

# CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Progetto: PAO 2016-MANUTENZIONE STRAORDINARIA E INTERVENTI DI  
MESSA IN SICUREZZA DELLA VIABILITA' COMUNALE – LOTTO N° 6-  
INTERVENTI IN COMUNE DI VILLA MINOZZO

**Ente appaltante (Committente): COMUNE DI VILLA MINOZZO**

Progettista: geom. Dallari Michele

Il Dirigente del Servizio  
(geom. Andrea Guiducci) \_\_\_\_\_

Responsabile unico del procedimento: (geom. Danilo Albertini) \_\_\_\_\_

## INDICE

### PARTE PRIMA

#### DISCIPLINA GENERALE DELLA GARA E DELL'ESECUZIONE CONTRATTO

#### **CAPO 1 – PRESCRIZIONI GENERALI IN ORDINE AI LAVORI E ALLE RESPONSABILITA'**

**Art. 1 – Oggetto dell'appalto**

**Art. 2 – Ammontare dell'appalto**

**Art. 3 – Termini per l'ultimazione dei lavori**

**Art. 4 - Dichiarazione impegnativa per l'appaltatore**

**Art. 5 - Funzioni, compiti e responsabilità del committente**

**Art. 6 - Funzioni, compiti e responsabilità del R.U.P**

**Art. 7 - Direzione dei lavori**

**Art. 8 - Funzioni, compiti e responsabilità del Direttore dei Lavori**

**Art. 9 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'eventuale Direttore Operativo**

**Art. 10 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'eventuale Ispettore di Cantiere**

**Art. 11 - Funzioni, compiti e responsabilità del Coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione**

**Art. 12 - Funzioni, compiti e responsabilità del Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori**

**Art. 13 - Riservatezza del contratto**

**Art. 14 - Difesa ambientale**

**Art. 15 - Trattamento dei dati personali**

**Art. 16 - Protocollo d'Intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata**

**Art. 17 - Protocollo d'Intesa contro il lavoro nero**

#### **CAPO 2 – PROCEDURA DI GARA E CONTRATTO**

**Art. 18 - Metodo di gara**

**Art. 19 - Norme di gara**

**Art. 20 - Aggiudicazione dei lavori**

**Art. 21 - Documenti da presentare per la stipula del contratto**

**Art. 22 - Stipulazione ed approvazione del contratto**

**Art. 23 - Documenti facenti parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto**

**Art. 24 - Documenti estranei al rapporto negoziale**

#### **CAPO 3 - ESECUZIONE DEI LAVORI**

**Art. 25 - Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori**

**Art. 26 - Impianto del cantiere e programma dei lavori**

**Art. 27 - Riconoscimenti a favore dell'Appaltatore in caso di ritardata consegna dei lavori**

**Art. 28 - Inderogabilità dei termini di esecuzione**

**Art. 29 - Subappalto**

**Art. 29 bis - Penali**

**Art. 29 ter - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

## **CAPO 4 - SOSPENSIONI, PROROGHE, VARIANTI E RIPRESE DEI LAVORI**

**Art. 30 - Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori**

**Art. 31 - Varianti in corso d'opera**

**Art. 32 - Sospensione illegittima**

## **CAPO 5 - CONTABILITA' DEI LAVORI**

**Art. 33 - Accertamento e registrazione dei lavori**

**Art. 34 - Contabilità dei lavori**

**Art. 35 - Pagamenti**

**Art. 36 - Conto finale pagamento a saldo**

**Art. 37 - Eccezioni dell'appaltatore**

## **CAPO 6 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

**Art. 38 - Norme di sicurezza generali**

**Art. 39 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

**Art. 40 - Piano sostitutivo di sicurezza e di coordinamento**

**Art. 41 - Piano operativo di sicurezza**

**Art. 42 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

**Art. 43 - Personale dell'appaltatore - contratti collettivi, disposizioni sulla manodopera, manodopera in caso di subappalto**

**Art. 44 - Pagamento dei dipendenti dell'appaltatore**

**Art. 45 - Durata giornaliera dei lavori**

## **CAPO 7 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E COLLAUDO DELLE OPERE**

**Art. 46 - Ultimazione dei lavori**

**Art. 47 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

**Art. 48 - Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata**

**Art. 49 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione**

**Art. 50 - Oggetto del collaudo**

**Art. 51 - Avviso ai creditori**

**Art. 52 - Estensione delle verificazioni di collaudo**

**Art. 53 - Determinazione del giorno di visita e relativi avvisi**

**Art. 54 - Obblighi per determinati risultati**

**Art. 55 - Oneri dell'appaltatore nelle operazioni di collaudo**

**Art. 56 - Processo verbale di visita**

**Art. 57 - Relazioni**

**Art. 58 - Discordanza fra la contabilità e l'esecuzione**

**Art. 59 - Difetti e mancanze nell'esecuzione**

**Art. 60 - Eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato**

**Art. 61 - Collaudo**

**Art. 62 - Lavori non collaudabili**

**Art. 63 - Domande dell'appaltatore al certificato di collaudo**

**Art. 64 - Ulteriori provvedimenti amministrativi**

**Art. 65 - Svincolo della cauzione**

**Art. 66 - Commissioni collaudatrici**

**Art. 67 - Certificato di regolare esecuzione**

**Art. 68 - Certificato di collaudo**

## **CAPO 8 - RISOLUZIONE CONTRATTO E MODALITA' DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE**

**Art. 69 - Revisione prezzi**

**Art. 70 - Invariabilità dei prezzi**

**Art. 71 - Cessione dei crediti**

**Art. 72 - Danni alle opere**

**Art. 73 - Cause di forza maggiore**

**Art. 74 - Vicende soggettive dell'esecutore del contratto e cessione del contratto**

**Art. 75 - Forma e contenuto delle riserve**

**Art. 76 - Controversie**

**Art. 77 - Risoluzione del contratto**

**Art. 78 - Accordo bonario**

**Art. 79 - Disposizioni finale e rinvio**

**PARTE PRIMA**  
**DISCIPLINA GENERALE DELLA GARA E DELL'ESECUZIONE**  
**CONTRATTO**

**CAPO 1 – PRESCRIZIONI GENERALI IN ORDINE AI LAVORI E ALLE**  
**RESPONSABILITA'.**

**Art. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto tutte le lavorazioni inerenti la manutenzione ordinaria e straordinaria da eseguirsi sulle seguenti Strade:

**1.1 Strada Comunale accesso cimitero Asta nella frazione di Asta**

Nel tratto di strada nel bivio per andare al cimitero di Asta, il manto stradale per la lunghezza di ml 15,00 e per la larghezza di ml 3,00 presenta molte abrasioni e buche.

Con la presente perizia, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Rifacimento del tappeto tratto n.1 usurato, mediante la posa di q.li 34,65 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Rifacimento del tappetone tratto n.2 usurato, mediante la posa di q.li 16,5 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

**1.2 Strada Comunale Governara nella frazione di Asta**

Nei tratti di strada all'interno di Governara, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale ammalorata, nel seguente modo:

- Tratto n.1, il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappetino usurato, mediante la posa di q.li 42,24 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 2,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappetino usurato, mediante la posa di q.li 33,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 15,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappetino usurato mediante la posa di q.li 31,68 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.4 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 5,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del

tappeto usurato mediante la posa di q.li 77,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

- Tratto n.5 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 30,80 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.3 Strada Comunale bivio Provinciale Sassatello – confine Comunale**

Nel tratto di strada nel bivio Provinciale di Sassatello – confine Comunale, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 88,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.4 Strada bivio Comunale Budriotto Fontanagatta**

Nei tratti di strada bivio Comunale Budriotto - Fontanagatta, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 15,00 e per la larghezza di ml 3,30 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 43,56 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 40,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 149,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 37,40 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.4 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 3,40, presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 112,22 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.5 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 37,40 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.6 il manto stradale per la lunghezza di ml 35,00 e per la larghezza di ml 2,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del

tappeto usurato mediante la posa di q.li 96,25 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

- Tratto n.7 il manto stradale per la lunghezza di ml 35,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 130,90 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto di strada n.8 è stato consolidato un movimento gravitativo che interessa il rilevato stradale e la carreggiata per un fronte di ml 30 e larghezza 3,60.  
Con la presente perizia, si intende ripristinare la livelletta stradale di progetto ed effettuare la bitumatura a ridosso del tratto interessato dal movimento gravitativo, mediante il ricarico con q.li 64,00 di misto granulometrico stabilizzato 0/20 al fine di riportare la livelletta stradale alla quota di progetto e la successiva secuzione pavimentazione bituminosa mediante la posa di q.li 118,80 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20 con sovrastante trattamento superficiale;
- Tratto n.9 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 44 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.5 Strada Comunale via San Pietro**

Nel tratto di strada n.1 è presente un lento movimento gravitativo che interessa il rilevato stradale e la carreggiata per un fronte di ml 20 e larghezza 4,80. Con la presente perizia, si intende ripristinare la livelletta stradale di progetto ed effettuare la bitumatura a ridosso del tratto interessato del movimento gravitativo intervenendo nel seguente modo:

- Ricarico con q.li 153,60 di misto granulometrico stabilizzato per riportare la livelletta stradale alla quota di progetto
- Esecuzione pavimentazione bituminosa mediante la posa di q.li 105,60 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20 con sovrastante trattamento superficiale;

### **1.6 Strada Comunale Coccarello Roncomezzano**

Nel tratto di strada Comunale Coccarello Roncomezzano, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 60,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, rifacimento del tappetone usurato mediante la posa di q.li 237,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.1 ricarico banchina per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 1,00 , rifacimento banchina in misto granulometrico stabilizzato 0-25;

### **1.7 Strada Comunale Accesso Cervarolo**

Nei tratti di strada nell'accesso di Cervarolo, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 115,50 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 77,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.8 Strada Comunale Via delle Forbici**

Nei tratti di strada ammalorata in via delle Forbici, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 85,00 e per la larghezza di ml 6,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 336,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 7,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 138,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 8,00 presenta molte abrasioni e buche, rifacimento del tappetone usurato mediante la posa di q.li 264,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.9 Strada Comunale Via Ca' del Ponte**

Nel tratto di strada ammalorato in via Ca' del Ponte, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 125,00 e per la larghezza di ml 4,70, presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 387,75 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.10 Muro in fregio alla ex scuola di Civago**

Nel tratto di strada in fregio alla ex scuola di Civago, è presente un muro a sassi a filaroni, con tutti i giunti della malta cementizia ammalorati, per mc 2,60 è collassato e la sovrastante recinzione tutta ammalorata.

