalenti (per le Classi R4 e R5)
- certificato di qualità della ditta produttrice del materiale secondo le norme UNI EN ISO 9000.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice del materiale con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta appaltatrice, sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di presentazione alla D.L. dei documenti stessi e recare un numero di individuazione.

La presentazione di documenti incompleti o insufficienti o non rispondenti alle norme vigenti e a quelle del presente capitolato, comporterà la non impiegabilità dei prodotti in opera.

#### **ART.89**

#### **SEGNALETICA IN MATERIALI TERMOPLASTICI**

I prodotti termoplastici utilizzati per la realizzazione della segnaletica orizzontale, dovranno essere sostituiti da aggregati di colore chiaro, microsfeere di vetro, pigmenti colorati e sostanze inerti, legate insieme da resine sintetiche termoplastiche nelle proporzioni circa di:

aggregati 40%;

microsfeere di vetro inglobate e post spruzzate: 20%;

legante (resine e plastificante): 20%;

Dette proporzioni da ritenersi valide per il prodotto spruzzato dovranno essere variate nel caso di posa con procedimenti di estrusione e colatura onde ottimizzare detto procedimento al fine di ottenere gli spessori appresso indicati e garantire la durata e l'efficienza richiesta.

Il peso specifico dei prodotti termoplastici sarà a 20° pari a circa 1,8 g/cmc per il prodotto spruzzato e pari a circa 2,40 g/cmc per il prodotto colato.

Gli spessori delle rispettive pellicole a lavoro ultimato saranno di norma;

-da 1 a 1,2 mm. nel caso di prodotto spruzzato;

-da 1,5 a 2 mm. nel caso di prodotto colato.

Oltre alle microsfeere contenute premiscelate nel prodotto, sarà effettuata in entrambi i casi una operazione supplementare di perlatura sulla superficie ancora calda della striscia, in ragione di circa q/mq 300 di microsfeere di vetro.

Le pigmentazioni saranno ottenute mediante l'impiego di biossido di titanio (colore bianco) oppure da cromato di piombo (colore giallo).

La colorazione dovrà essere stabilita alle temperature di impiego del prodotto e simile a quella già indicata per le pitture spartitraffico rifrangenti.

#### **Caratteristiche chimico fisiche dei prodotti:**

- a) Punto di infiammabilità: superiore a 230 gradi centigradi.
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore ad 80 gradi centigradi.
- c) Antisdrucciolevolezza: valore minimo 50 unità SRT (secondo le prove di aderenza con apparecchio SRT dell'Ente Federale della circolazione stradale Tedesca).
- d) Tempo di essiccazione: massimo 30" secondo le norme Americane ASIM D 711 - SS.
- e) Visibilità notturna: valore minimo del coefficiente determinato secondo il metodo di prova delle norme Inglesi "Road Markinss, Traffic Signs and signals articolo 16.01-Traffic Point and Road Markinss" pari 75, tenendo per base il valore di cento per il carbonato di magnesio.
- f) Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio a forte concentrazione, per un periodo di quattro settimane.
- g) Durata: la ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà realizzare la segnaletica con materiali termoplastici garantendo l'efficienza della medesima per un periodo di 18 mesi nel caso di spessori e tecnica di posa in opera a spruzzo e 24 mesi nel caso di spessori e tecnica di posa a colare.

I periodi indicati sono da intendersi validi per qualsiasi tipo di pavimentazione su cui sarà realizzata la segnaletica, purché non dissestata anche soggetta a traffico intenso e pesante.

#### **Sistemi di applicazione**

Sono previsti due sistemi di applicazione dei prodotti termoplastici, in funzione degli spessori che si richiedono e del tipo di segnaletica che dovrà essere realizzata.

In particolare si prevede un'attrezzatura per la stesura a spruzzo del prodotto termoplastico fuso ed una per estrusione nel caso di stesura del prodotto che fuoriesce da un apposito crogiolo sotto forma di colato plastico.