Con la presente perizia, si intende intervenire per ripristinarlo nel seguente modo:

- Pulizia e rifacimento dei giunti, mediante la stuccatura per mq 34,740;
- Cuci scuci della breccia muraria collassata per mc 2,60;
- Rimozione e rifacimento della sovrastante recinzione metallica ammalorata per ml 55,70;

### **1.11 Strada Comunale Via Monte di Costabona**

Nei tratti di strada in via Monte di Costabona, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 53,90 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 7,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 53,90 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 55,44 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.4 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 55,44 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.5 il manto stradale per la lunghezza di ml 120,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 295,68 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.6 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 73,92 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.7 il manto stradale per la lunghezza di ml 40,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 110,88 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **1.12 Accesso al cimitero di Febbio**

Nel tratto di strada in fregio all'accesso al cimitero di Febbio, è presente un muro a sassi a filaroni, privo di fondazione con molti giunti della malta cementizia

da rifare, nella strada stessa l'acqua meteorica ristagna e nell'ultima parte prospiciente l'ampliamento del cimitero, occorre intervenire effettuando adeguate opere di regimazione ed emungitura delle acque meteoriche e sotterranee presenti ed effettuare un'adeguata recinzione anche se provvisoria dell'ampliamento cimiteriale

Con la presente perizia, si intende intervenire per ripristinarlo nel seguente modo:

- Fondazione in c.a. per consolidamento muro di cinta di mc 4,320;
- Muro di consolidamento in c.a. muro di cinta esistente di mc 7,56;
- Stuccatura parti ammalorate muro di cinta in filaroni per mq 30,000;
- Esecuzione scarico pluviali loculi e cappella cimiteriale per ml 20,000;
- Pozzetti di ispezione cm 40x40 e collegamento pluviali alla fognatura n. 4,00;
- Spostamento ringhiera esistente dal portico dei vecchi loculi al portico dei nuovi;
- Esecuzione recinzione in rete metallica h ml 2 ml 15,000;
- Cancelli a servizio dei nuovi loculi n° 1;
- Esecuzione drenaggio ed esecuzione camminamento di collegamento vecchi loculi ai nuovi loculi mediante la posa di q.li 419,200 di gralunalo e/o ciottoletta;
- Esecuzione drenaggio per ml 33,00 mediante la posa tubo drenante diam mm 100 e mq 149,80 di telo geotessile;
- Ricarico massciata strada di accesso ai nuovi loculi con mc. 9,75 di sottofondo in ghiaia grossa;

### **2.13 Sistemazione muro di sostegno strada Campolungo**

Nella strada di Campolungo, è presente un muro a sassi a filaroni d'avanti al civico n° 19, con tutti i giunti della malta cementizia ammalorati ed in parte crollato.

Con la presente perizia, si intende intervenire per ripristinarlo nel seguente modo:

- Pulizia e rifacimento dei giunti, mediante il rifacimento della stuccatura per mq 36,800;
- Rifacimento muro ammalorato mediante il cucì scuci per mc 3,86;

### **2.14 Sistemazione via Domenico Bondi**

Nel tratto di strada in via Domenico Bondi di accesso al civico 57, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Preparazione del piano di posa con q.li 199,360 di misto granulometrico stabilizzato 0/25;
- Esecuzione pavimentazione bituminosa con q.li 219,296 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20;
- Trattamento superficiale della pavimentazione bituminosa per mq. 124,600;

### **2.15 Strada Comunale Via Guerrino Manfredi**

Nel tratto di strada in via Guerrino Manfredi, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 100,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 385,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **2.16 Strada Comunale Via dell'Isola**

Un tratto di strada in via dell'Isola, presenta la pavimentazione stradale ammalorata con abrasioni e buche, con la presente perizia, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 240,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 739,200 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **2.17 Strada Comunale Via Campo Croce**

Via Campo Croce, presenta la pavimentazione ammalorata e con molte abrasioni, con la presente perizia si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 290,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 893,200 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **2.18 Carniana attraversamento Meruzzo**

Il tratto di strada, retro al civico 1 di via Pighi Pasquino, presenta un attraversamento stradale di raccolta delle cunette e di un fosso di guardia che non ha la portata sufficiente a smaltire le acque meteoriche in occasione di temporali intensi, con la presente perizia si interviene eseguendo un nuovo attraversamento, come segue:

- Esecuzione scavo in sezione obbligata per ml 12 avente larghezza di ml 1 ed h ml 1,80 per alloggiamento nuovi tubi;
- Messa in opera di ml 10 di tubo in cemento autoportante con giunto a bicchiere diam. cm 60;
- Posizionamento a monte di due pozzettoni in cav dimensioni interne cm 100x100;
- Riempimento dello scavo con q.li 306 di ghiaia di Collagna;
- Preparazione piano di posa con q.li 14,40 di misto granulometrico stabilizzato 0/25;
- Esecuzione della pavimentazione bituminosa a ridosso dello scavo mediante la posa di q.li 12,32 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20 con relativo trattamento superficiale;

e comprende l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura di tutti i materiali, i mezzi e la mano d'opera occorrenti i lavori previsti nel progetto esecutivo in oggetto al fine di mantenere il perfetto stato di efficienza della viabilità comunale interessata

## ART. 2 – AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ammonta a **Euro 100.594,95** a base d'appalto, di cui Euro 38.170,67 per lavori ed Euro 773,07 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

### QUADRO ECONOMICO DI SPESA

DESCRIZIONE	IMPORTI	TOTALE
<b>LAVORI</b>		<b>78.322,03</b>
SOMME A DISPOSIZIONE		
IVA 22%	17.230,85	
Spese tecniche	5.000,00	
Arr.to	42,07	
<b>TOTALE A DISPOSIZIONE</b>		<b>22.272,92</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>		<b>100.594,95</b>

### Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili dei lavori :

ELENCO LAVORAZIONI						
Natura dei lavori			Importo lavorazioni e % sull'importo totale dei lavoratori		Indicazioni speciali ai fini della gara	
Tipologia	Categ.	Class.	Euro	%	Prevalente o scorporabile	Subappaltabile (SI/NO) e %
Manutenzione opere stradali	OG 3	I	78.154,25	99,79	Prevalente	SI al 20%
Oneri della sicurezza	===	===	167,78	0,21	=====	=====
Totale complessivo			78.322,03	=====	=====	=====

**Percentuale di incidenza presunta della manodopera: 17,726%.**

## ART. 3 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **75 (settantacinque)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo utile per l'ultimazione dei lavori si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie condizioni stagionali.
3. L'appaltatore si obbliga per ogni ordinativo alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori, che può fissare scadenze inderogabili anche per l'approntamento delle opere necessarie

all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

#### **ART. 4 - DICHIARAZIONE IMPEGNATIVA DELL'APPALTATORE**

Costituiscono parte integrante del presente "Capitolato speciale d'Appalto", i seguenti documenti, che debbono intendersi qui espressamente richiamati e ai quali si fa espresso rinvio:

- 4.1 elaborati grafici progettuali;
- 4.2 specifiche tecniche e relazioni tecniche di progetto;
- 4.3 l'elenco dei prezzi unitari;
- 4.4 il computo metrico estimativo dei lavori;
- 4.5 il piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi dell'allegato XV del D. Lgs. n. 81/2008 e il piano operativo di sicurezza;
- 4.6 computo metrico estimativo delle opere relative alla sicurezza;
- 4.7 il crono programma delle fasi lavorative;
- 4.8 il fascicolo dell'opera conforme all'art. 91 comma 1 lettera b) del d.lgs. 81/08;

L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel Contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'Appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- c) delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee espressamente adottate).

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

#### **ART. 5 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL COMMITTENTE**

Il Committente è il soggetto per conto del quale viene realizzata l'intera opera, titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto .

Al Committente, fatte salve le attività delegate attraverso la nomina di un Responsabile dei Lavori incaricato ai sensi dell'art. 89 del d.lgs.81/08, compete, con le conseguenti responsabilità di:

- 5.1 provvedere a predisporre il progetto esecutivo delle opere date in appalto;
- 5.2 provvedere alla stesura dei capitolati tecnici e in genere degli allegati al contratto di appalto;
- 5.3 svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo e sostenere le relative spese per l'ottenimento, da parte delle competenti Autorità, dei permessi, concessioni, autorizzazioni, licenze, ecc., necessari per la costruzione ed il successivo esercizio delle opere realizzate;
- 5.4 nominare il Progettista;
- 5.5 nominare il Direttore dei Lavori ed eventuali Assistenti coadiutori;
- 5.7 nominare il Collaudatore delle opere;
- 5.8 individuare il Responsabile Unico del Procedimento;
- 5.9 nominare qualora sia necessario, il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori nei casi previsti dall'art. 90 del d.lgs.81/08 e ne verifica i requisiti minimi richiesti;
- 5.10 verificare le competenze professionali dei Progettisti, del Direttore dei Lavori ed eventuali coadiutori, dei Collaudatori e degli eventuali Coordinatori in fase di Progettazione ed Esecuzione;
- 5.11 provvedere a comunicare all'Impresa appaltatrice qualora fossero nominati i nominativi dei Coordinatori in materia di sicurezza e salute per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
- 5.12 sostituire, nei casi in cui lo ritenga necessario, i Coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
- 5.13 chiedere all'Appaltatore una dichiarazione contenente l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e il rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali di legge;
- 5.14 richiedere il rilascio del certificato unico di regolarità contributiva relativo ai versamenti contributivi INPS, INAIL e dalle casse edili, relativamente alle ditte appaltatrici o sub appaltatrici;
- 5.15 chiedere all'Appaltatore di attestare parimenti l'idoneità professionale delle imprese a cui intende affidare dei lavori in subappalto;
- 5.16 trasmettere all'organo di vigilanza territorialmente competente la notifica preliminare di cui all'art. 99 del D.Lgs.81/08.

#### **ART. 6 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL R.U.P.**

Il Responsabile Unico del Procedimento è incaricato dal Committente ai fini del controllo sulla progettazione e sulla esecuzione dell'opera.

Il Responsabile Unico del procedimento è individuato ai sensi dell'art. 31 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Al R.U.P. spettano tutte le funzioni previste dall'ordinamento vigente, tra cui il D. Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 ed il D.P.R. n. 207/2010;

#### **ART. 7 - DIREZIONE DEI LAVORI**

Il Committente istituisce un ufficio di direzione dei lavori per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione dell'intervento costituito da un Direttore dei Lavori, con eventuali assistenti con compiti di Direttore Operativo e di Ispettore di cantiere.

Il Committente riconosce l'operato del Direttore dei Lavori quale Suo rappresentante, per tutto quanto attiene all'esecuzione dell'Appalto.

## **ART. 8 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI**

Il Direttore dei Lavori è un ausiliario del Committente e ne assume la rappresentanza in un ambito strettamente tecnico vigilando sulla buona esecuzione delle opere e sulla loro corrispondenza al progetto e alle norme contrattuali con funzione, per l'Appaltatore, di interlocutore esclusivo relativamente agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione di quanto svolto dall'ufficio della direzione dei lavori ed in particolare relativamente alle attività dei suoi assistenti con funzione di Direttore Operativo e dell'eventuale Ispettore di cantiere.

In particolare il Direttore dei Lavori è tenuto a:

- 8.1 accertare che, all'atto dell'inizio dei lavori, siano messi a disposizione dell'Appaltatore, da parte del Committente, gli elementi grafici e descrittivi di progetto necessari per la regolare esecuzione delle opere in relazione al programma dei lavori;
- 8.2 attestare, all'atto dell'inizio dei lavori, la disponibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, l'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto e la realizzabilità del progetto stesso, anche in relazione alle caratteristiche ambientali e a quanto altro occorre per la corretta esecuzione dei lavori;
- 8.3 fissare il giorno e il luogo per la consegna dei lavori all'Appaltatore, redigere il verbale di consegna dei lavori e verificarne la rispondenza con l'effettivo stato dei luoghi. Il Direttore dei Lavori verifica altresì la rispondenza tra il progetto esecutivo e l'effettivo stato dei luoghi e, in caso di differenze riscontrate, ne riferisce immediatamente al Committente o al R.U.P.;
- 8.4 vigilare perché i lavori siano eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità al progetto, al contratto ed al programma dei lavori, verificandone lo stato e richiamando formalmente l'Appaltatore al rispetto delle disposizioni contrattuali in caso di difformità o negligenza;
- 8.5 effettuare controlli, quando lo ritenga necessario, sulla quantità e qualità dei materiali impiegati ed approvvigionati, avendone la specifica responsabilità dell'accettazione degli stessi;
- 8.6 dare le necessarie istruzioni nel caso che l'Appaltatore abbia a rilevare omissioni, inesattezze o discordanze nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;
- 8.7 coordinare l'avanzamento delle opere;
- 8.8 ordinare le eventuali sospensioni e riprese dei lavori;
- 8.9 redigere tutti i documenti di sua competenza in relazione allo svolgimento dei lavori;
- 8.10 disporre le eventuali variazioni o addizioni al progetto previa approvazione del Committente, vigilare sulla messa in pristino di varianti arbitrarie apportate dall'Appaltatore e sull'attuazione delle variazioni ordinate dal Committente;
- 8.11 redigere in contraddittorio con l'Appaltatore, il verbale di ultimazione dei lavori ed il verbale di verifica provvisoria dei lavori ultimati;
- 8.12 redigere la relazione finale sull'andamento dei lavori e sullo stato delle opere, comprendente il giudizio sulle riserve e la proposta di liquidazione;
- 8.13 svolgere la contabilizzazione delle opere e redigere i documenti contabili di sua competenza;

8.14emettere il certificato di regolare esecuzione nei casi previsti;

8.15assistere ai collaudi;

8.16controllare e verificare con continuità la validità, ed in particolare al termine dei lavori con gli eventuali aggiornamenti resisi necessari in corso d'opera, del programma di manutenzione, del manuale d'uso e del manuale di manutenzione nonché la regolarità da parte dell'Appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;

## **ART. 9 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DELL'EVENTUALE DIRETTORE OPERATIVO**

Il Direttore Operativo, eventualmente nominato dal Committente, è un assistente del Direttore dei Lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla verifica ed al controllo della regolarità e della corrispondenza di quanto realizzato alle clausole contrattuali.

Al Direttore Operativo competono, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal Direttore dei Lavori. In particolare:

9.1 verificare che l'Appaltatore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture, per i lavori edili;

9.2 programmare e coordinare le attività dell'eventuale Ispettore di cantiere;

9.2 verificare e controllare l'aggiornamento del programma dei lavori, segnalando eventuali slittamenti e difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi al Direttore dei lavori;

9.4 assistere il Direttore dei Lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti di progetto ovvero esecutivi;

9.5 individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori, proponendo al Direttore dei Lavori adeguate azioni correttive;

9.6 assistere ai collaudi;

9.7 esaminare ed approvare il programma delle prove di collaudo e di messa in servizio degli impianti;

9.8 collaborare alla tenuta dei libri contabili.

## **ART. 10 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DELL'EVENTUALE ISPETTORE DI CANTIERE**

L'Ispettore di cantiere, eventualmente nominato dal Committente, è un assistente del Direttore dei Lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla sorveglianza dei lavori in conformità alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale d'appalto.

All'Ispettore di cantiere competono, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal Direttore dei Lavori. In particolare:

10.1 verificare che la fornitura dei materiali sia conforme alle prescrizioni;

10.2 verificare, prima della messa in opera, che materiali, apparecchiature e impianti abbiano superato i collaudi prescritti;

10.3 controllare l'attività dei subappaltatori;

10.4 controllare la regolare esecuzione dei lavori relativamente alla conformità ai progetti ed alle

specifiche tecniche contrattuali;

10.5 garantire l'assistenza alle prove di laboratorio sui materiali;

10.6 garantire l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;

10.7 predisporre gli atti contabili qualora ne sia stato incaricato dal Direttore dei Lavori.

#### **ART. 11 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE**

Il Coordinatore della Sicurezza per la Progettazione, designato dal R.U.P. (artt. 91 e 98 D.Lgs.81/08), deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 D.Lgs.81/08.

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

11.1 la redazione del piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi dell'art. 100 D.Lgs.81/08 e del capo II del D.P.R. 222/03;

11.2 la predisposizione di un fascicolo con le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, che dovrà essere considerato anche all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

#### **ART. 12 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Il Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, designato dal R.U.P. (art. 90 del D.Lgs.81/08), è il soggetto incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 del D.Lgs.81/08 e deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 dello stesso decreto.

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

12.1 la verifica, tramite opportune azioni di coordinamento e di controllo, dell'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

12.2 la verifica dell'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza, da considerare come piano complementare e di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento assicurandone la coerenza con quest'ultimo e adeguare il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed i fascicoli informativi in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi Piani Operativi di Sicurezza;

12.3 l'organizzazione tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, della cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

12.4 la verifica di quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza al fine di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere;

12.5 segnalare e proporre al R.U.P., previa contestazione scritta alle imprese ed ai lavoratori autonomi interessati, in caso di gravi inosservanze delle norme di sicurezza, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Qualora il Committente o il R.U.P. non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempimento all'ASL territorialmente competente e alla Direzione

provinciale del lavoro;

12.6 la sospensione, in caso di pericolo grave ed imminente, delle singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

### **ART. 13 - RISERVATEZZA DEL CONTRATTO**

Il Contratto, come pure i suoi allegati, deve essere considerati riservati fra le parti.