Con il primo metodo, dovranno essere realizzate solo strisce longitudinali continue e discontinue (marginatori, assi continui e discontinui), con il secondo metodo potrà essere richiesta la realizzazione anche di righe di arresto, passaggi pedonali, tacchetti scritte e frecce direzionali.

Durante la applicazione dei prodotti, la Ditta appaltatrice dovrà osservare tutte le prescrizioni dettate dalla casa costruttrice dei materiali termoplastici (pulizia del fondo stradale, temperatura ambiente, umidità ecc.) al fine di durata richiesti dalla segnaletica realizzata.

#### **ART.90** **MATERIALI PLASTICI A FREDDO**

I prodotti plastici a freddo utilizzati per la realizzazione della segnaletica orizzontale, dovranno essere sostituiti da aggregati di colore chiaro, microsferi di vetro, pigmenti colorati e sostanze inerti, legate insieme da resine sintetiche nelle proporzioni circa di:

- aggregati 27%;
- microsferi di vetro inglobate e post spruzzate: 40%;
- legante (resine e plastificante): 24%;
- pigmenti : 9%

Il peso specifico dei prodotti plastici a freddo sarà a 20° pari a circa 1,65 g/cmc.

Gli spessori delle rispettive pellicole a lavoro ultimato saranno di norma:

- da 1,2 a 1,5 mm.

Le pigmentazioni saranno ottenute mediante l'impiego di biossido di titanio (colore bianco) oppure da pigmenti organici (colore giallo).

La colorazione dovrà essere stabilita alle temperature di impiego del prodotto e simile a quella già indicata per le pitture spartitraffico rifrangenti.

Caratteristiche chimico fisiche dei prodotti

- Punto di infiammabilità: superiore a 250 gradi centigradi.
- Antidrucciolevolezza: valore minimo 50 unità SRT (secondo le prove di aderenza con apparecchio SRT dell'Ente Federale della circolazione stradale Tedesca).
- Tempo di essiccazione: massimo 30" secondo le norme Americane ASIM D 711 - SS.

Visibilità notturna: valore minimo del coefficiente determinato secondo il metodo di prova delle norme Inglesi "Road Markinss, Traffic Signs and signals articolo 16.01-Traffic Point and Road Markinss" pari 75, tenendo per base il valore di cento per il carbonato di magnesio.

Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio a forte concentrazione, per un periodo di quattro settimane.

Durata: la ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà realizzare la segnaletica con materiali plastici a freddo garantendo l'efficienza della medesima per un periodo di 36 mesi ,per qualsiasi tipo di pavimentazione su cui sarà realizzata la segnaletica, purché non dissestata anche soggetta a traffico intenso e pesante.

Sistemi di applicazione

Sono previsti vari sistemi di applicazione dei prodotti plastici a freddo, in relazione al tipo di pavimentazione ed al tipo di segnaletica da realizzare: stesura a spatola, stesura con macchina traccialinee o macchina per estrusione; le garanzie dovranno comunque essere mantenute per qualsiasi metodologia di applicazione.

*Fine Schema Contratto e C.S.A.; segue allegato*

**A norma e per gli effetti degli articoli art.1341 e 1342 del C.C. l'Appaltatore, con la sottoscrizione del presente atto, approva specificamente tutti gli articoli del presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale".**

L'APPALTATORE

**ALLEGATO 1: UBICAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI**

**Le infrastrutture stradali oggetto d'appalto**, come indicato nello "Schema di Contratto e C.S.A. - parte seconda: Capitolato Speciale d'Appalto - Sezione A: descrizione delle lavorazioni - Titolo AA): definizione delle infrastrutture - art. 43 infrastrutture oggetto di appalto ", **sono ubicate nelle località riportate nelle tabelle e nelle planimetrie, inerenti il territorio del Municipio XI Arvalia Portuense.**

Per situazioni particolari la D.L. ha facoltà di ordinare interventi anche in zone fuori dei confini del presente appalto e/o su aree non in consegna per la manutenzione.