Ogni informazione o documento che divenga noto in conseguenza od in occasione dell'esecuzione del Contratto, non potrà essere rivelato a terzi senza il preventivo accordo fra le parti.

In particolare l'Appaltatore non può divulgare notizie, disegni e fotografie riguardanti le opere oggetto dell'Appalto né autorizzare terzi a farlo.

### **ART. 14- DIFESA AMBIENTALE**

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

14.1 evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;

14.2 effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;

14.3 segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

### **ART. 15- TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI**

Ai fini e per gli effetti del D.Lgs.196/03 il Committente si riserva il diritto di inserire il nominativo dell'Impresa appaltatrice nell'elenco dei propri clienti ai fini dello svolgimento dei futuri rapporti contrattuali e commerciali, in base all'art. 13 del decreto citato.

L'Appaltatore potrà in ogni momento esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del decreto citato; in particolare potrà chiedere la modifica e la cancellazione dei propri dati.

### **ART. 16 - PROTOCOLLO D'INTESA PER LA PREVENZIONE DEI TENTATIVI DI INFILTRAZIONE DELLA CRIMINALITA' ORGANIZZATA**

Sono a carico, oltre che del Comune di Villa Minozzo, anche dell'appaltatore, gli oneri e gli obblighi scaturenti dall'applicazione del Protocollo di intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti e concessioni di lavori pubblici, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente Capitolato e di cui si citano, a mero titolo esemplificativo ma non esaustivo, i principali obblighi:

a. Il Comune di Villa Minozzo richiederà alla Prefettura le informazioni antimafia di cui all'art.10 D.P.R. 3 giugno 1998, n. 252, oltre che nei casi ivi contemplati, mediante il sistema SI.CE.ANT ex articoli 87 e 91 D.lgs. 159/2011, anche per gli appalti e le concessioni di lavori pubblici di importo pari o superiore a € 250.000,00 per i subcontratti di lavori, forniture e servizi di importo pari o superiore a € 50.000 e in ogni caso, indipendentemente dal valore, nei confronti dei soggetti ai quali vengono affidati le seguenti forniture e servizi "sensibili", indipendentemente dal valore: trasporto di materiali a discarica, trasporto e smaltimento rifiuti, fornitura e/o trasporto terra e materiali inerti, acquisizioni, dirette o indirette, di materiale da cava per inerti e di materiale da cave di prestito per movimento terra; fornitura e/o trasporto di

calcestruzzo; fornitura di ferro lavorato, fornitura e/o trasporto di bitume; noli a freddo di macchinari; fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora non debbano essere assimilati a subappalti ai sensi dell'art.105 d.lvo 18.04.2016, n. 50), servizio di autotrasporto; guardiania di cantiere;

**b.** Ai fini di una più approfondita attività di prevenzione delle infiltrazioni della criminalità nella esecuzione dei lavori, il Comune di Villa Minozzo, esperite le procedure, prima di procedere alla stipula dei contratti o alla conclusione degli affidamenti ovvero prima di procedere all'autorizzazione dei sub-contratti o dei sub- affidamenti, acquisirà i certificati camerali che saranno comunicati alla Prefettura ai fini del rilascio delle informazioni di cui all'art. 10 del D.P.R. n. 252/1998.

Qualora la Prefettura accerti elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa ed emetta una informativa ostativa, il comune di Villa Minozzo, non procederà alla stipula del contratto di appalto, ovvero revocherà l'aggiudicazione o negherà l'autorizzazione al subappalto, intimando all'appaltatore o concessionario di far valere la risoluzione del subcontratto.

**c.** Allo scopo di predisporre gli strumenti adeguati per attuare e rendere effettivi i controlli di cui sopra, il Comune di Villa Minozzo provvederà nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato:

1 che la sottoscrizione del contratto ovvero le concessioni o le autorizzazioni effettuate prima dell'acquisizione delle informazioni di cui all'art. 10 del D.P.R. n. 252/1998, anche al di fuori delle soglie di valore ivi previste, sono sottoposte a condizione risolutiva e che la stazione appaltante procederà alla revoca della concessione e allo scioglimento del contratto qualora dovessero intervenire informazioni interdittive;

2 l'obbligo per l'aggiudicatario di comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo alle forniture ed ai servizi di cui agli artt. 2 e 3 nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo;

3 l'obbligo per l'aggiudicatario di inserire in tutti i subcontratti la clausola risolutiva espressa per il caso in cui emergano informative interdittive a carico dell'altro subcontraente; tale clausola dovrà essere espressamente accettata dall'impresa aggiudicataria.

**d.** Le imprese appaltatrici dovranno impegnarsi a comunicare tempestivamente al Comune di Villa Minozzo ogni eventuale variazione dei dati riportati nei certificati camerali propri e delle loro imprese sub-contraenti e, in particolare, ogni variazione intervenuta dopo la produzione del certificato stesso relativa ai soggetti che hanno la rappresentanza legale e/o l'amministrazione dell'impresa e al direttore tecnico.

Il Comune di Villa Minozzo riporterà nel contratto d'appalto e richiederà di riportare nei subcontratti, le seguenti clausole, esplicitamente previste in allegato dal suddetto Protocollo, opportunamente riviste ed aggiornate a seconda dell'evoluzione legislativa, e che dovranno essere espressamente accettate e sottoscritte dalle imprese interessate in sede di stipula del contratto o del relativo subcontratto:

#### **Clausola n. 1**

La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza di tutte le norme pattizie di cui al protocollo di legalità presso la Prefettura di Reggio Emilia, tra l'altro consultabile al sito, e che qui si intendono integralmente riportate e di accettarne incondizionatamente il contenuto e gli effetti.

#### **Clausola n. 2**

La sottoscritta impresa si impegna a comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo alle forniture ed ai servizi di cui gli artt. 2 e 3 nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

### **Clausola n. 3**

La sottoscritta impresa si impegna a denunciare immediatamente alle Forze di Polizia o all'Autorità Giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione nei confronti dell'imprenditore, degli eventuali componenti la compagine sociale o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere).

### **Clausola n. 4**

La sottoscritta impresa si impegna a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui alla precedente clausola 3 e ciò al fine di consentire, nell'immediato, eventuali iniziative di competenza.

### **Clausola n. 5**

La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive analoghe a quelle di cui all'art. 10 del D.P.R. 252/98, ovvero la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse. Qualora il contratto sia stato stipulato nelle more dell'acquisizione delle informazioni del Prefetto, sarà applicata a carico dell'impresa, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche una penale nella misura del 10% del valore del contratto ovvero, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale pari al valore delle prestazioni al momento eseguite; le predette penali saranno applicate mediante automatica detrazione, da parte della stazione appaltante, del relativo importo dalle somme dovute all'impresa in relazione alla prima erogazione utile.

### **Clausola n. 6**

La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale.

### **ART. 17 - PROTOCOLLO D'INTESA CONTRO IL LAVORO NERO**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono, relativi all'applicazione del Protocollo d'Intesa contro il Lavoro Nero **approvato con Provvedimento del Commissario Straordinario n. 10 del 20/12/2008**, esecutivo ai sensi di legge, che costituisce parte integrante del presente Capitolato:

- a) Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi, infortunistici, ivi incluse le casse edili di Reggio Emilia o del territorio relativo alla sede della ditta in caso di opere la cui durata stimata è inferiore ai 90 gg o nel caso che l'impresa possa avvalersi degli accordi sperimentali regionali sulla trasferta.
- b) Prima dell'inizio dei lavori e ad ogni nuova assunzione, l'appaltatore presenta l'elenco nominativo dei lavoratori trasfertisti che si impiegheranno in cantiere.

- c) Ogni impresa presente in cantiere ha l'obbligo di tenere nell'ambito del cantiere stesso:
- a - estratto del Libro matricola di cantiere (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata mediante autocertificazione, conservando l'originale presso la sede aziendale), con riferimento ai soli dipendenti occupati nei lavori del cantiere. Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dalla Direzione Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo;
  - b - registro delle presenze debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata;
  - c - attestazione della formazione di base in materia di prevenzione e sicurezza sui luoghi di lavoro, come previsto dagli accordi contrattuali, effettuata ai propri lavoratori presenti sul cantiere;
  - d - copia dei contratti di subappalto e fornitura con posa in opera.
- d) Tutti i lavoratori presenti nel cantiere, compresi i lavoratori autonomi, saranno dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:
- nome e cognome
  - fotografia
  - impresa di appartenenza
  - numero di matricola
- e) L'Impresa dovrà utilizzare la procedura di rilevazione automatica delle presenze tramite tesserino fornito di banda magnetica, predisposto dalla stazione appaltante. Tesserino, apparecchiatura di lettura, tenuta delle registrazioni sono a carico della stazione appaltante che raccoglierà settimanalmente una stampa dei dati rilevati in ogni cantiere.
- f) Le imprese che si aggiudicano l'appalto, le imprese esecutrici in caso l'appalto sia stato aggiudicato ad un consorzio, nonché le imprese subappaltatrici dovranno iscriversi sin dall'inizio dei lavori ed indipendentemente dalla durata degli stessi alla Cassa Edile della provincia, per tutta la durata dei lavori e per tutti i lavoratori impiegati negli stessi e fornire alla cassa edile, a scopo informativo, i dati delle denunce mensili riguardanti i lavoratori trasfertisti, per tutti i casi in cui non sia previsto dal CCNL o da altri accordi collettivi l'iscrizione alla Cassa Edile del territorio ove è ubicato il cantiere.
- g) nell'ambito dei compiti attribuiti dalla legislazione vigente, l'Impresa dovrà eseguire gli ordini della Direzione Lavori in merito ai controlli in ordine alla rispondenza dello stato di fatto del cantiere con quanto previsto all'atto dell'appalto e delle eventuali fasi lavorative affidate a terzi e sulla presenza della manodopera. A tale fine la ditta esecutrice dei lavori è obbligata a mettere a disposizione del Direttore Lavori la seguente documentazione:
1. copia dei libri matricola;
  2. fotocopia della comunicazione di assunzione;
  3. copia della giornaliera di presenza mensile, delle denunce e dei versamenti mensili INPS e Cassa Edile;
  4. estremi del CCNL e del Contratto Integrativo Provinciale (C.I.P.) applicati ai dipendenti.
- h) qualora le imprese che svolgono attività nel cantiere oppongano rifiuto alla presentazione della suddetta documentazione, dopo formale richiamo e diffida, la Direzione Lavori effettuerà la segnalazione agli uffici competenti per gli accertamenti di legge ed alla stazione appaltante per il blocco dei pagamenti SAL e SFL.
- i) Se le contestazioni riguardano fatti, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza

di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'Appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

- j) L'Appaltatore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'Appaltatore.
- k) Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

**Ad integrazione di quanto prescritto alla precedente lettera d), nonché di quanto previsto in materia di tessera di riconoscimento dall'[articolo 18, comma 1, lettera u\)](#), del [decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81](#), quest'ultima dovrà contenere, ai sensi dell'[art. 5 della L. 136/2010](#), anche la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'[articolo 21, comma 1, lettera c\)](#), del [citato decreto legislativo n. 81 del 2008](#) dovrà contenere anche l'indicazione del committente.**

l) Le amministrazioni aggiudicatrici, gestiranno con la piattaforma regionale SITAR le procedure di de-materializzazione delle comunicazioni GAP aggiudicatarie, subappaltatrici e G118 (relativo a tutti gli affidamenti di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate), prevedendo nell'ambito dei contratti, specifiche disposizioni.

Di seguito i principali adempimenti:

m) Le imprese affidatarie:

- si accrediteranno su SITAR (una tantum) e potranno accedere alla procedura di de-materializzazione delle comunicazioni GAP e G118;
- provvederanno alla compilazione dei moduli informatizzati anche per le imprese subappaltatrici e sub-fornitrici;
- dopo la conferma dell'amministrazione aggiudicatrice (via e-mail) provvederanno alla stampa dei modelli;
- firmeranno i modelli e poi li invieranno via fax alle amministrazioni aggiudicatrici.

n) Il Comune di Villa Minozzo:

- continuerà ad alimentare SITAR con le modalità previste dalla normativa vigente;
- dopo l'inserimento della scheda di aggiudicazione definitiva, creerà l'associazione del contratto all'impresa, che dovrà inviare i modelli GAP e G118;
- verificherà che i modelli informatici compilati dall'impresa, siano completi e li integreranno con le informazioni di competenza;
- al ricevimento (via fax) dei modelli firmati, apporranno la loro firma e li inoltreranno alla Prefettura.

o) La Stazione appaltante:

- provvederà ad acquisire le autocertificazioni dei legali rappresentanti delle imprese e li accrediterà al SITAR per le procedure di de-materializzazione dei modelli GAP e G118;
- protocollerà ed archiverà le e-mail di notifica delle stampe definitive dei modelli GAP e G118 dopo la loro compilazione e conferma definitiva;
- fornirà supporto alle imprese e all'amministrazione, per le attività di gestione delle procedure di de-materializzazione dei modelli GAP e G118;
- provvederà alla formazione ed al supporto operativo dei Responsabili del Procedimento;

p) La piattaforma regionale SITAR si occuperà di gestire, con le amministrazioni aggiudicatrici di ambito regionale, gli adempimenti informativi per la pubblicità e il monitoraggio di opere e lavori pubblici, nonché le procedure di de-materializzazione delle comunicazioni GAP e G118 e renderà disponibili tutte le informazioni a cittadini, imprese ed agli operatori preposti alla vigilanza.

q) Il Comune di Villa Minozzo riporterà nel contratto d'appalto e richiederà di riportare nei subcontratti, le suddette clausole e condizioni, opportunamente riviste ed aggiornate a seconda dell'evoluzione legislativa, e che dovranno essere espressamente accettate e sottoscritte dalle imprese interessate in sede di stipula del contratto o del relativo subcontratto.

Si intende integralmente riportato e allegato, quale parte sostanziale del presente Capitolato, il Protocollo d'intesa contro il lavoro nero ed irregolare e l'evasione contributiva negli appalti di opere e lavori pubblici, nonché il manuale operativo per le imprese aggiudicatarie.

## **CAPO 2 – PROCEDURA DI GARA E CONTRATTO**

### **Art. 18 - Metodo di gara**

Procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. b. del D. Lgs. N. 50/2016, con contratto a misura con aggiudicazione con il criterio dell'unico ribasso sull'elenco prezzi, ai sensi dell'art. 95 comma 4 lett. a) del citato D.Lgs. 50/2016.

Il Comune si riserva comunque il diritto di valutare la congruità dell'offerta che, in base ad elementi specifici, appaia anormalmente bassa come previsto dall'art. 97, comma 1 del D.Lgs. 50/2016.

### **Art. 19 - Norme di gara** **NORME GENERALI**

Le offerte, in bollo, dovranno essere inviate a: Comune di Villa Minozzo Piazza della Pace, 1 Ufficio Protocollo Generale 42030 Villa Minozzo (RE). Sulla busta dovrà essere apposta la dicitura prevista nella lettera di invito a gara, nonché l'indicazione completa del mittente.

**Validità dell'offerta:** la ditta potrà svincolarsi dalla propria offerta decorso il termine di giorni 180 dalla data della gara se, nel frattempo, non sarà intervenuta l'aggiudicazione definitiva.

**Elaborati tecnici:** gli elaborati sono visibili presso l'Ufficio Tecnico Comunale, tutte le mattine dal lunedì al sabato dalle ore 9,00 alle ore 12,00, **previa intesa telefonica**. Detti elaborati verranno consegnati in formato digitalizzato CD, cui la Ditta potrà rivolgersi per ottenerne copia.

## **MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA.**

Sono riportate nella lettera invito a presentare offerta.

## **ALTRE INFORMAZIONI DI GARA.**

- a) si procederà all'aggiudicazione anche in presenza di una sola offerta valida ed idonea;
- b) l'aggiudicazione provvisoria disposta dalla Commissione non costituisce la conclusione del contratto che sarà stipulato dopo l'intervenuta esecutività della determinazione dirigenziale di affidamento dell'appalto;
- c) in caso di offerte uguali si procederà al sorteggio nella stessa seduta pubblica;
- d) il recapito del piego rimane ad esclusivo rischio del mittente ove, per qualsiasi motivo, lo stesso non giunga a destinazione in tempo utile;
- e) trascorso il termine fissato dal bando di gara, l'offerta presentata non è più revocabile, e non può essere ritirata dall'Impresa; inoltre, non viene riconosciuta valida alcuna offerta, anche se sostitutiva od aggiuntiva di offerta precedente;
- f) non sono ammesse le offerte condizionate o quelle espresse in modo indeterminato o con riferimento a offerta di altro appalto;
- g) la documentazione prescritta nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, non può essere sostituita da alcuna dichiarazione che faccia riferimento a documenti esibiti per partecipare ad altre gare, anche se effettuate nel medesimo giorno o già esistenti presso questo Ente a qualsiasi titolo.

Trattamento dei dati: i dati forniti dai partecipanti alla gara, ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 196 del 2003, sono raccolti e pubblicati come previsto dalle norme in materia di appalti pubblici. I diritti di cui all'art. 13 del D. Lgs. 196 del 2003 sono esercitabili con le modalità di cui al D. Lgs. N. 267/2000.

## **ART. 20 - AGGIUDICAZIONE DEI LAVORI**

L'aggiudicazione provvisoria disposta dalla Commissione non costituisce la conclusione del contratto che sarà stipulato dopo l'intervenuta esecutività della determinazione dirigenziale di aggiudicazione definitiva dell'appalto.

## **ART. 21 - DOCUMENTI DA PRESENTARE PER LA STIPULA DEL CONTRATTO**

L'aggiudicazione definitiva, disposta dal Responsabile del Servizio competente, viene comunicata all'impresa con la trasmissione via fax, appositamente autorizzata dalle Imprese partecipanti come unica forma di comunicazione. Unitamente a tale comunicazione, viene presentata la richiesta dei documenti da presentare, entro un termine non superiore a 20 giorni, per la stipula del contratto. Si riportano di seguito i documenti da presentare:

- a) cauzione definitiva pari al 10% dell'importo netto contrattuale mediante polizza fidejussoria assicurativa o fidejussione bancaria. Qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta di ribasso superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali secondo quanto riportato nella vigente normativa sui lavori pubblici.

La cauzione definitiva deve avere validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La cauzione deve essere prestata:

- a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;

- a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

Si applica l'art. 103 del D. Lgs 50/2016 e l'art. 123 del DPR 207/2010.