Valgono le prescrizioni di cui allo "Schema di Contratto e C.S.A. - parte seconda: Capitolato Speciale d'Appalto - Sezione A: descrizione delle lavorazioni - Titolo AA): definizione delle infrastrutture - art. 44 esclusioni ed aumenti di superfici".

## INDICE

Articolo		pag.
ART.1	OGGETTO DELL'APPALTO	2
ART.2	AMMONTARE DELL'APPALTO - OPERE COMPRESSE - VARIAZIONI AL PROGETTO	2
ART.3	DESIGNAZIONE DELLE OPERE - MANUTENZIONE A SUPPORTO	4
ART.4	DESCRIZIONE DEI LAVORI – CLASSIFICHE E CATEGORIE	6
ART.5	OPERE E FORNITURE ESCLUSE - EVENTUALE RIMBORSO ALL'APPALTATORE	7
ART.6	DISPOSIZIONI GENERALI	7
ART.7	DOCUMENTI FACENTI PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO	8
ART.8	ELEZIONE DEL DOMICILIO	8
ART.9	GARANZIE	8
ART.10	ASSICURAZIONI	9
ART.11	DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	10
ART.12	ANTIMAFIA	12
ART.13	OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI NORMATIVE E RETRIBUTIVE DEI CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO CONTRIBUTI ED ALIQUOTE DA VERSARE ALLA CASSA EDILE DI MUTUALITA' ED ASSISTENZA	13
ART.14	CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA OPERATIVO DEI LAVORI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI – SOSPENSIONI	14
ART.15	PROGRAMMA DEI LAVORI	17
ART.16	CONTO FINALE, COLLAUDO E MANUTENZIONE	18
ART.17	VALUTAZIONE DEI LAVORI E FORNITURA A MISURA – VARIANTI	19
ART.18	OPERE IN ECONOMIA	20
ART.19	PREZZO CHIUSO	20
ART.20	PAGAMENTI IN ACCONTO, RITENUTE E SALDO	20

ART.21	DIREZIONE DEI LAVORI E DIREZIONE DEL CANTIERE	21
ART.22	CONDOTTA DEI LAVORI	21
ART.23	PIANO PER LA SICUREZZA	22
ART.24	DIRETTORE DI CANTIERE	24
ART.25	CONTROLLO DEL PERSONALE IMPIEGATO IN CANTIERE	25
ART.26	ONERI VARI	26
ART.27	OCCUPAZIONE DI SUOLO	30
ART.28	RITROVAMENTO DI OGGETTI E MATERIALI	30
ART.29	RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE PER DANNI	30
ART.30	PENALITA'	31
ART.31	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI	33
ART.32	COMPOSIZIONE SOCIETARIA - FUSIONI, TRASFERIMENTI D'AZIENDA – CESSIONE DI CREDITO	34
ART.33	CONTROVERSIE	34
ART.34	PROTOCOLLO D'INTESA TRA LA PREFETTURA– UFFICIO TERRITORIALE DEL GOVERNO DI ROMA E ROMA CAPITALE DEL 21 LUGLIO 2011	35
ART.35	TARIFFA PREZZI	35
ART.36	INFRASTRUTTURE OGGETTO DI APPALTO	37
ART.37	ESCLUSIONI ED AUMENTI DI SUPERFICI	37
ART.38	SORVEGLIANZA	37
ART.39	PRONTO INTERVENTO	38
ART.40	ULTERIORI ATTIVITÀ ED OPERE	38
ART.41	SERVIZIO DEI CAVI STRADALI	38
ART.42	OPERE PER CONTO TERZI	38
ART.43	DESCRIZIONE DELLE OPERE	39