Il Comune ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. Il Comune ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere. Il Comune può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore. Approvato il certificato di collaudo ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni. L'Amministrazione potrà avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria. In caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non dev'essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario. Nel testo della garanzia fideiussoria deve essere espressamente indicato che la stessa garanzia è concessa secondo le condizioni previste dalla normativa vigente dei LL.PP. e secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

L'importo della cauzione è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ai sensi dell'articolo 93, comma 7, del D. Lgs. n. 50/2016.

- b) n. 1 dichiarazione sostitutiva di certificazione, ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. 445/2000, dove l'Impresa dichiara l'ottemperanza alle norme di cui alla Legge 12.03.1999, n. 68 "Norme per il diritto al lavoro dei disabili";
- c) n. 1 polizza, ai sensi dell'art. 103 comma 7, del D. Lgs 50/2016 e art. 125 del DPR 207/2010, sottoscritta "ad hoc" per il presente appalto, "tutti i rischi del costruttore (CAR)". Tale polizza deve essere proposta in conformità allo schema tipo del **D.M.123/04**. Tale polizza di assicurazione deve coprire i danni subiti dalla Provincia a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il Responsabile di Procedimento può chiedere con la stessa polizza, ovvero con altra polizza, la copertura dei rischi dell'incendio, dello scoppio, del furto, del danneggiamento vandalico e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisorie di cantiere, per un importo del valore da assicurare definito dal responsabile di procedimento in accordo con la ditta appaltatrice. La polizza deve, inoltre, assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata per la Sezione A, Partita 1 "Opere" non deve essere inferiore all'importo contrattuale al lordo dell'IVA, per la sezione A, Partita 2 "Opere preesistenti" non deve essere inferiore ad Euro 195.000,00, per la Sezione A, Partita 3, "demolizione e sgombero" non deve essere inferiore ad Euro 40.000,00. Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi, Sezione B, non dovrà essere inferiore ad Euro 500.000,00. Tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati

all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente punto devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante. La copertura assicurativa deve decorrere dalla data di consegna dei lavori e deve cessare solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. La garanzia assicurativa prestata dall'Appaltatore deve coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo deve coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti. Nel testo della polizza deve essere espressamente indicato quanto segue:

- la polizza di cui al presente articolo è concessa secondo le condizioni previste dalla normativa vigente dei LL.PP.(D.M.123/04) e secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale d'appalto;
- la copertura è garantita indipendentemente dal pagamento dei premi da parte dell'Impresa;
- la Compagnia assicurativa non può esercitare il diritto di recesso in caso di sinistro.

L'Appaltatore trasmette alla Provincia la polizza in parola prima della stipula del contratto, o comunque almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, in caso di consegna dei lavori in via d'urgenza.

**Gli importi dei danni non coperti a seguito dell'inserimento di franchigie o massimali rimangono** a carico dell'Appaltatore. Eventuali massimali e franchigie aggiuntive o diverse rispetto a quelle previste, possono essere inserite solo previa accettazione esplicita da parte del Responsabile del procedimento.

- d) n. 1 polizza assicurativa di copertura di Responsabilità Civile verso i prestatori di lavoro (RCO per i rischi inerenti la propria attività) con un massimale unico minimo di Euro 2.582.284,50). Tale polizza potrà essere prodotta in copia autenticata. Le garanzie e i massimali per le coperture R.C.T.- O possono essere proposti con polizze a secondo rischio nel caso che l'impresa appaltatrice sia in possesso di polizza di responsabilità civile, fermo le condizioni normative e massimali in aumento richiesti dal presente capitolato.

Possono essere inserite le seguenti limitazioni:

**FRANCHIGIE:**

1.1 Per sinistro: Massimo di Euro 5.000;

Eventuali massimali e franchigie aggiuntive o diverse rispetto a quelle previste, possono essere inserite solo previa accettazione esplicita da parte del Responsabile del procedimento. Nel testo della polizza deve essere espressamente indicato quanto segue:

la presente polizza è concessa secondo le condizioni previste dalla normativa vigente dei LL.PP(D.M123/04). e secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale d'appalto.

- e) in caso di società: comunicazione da rendersi ai sensi del D.P.C.M. n.187 emesso in data 11 Maggio 1991, ed inerente "la propria composizione societaria, l'esistenza dei diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni "con diritto di voto" sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto".

Dette informazioni devono essere fornite anche con riguardo ad eventuali società consorziate che comunque partecipino all'esecuzione dell'opera, nonché alle Imprese sub-appaltatrici;

- f) eventuali osservazioni al piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. n. 50/2016;
- g) piano operativo di sicurezza, ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. n. 50/2016;
- h) eventuale cronoprogramma;
- i) In caso di Imprese riunite: contratto di mandato collettivo speciale con rappresentanza, conferito dalle imprese mandanti all'Impresa mandataria, in originale o copia autenticata. Tale mandato dovrà contenere esplicitamente le prescrizioni di cui all'art. 48 del D. Lgs. n. 50/2016 e dovrà risultare da Atto Pubblico o da scrittura privata autenticata. La procura, da rilasciare obbligatoriamente mediante Atto Pubblico, dovrà essere espressamente conferita al legale rappresentante dell'impresa capogruppo;
- j) (solo nel caso di firma da parte di un procuratore) n. 2 originali o copie autenticate in bollo della procura rilasciata mediante Atto Pubblico al Procuratore che stipulerà l'atto;
- k) Specifico piano di affidamento, redatto ai sensi degli Artt. 2, 3 e 4 del Protocollo di intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti e concessioni di lavori pubblici, riportante tutti i previsti sub-contratti di lavori, servizi e forniture di importo pari o superiore a € netti 50.000,00, nonché, indipendentemente dal valore, dei seguenti servizi e forniture "sensibili": trasporto di materiali a discarica, trasporto e smaltimento rifiuti, fornitura e/o trasporto terra e materiali inerti, acquisizioni, dirette o indirette, di materiale da cava per inerti e di materiale da cave di prestito per movimento terra; fornitura e/o trasporto di calcestruzzo; fornitura di ferro lavorato, fornitura e/o trasporto di bitume; noli a freddo di macchinari; fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora non debbano essere assimilati a subappalti ai sensi dell'art.105 d.lvo 18.4.2016, n. 50), servizio di autotrasporto; guardiania di cantiere. Si rammenta che ai sensi dell'Art. 4.2 del suddetto Protocollo, dovrà essere comunicata al committente ogni eventuale variazione o aggiornamento successivo, del suddetto piano di affidamento;
- l) Documentazione necessaria per richiesta in Prefettura dell'informazione antimafia, ex art. 91 del D.Lgs. 6.9.2011 n. 159, integrato dal D.Lgs. 15.11.2012, n. 218:
- 1 dichiarazione sostitutiva del certificato della Camera di Commercio, redatta dal Legale Rappresentante della Società, con l'attuale compagine societaria contenente tutti i componenti che ricoprono cariche all'interno della società;
  - 2 dichiarazione sostitutiva redatta dai soggetti sottoposti ai controlli antimafia (ex art. 85 D.Lgs. 159/2011) ed inerente ai loro familiari conviventi.
- m) Obblighi di tracciabilità: ai sensi della L.136/2010, ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, nella documentazione da presentare per la stipula del contratto, si dovrà indicare, uno o più conti correnti bancari o postali, accessi presso banche o presso la società Poste italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva, a tutta la gestione contrattuale. Tutti i movimenti finanziari relativi al lavoro oggetto del contratto dovranno essere registrati sul conto corrente dedicato e dovranno essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni (sono esentate le fattispecie contemplate all'art. 3, comma 3, della L. 136/2010).

Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, gli strumenti di pagamento dovranno riportare, in relazione a ciascuna transazione posta in essere, il codice identificativo gara (CIG), attribuito dall'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici e, ove obbligatorio, il codice unico di progetto (CUP) relativo all'investimento pubblico. Dovranno inoltre essere comunicati le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sul suddetto c/c dedicato, entro 7 gg. dalla loro accensione o, nel caso di c/c già esistente, dalla sua prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative alla presente commessa pubblica. E' fatto obbligo di provvedere altresì a comunicare ogni modifica ai dati trasmessi. A pena di nullità assoluta, la ditta assumerà

gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge sopra citata.

**L'assunzione degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari dovrà essere riportata, oltre che nel contratto di mandato collettivo con rappresentanza in caso di ATI, in tutti i contratti sottoscritti con i subappaltatori ed i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al lavoro di cui al presente capitolato e la Provincia potrà verificare in ogni momento tale adempimento.**

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale, ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del contratto.

L'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge 136/2010, ne darà immediata comunicazione alla **Provincia di Reggio Emilia e alla Prefettura-Ufficio territoriale del Governo di Reggio Emilia.**

**Controllo degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali** - Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale dovrà indicare il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi medesimi.

## **ART. 22 - STIPULAZIONE ED APPROVAZIONE DEL CONTRATTO**

La stipulazione del contratto di appalto deve aver luogo entro sessanta giorni dalla aggiudicazione definitiva.

Se la stipula del contratto o la sua approvazione, ove prevista, non avviene nei termini fissati dai commi precedenti, per colpa imputabile alla Comune, l'impresa può, mediante atto notificato alla stazione appaltante sciogliersi da ogni impegno o recedere dal contratto. In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non spetta alcun indennizzo.

L'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso o indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali. Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'impresa ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori ivi compresi quelle per opere provvisoriale.

Se la stipulazione del contratto non avviene entro il termine prima indicato per colpa della ditta, il Comune ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto per grave inadempimento.

## **ART. 23 - DOCUMENTI FACENTI PARTE INTEGRANTE E SOSTANZIALE DEL CONTRATTO D'APPALTO**

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:

- a) il presente Capitolato speciale d'appalto, comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- b) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- c) la descrizione dei lavori, per l'eventuale parte di lavori "a corpo" e l'elenco dei prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara per la parte di lavori "a misura";
- d) il cronoprogramma;
- e) il piano di sicurezza e coordinamento nonché l'eventuale piano sostitutivo e il piano operativo di sicurezza redatti dall'appaltatore ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. n. 50/2016.
- f) le polizze di garanzia.

## **ART. 24 - DOCUMENTI ESTRANEI AL RAPPORTO NEGOZIALE**

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- le tabelle di riepilogo dei lavori e la suddivisione per categorie degli stessi, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi del subappalto e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui al DPR 207/2010 o delle varianti in corso d'opera di cui all'articolo 149 del D. Lgs. n. 50/2016;
- la descrizione delle singole voci elementari, le quantità delle stesse, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, sia quelle risultanti dalla "lista", predisposta dalla Stazione appaltante e completata con i prezzi dall'aggiudicatario e da questi presentata in sede di offerta, per la parte di lavori "a corpo".

### **CAPO 3 – ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **ART. 25 - CONSEGNA, INIZIO ED ESECUZIONE DEI LAVORI**

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati a cura dell'Appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dell'area, redigendo un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore in duplice copia firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori. Il verbale deve essere redatto nel rispetto delle procedure, delle condizioni e contenere gli elementi richiamati dall'art. 154 del d.p.r. 207/2010.

Il verbale di consegna contiene l'indicazione delle condizioni e delle circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi. Contiene inoltre l'indicazione delle aree, delle eventuali cave, dei locali e quant'altro concesso all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori oltre alla dichiarazione che l'area oggetto dei lavori è libera da persone e cose e che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna all'atto della sua redazione.

In caso di consegne parziali l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la reale consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, oltre ad indicare eventuali indennità da corrispondersi.

Subito dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore darà inizio alle opere, che dovranno essere

ultimare entro i tempi precisati nel programma dei lavori a partire dalla data indicata nel verbale di consegna.

#### **ART. 26 - IMPIANTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI**

L'Appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma dei lavori redatto dall'Appaltante sulla base di quanto definito in sede di progettazione esecutiva dell'intervento ed allegato ai documenti progettuali consegnati per la gara d'appalto.

Il programma dei lavori è un atto contrattuale che stabilisce la durata delle varie fasi della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere. In questo senso il programma dei lavori dovrà essere definito negli stessi casi previsti per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

In base all'art. 90 del d.lgs.81/08 questo documento deve essere approntato dal Responsabile Unico del Procedimento parallelamente alla redazione del progetto ed in accordo con le date di inizio e fine dei lavori stabilite dal contratto principale, individuando nel dettaglio tutti i tempi necessari per l'esecuzione delle parti dell'opera. In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze il Committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

#### **ART. 27 - RICONOSCIMENTI A FAVORE DELL'APPALTATORE IN CASO DI RITARDATA CONSEGNA DEI LAVORI**

Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'appaltatore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a fatto o colpa della stazione appaltante ai sensi dell'[articolo 153, commi 8 e 9, del D.P.R. n. 207/2010](#) l'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali ai sensi dell'[articolo 139 del D.P.R. n. 207/2010](#) nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000,00 Euro;
- 0,50 per cento per la eccedenza fino alla restante quota dell'importo netto in appalto.

#### **ART. 28 – INDEROGABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE**

I lavori devono essere ultimati entro il termine indicato all'art. 3 del presente Capitolato. In caso di consegna parziale, ai sensi dell'Art. 154 del D.P.R. n. 207/2010, il termine per l'esecuzione decorre dall'ultimo dei verbali di consegna. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
- c) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

- d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto;
- e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

## **ART. 29 - SUBAPPALTO**

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, prevalente, scorporabile o non scorporabile, comunque prevista in progetto, sono subappaltabili e subaffidabili in cottimo, con il solo limite del divieto di subappalto subcontratti dei lavori della categoria prevalente per una quota superiore al 20 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente, o non superiore ad altra misura minore eventualmente prevista per tale categoria da specifiche norme legislative o regolamentari; i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente capitolato. Il subappaltatore può subappaltare la posa in opera di strutture e di impianti e opere speciali di cui all'articolo 107, comma 2, lettere f), g), m), o), p) del D.P.R. n. 207/2010.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
- c) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la certificazione attestante che il subappaltatore possiede i requisiti economico-tecnici previsti dal D.P.R. n. 34/2000 e DPR 207/2010 per le categorie e le classifiche di importi corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, nonché la documentazione prevista dall'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016 e successive modificazioni ed integrazioni. Il termine previsto dall'articolo 118, comma 18 del d.lgs. 50/2016 decorre dalla data di ricevimento della predetta istanza.
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 154.937,07, l'Appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al DPR n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso DPR n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato DPR n. 252 del 1998;
- e) che venga fornita, una dichiarazione rilasciata dalla Cassa Edile contenente l'indicazione della media mensile pro-capite del numero di ore denunciate, dalla Ditta subappaltatrice, nei 3 mesi, verificabili, precedenti la data di stipula del contratto di subappalto. Qualora le imprese subappaltatrici abbiano denunciato alle Casse Edili un numero di ore retribuite

significativamente inferiori all'orario di lavoro ordinario previsto dai CCNL e loro integrativi, comprese le ore giustificate di cui all'art. 29 del DL 23.06.95 n. 224, D.M. 16.12.96 e successive integrazioni, la Stazione Appaltante autorizzerà il subappalto previa verifica presso la cassa edile di iscrizione dell'esistenza di eventuali giustificazioni ed in assenza di queste ultime segnalando il caso alle autorità di vigilanza.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento. L'Appaltatore 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 di quanto sopra prescritto. l'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi degli estremi di iscrizione alla Camera di commercio;
- c) le imprese subappaltatrici devono 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 e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici. Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, dovrà essere presentato il documento unico di regolarità contributiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorparabili, nonché ai concessionari di lavori pubblici.

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 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a € 100.000,00 e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 4, lettera d). È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

L'affidamento dei lavori da parte dei soggetti di cui all'articolo 10, comma 1, lettere b) e c) ai propri

consorziate non costituisce subappalto. Per tutto quanto non previsto nel presente articolo, si applicano le disposizioni previste dal D.Lgs. 50/2016 e successive modificazioni ed integrazioni nonché gli artt. 4, 5, 6 e 170 del D.P.R. 207/2010.

E' fatto obbligo all'appaltatore di trasmettere alla Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore e del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende per intero il successivo pagamento a favore dell'appaltatore, fatto salvo quanto disposto dall'art. 170, e 7 del DPR 207/2010.

Solo in casi eccezionali, la stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. In tali casi, l'appaltatore comunica alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite da costoro, con il relativo importo e la proposta motivata di pagamento.

### **ART. 29 BIS - PENALI**

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze inderogabili fissate nel programma temporale dei lavori, viene applicata una penale ai sensi del disposto degli artt. 101 comma 3 e 111 comma 1 del d'lgs 18 aprile 2016 n° 50, **che va dall'uno fino ad un massimo del tre per mille dell'ammontare netto contrattuale e complessivamente non superiore al 10% ex art. 145 DPR 207/2010, fissate dal direttore dei lavori.**

- Altre Penali.

- a) Nel caso in cui l'impresa aggiudicataria non consegna la documentazione indicata per la stipula del contratto, entro 20 giorni dal ricevimento della comunicazione di aggiudicazione, potrà essere applicata una penale giornaliera di 150,00 EURO per i primi 10 giorni di ritardo e di 1.000,00 Euro per ognuno dei successivi giorni di ritardo.
- b) A discrezione del Responsabile del procedimento, possono essere applicate penali pari a 1.000,00 Euro per ogni giorno di ritardo nell'esecuzione di singole fasi dei lavori, rispetto ai tempi previsti nel cronoprogramma consegnato dall'impresa aggiudicataria. Per l'applicazione della penale di cui al punto c, il Responsabile del procedimento deve comunque inviare una diffida, prevedendo la possibilità di rientrare nei tempi previsti entro 20 giorni dal ricevimento della comunicazione.
- c) da € 100,00 a € 1.000,00 per le violazioni di cui alla lettera c) dell'Art. 17 del presente Capitolato;
- d) € 50,00 per le violazioni di cui alla lettera d) dell' Art. 17 del presente Capitolato, per ogni lavoratore sprovvisto;
- e) da € 100,00 a €. 500,00 per le violazioni di cui alla lettera d) dell' Art. 17 del presente Capitolato, in relazione o al numero complessivo degli addetti occupati dalla singola impresa sul cantiere o alla durata del singolo rapporto di lavoro per ogni addetto occupato dall'impresa sul cantiere.