<b>ART.44</b>	<b>RECINZIONI, SBARRAMENTI</b>	<b>39</b>
<b>ART.45</b>	<b>PUNTELLATURE</b>	<b>40</b>
<b>ART.46</b>	<b>COLMATURA "BUCHE" IN SEDE STRADALE</b>	<b>40</b>
<b>ART.47</b>	<b>COLMATURA "BUCHE" SUI MARCIAPIEDI</b>	<b>41</b>
<b>ART.48</b>	<b>SISTEMAZIONE DI TRATTI ESTESI</b>	<b>41</b>
<b>ART.49</b>	<b>RIMESSA IN QUOTA DI CIGLIATURE</b>	<b>41</b>
<b>ART.50</b>	<b>OPERE FOGNARIE</b>	<b>41</b>
<b>ART.51</b>	<b>SEGNALETICA ORIZZONTALE</b>	<b>42</b>
<b>ART.52</b>	<b>REQUISITI, PRESCRIZIONI PENALITA E DETRAZIONI</b>	<b>42</b>
<b>ART.53</b>	<b>GENERALITÀ SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO PER STRATI DI BASE, COLLEGAMENTO E USURA</b>	<b>42</b>
<b>ART.54</b>	<b>STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO</b>	<b>45</b>
<b>ART.55</b>	<b>STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.</b>	<b>45</b>
<b>ART.56</b>	<b>STRATO DI BASE E COLLEGAMENTO ("BINDERONE") IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.</b>	<b>46</b>
<b>ART.57</b>	<b>STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.</b>	<b>47</b>
<b>ART.58</b>	<b>STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO DEL TIPO DRENANTE-FONO/ASSORBENTE.</b>	<b>48</b>
<b>ART.59</b>	<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI PROVINI MARSHALL</b>	<b>50</b>
<b>ART.60</b>	<b>CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI</b>	<b>50</b>
<b>ART.61</b>	<b>FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE PER CONGLOM. BITUMINOSI</b>	<b>51</b>
<b>ART.62</b>	<b>ATTIVANTI L'ADESIONE ("DOPES") PER I CONGLOMERATI BITUMINOSI</b>	<b>51</b>
<b>ART.63</b>	<b>POSA IN OPERA DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI</b>	<b>52</b>
<b>ART.64</b>	<b>ASFALTI COLATI PER MARCIAPIEDI</b>	<b>52</b>
<b>ART.65</b>	<b>PRESCRIZIONI PER RIPARAZIONE DI BUCHE MEDIANTE APPOSITA MACCHINA SEMIAUTOMATICA DENOMINATA "TAPPABUCHE"</b>	<b>55</b>

ART.66	FORNITURA E POSA IN OPERA DI CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO	56
ART.67	MICROTAPPETO A FREDDO TIPO "SLURRY – SEAL"	56
ART.68	CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI IN SITO A FREDDO	59
ART.69	NORME PER LA ESECUZIONE DEI SELCIATI	61
ART.70	FONDAZIONE STRADALE IN POZZOLANA STABILIZZATA CON CALCE IDRATA	63
ART.71	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE DI CAVE, CON LEGANTE NATURALE DESCRIZIONE	64
ART.72	FONDAZIONI IN MISTO CEMENTATO	65
ART.73	BARRIERE DI SICUREZZA E PARAPETTI METALLICI	67
ART.74	ELEMENTI PREFABBRICATI	70
ART.75	ELEMENTI PREFABBRICATI AUTOPORTANTI IN CONGLOM.TO CEMENTIZIO PER FOGNE OVOIDALI TIPO VII, VIII, IX	70
ART.76	SEGNALETICA STRADALE	72
ART.77	PELLICOLE	72
ART.78	SUPPORTI IN LAMIERA	75
ART.79	ATTACCHI	76
ART.80	SOSTEGNI	76
ART.81	SOSTEGNI A PORTALE	76
ART.82	FONDAZIONI E POSA IN OPERA	77
ART.83	OCCHI DI GATTO	77
ART.84	BANDE SONORE	78
ART.85	SEGNALETICA ORIZZONTALE	78
ART.86	SEGNALETICA IN PITTURE SPARTITRAFFICO	80
ART.87	DURATA E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE VERNICI	80
ART.88	SEGNALETICA CON MATERIALI PREFORMATI PERMANENTI RETRORIFLETTENTI	82
ART.89	SEGNALETICA IN MATERIALI TERMOPLASTICI	84
ART.90	MATERIALI PLASTICI A FREDDO	85