Per l'incasso delle penali, oltre che per le altre fattispecie di inadempienze contrattuali previste dalla legge, la Provincia avrà diritto di rivalersi sulla cauzione e l'Impresa dovrà reintegrarla nel termine che sarà prefissato, comunque non superiore a 20 giorni. Qualora l'appaltatore non ottemperasse a tale obbligo nel termine prima indicato, la reintegrazione si effettuerà a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'Appaltatore.

### **ART. 29 TER - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri generali indicati nel DPR 207/2010 agli altri indicati nel presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono.

1. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile. Per minimizzare gli impatti durante le fasi di cantiere andranno messe in atto tutte le azioni di mitigazione previste nel progetto e di seguito riportate:

- nell'ubicazione delle aree di cantiere andranno evitate le aree a ridosso dei canali, al fine di ridurre i pericoli di inquinamento delle acque superficiali;
- il traffico legato alle attività di cantiere andrà opportunamente pianificato allo scopo di evitare disturbi ai residenti e limitare i disagi al traffico locale;
- al fine di ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente, si provvederà a deviazioni temporanee o restringimenti della carreggiata, evitando interruzioni di traffico;
- al fine limitare gli impatti dovuti all'attività dei mezzi di cantiere andranno utilizzati macchinari rispondenti alle normative, dotati di tutti gli accorgimenti utili per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- dovrà essere posta particolare cura al fine di evitare il rischio di sversamenti accidentali nel terreno e nei corsi d'acqua attraversati;
- durante le fasi di cantiere dovranno essere raccolte le acque reflue prodotte direttamente o indirettamente dai lavori di costruzione stradale per evitare ogni possibile apporto di inquinanti nei corpi acquiferi superficiali e sotterranei;
- dovrà essere garantito l'uso della rete irrigua e la funzionalità dei canali di scolo delle acque anche durante la fase di realizzazione dell'opera principale e delle opere complementari, a tal fine si manterrà costantemente attivo il flusso idrico convogliando, ove possibile, le acque fra esistenti rogge o devianone puntualmente il corso;
- per limitare il diffondersi delle polveri, saranno eseguite periodiche bagnature delle piste di cantiere e di eventuali cumuli di materiale;
- durante le fasi di cantiere andranno messe in atto misure di tutela della vegetazione esistente, con particolare riguardo agli alberi di maggiore dimensione, tramite opportune protezioni del fusto e dei rami; nei casi in cui i lavori interferiranno con la vegetazione arborea andrà evitata la ricarica di terreno attorno agli alberi e gli scavi troppo vicini alle radici per non comprometterne l'aerazione dell'apparato radicale;
- per il ripristino delle aree di cantiere andrà riutilizzato il terreno vegetale proveniente dallo scotico, che si avrà cura di accumulare, separatamente dalle altre tipologie di materiale, in spessori adeguati e di provvedere alla sua manutenzione per evitarne la morte biologica;
- per limitare le emissioni diffuse e puntuali di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali di costruzione e dalla movimentazione dei mezzi si ritiene necessario;
- prevedere la umidificazione dei depositi temporanei di terre, dei depositi di materie prime ed inerti e delle vie di transito da e per i cantieri, soprattutto quando queste si trovino nelle vicinanze di abitazioni;
- per il trasporto degli inerti prevedere un sistema di ricopertura dei cassoni con teloni;

- gli inerti necessari alla realizzazione dell'opera andranno reperiti da cave regolarmente autorizzate della zona sulla base di quanto disposto nei piani per le attività estrattive provinciali e comunali, privilegiando, a parità di idoneità dei materiali, i siti più prossimi all'area di cantiere al fine di minimizzare gli impatti legati al traffico;
2. I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante.
  3. L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto;
  4. L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, prove di tenuta per le tubazioni, prove di qualità dei materiali bituminosi, ecc. In particolare è fatto obbligo di effettuare prelievi di calcestruzzo con le modalità previste dalla disciplina specifica per le costruzioni in cemento armato;
  5. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
  6. Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire.
  7. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore.
  8. Concedere, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.
  9. La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.
  10. Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.

11. L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla Direzione Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
12. La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere.
13. La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione Lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria.
14. La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.
15. La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che viene liquidato al 50% del prezzo di contratto.
16. L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.
17. L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; sicurezza sul lavoro e nei cantieri, con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
18. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
19. La predisposizione di max 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici, nel numero e contenuti definito dal Responsabile del Procedimento.
20. La custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
21. Tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi del D.P.R. n. 207/2010 e del D. Lgs. n. 50/2016.

22. Cantieri, attrezzi, spese ed obblighi generali a carico dell'Appaltatore: fatte salve le eventuali ulteriori prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'Appaltatore:
- a) le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri, con esclusione di quelle relative alla sicurezza nei cantieri stessi;
  - b) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
  - c) le spese per attrezzi e opere provvisionali e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
  - d) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
  - e) le spese per le vie di accesso al cantiere. Qualora esistenti sarà cura dell'Appaltatore riportarle allo stato di finitura e manutenzione originarie;
  - f) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di Direzione Lavori;
  - g) le spese ed i permessi necessari per ottenere il passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali. Saranno a cura e spese della ditta Appaltatrice gli oneri derivanti dal ripristino dello status quo ante in caso i lavori interessino proprietà non dell'Ente Appaltante;
  - h) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- L'Appaltatore deve provvedere ai materiali e ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal Direttore dei Lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati in contratto.
23. Disciplina e buon ordine dei cantieri: l'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.
24. L'Appaltatore è obbligato a produrre alla Direzione Lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della Direzione Lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.
25. Le spese per gli allacciamenti provvisori e per il consumo dell'acqua, dell'energia elettrica, del telefono, della fognatura occorrenti per il funzionamento del cantiere.
26. Ogni onere e spesa per rilievi, tracciamenti, frazionamenti e quanto altro necessario alla

realizzazione dell'opera.

27. La realizzazione di tutti i sondaggi e le prove geologiche integrative che si rendessero necessarie per la realizzazione dei manufatti.
28. Prima di procedere alla realizzazione delle opere d'arte, andranno eseguiti i relativi rilievi e tracciamenti, nonché adeguatamente approfondite tutte le necessarie indagini geognostiche di dettaglio, in sito, o in laboratorio, sulla base delle cui risultanze l'impresa procederà alla redazione del progetto costruttivo, previa verifica del progetto esecutivo, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Tale progetto dovrà essere definito sulla base delle effettive risultanze presenti in loco, comprese opere e condizioni al contorno (tralicci enel, canali, ecc.), e dovrà approfondire e prevedere, adeguatamente calcolare e verificare tutte le fasi di realizzazione e le relative opere provvisoriale eventuali in corso d'opera.
29. Le indagini verranno affidate a ditte o laboratori certificati o abilitati e i progetti costruttivi da sviluppare conformemente al presente elaborato di progetto esecutivo, verranno elaborati e sottoscritti dall'impresa e da un suo ingegnere specialista abilitato.
30. Tutti tali oneri e responsabilità si intendono compensati e compresi nei prezzi di offerta.
31. La verifica dei calcoli relativi a tutti gli impianti e della relativa progettazione esecutiva nel rispetto delle leggi vigenti compreso ogni onere per denunce, approvazioni, licenze, collaudo, ecc. che al riguardo fossero prescritti dalle leggi in vigore.
32. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le pratiche amministrative necessarie ad ottenere dagli enti terzi tutte le autorizzazioni ad eseguire tutti i lavori sia provvisori che definitivi (fanno eccezione le autorizzazioni già ottenute).
33. Si ricordano in particolare: le concessioni, le autorizzazioni, i nullaosta, le comunicazioni in merito alle opere nelle pertinenze dei corsi d'acqua, le pratiche con i gestori di canali, fognature e sottoservizi, i materiali per l'esecuzione dei rilevati e lo sminamento (genio militare competente).
34. Redigere il programma dettagliato ed eseguire i lavori inserendo le fasi e le interruzioni che necessitano agli enti gestori di servizi interferenti per la rimozione, per l'adeguamento ed il mantenimento in esercizio dei servizi intercettati (compreso enti idraulici).
35. Consultare gli enti gestori di servizi interferenti in modo da concordare le modalità di esecuzione di eventuali lavorazioni interferenti, concedendo agli enti stessi l'autorizzazione all'accesso alle aree oggetto dei lavori di competenza dell'Appaltatore.
36. Organizzare i lavori in modo tale da consentire fino all'ultimo momento il mantenimento degli accessi alle proprietà private interessate dai lavori (anche realizzando opportune rampe di accesso a fondi e proprietà intercluse).
37. Mantenere gli allacci ai servizi che interessano le proprietà private interferenti con i lavori fino all'avvenuto spostamento e/o adeguamento da parte degli enti gestori (anche realizzando opportune protezioni a cavi e tubazioni).
38. Nel caso durante le operazioni di scavo vi siano rinvenimenti particolari, compresi ordigni bellici, è onere dell'impresa l'attivazione di tutte le procedure per lo smaltimento in accordo con la normativa di legge;
39. Per l'esecuzione degli scavi di fondazione dei manufatti dovranno essere eseguite delle opere provvisoriale tali da permettere lo scavo in verticale. E' fatto onere all'impresa di studiare la soluzione tecnica ritenuta più idonea, senza che nessun altro onere, oltre a quello previsto in contratto, sia dovuto dalla stazione appaltante. In caso di franamenti o cedimento delle pareti degli scavi non verranno riconosciuti maggiori oneri di riempimento dei cavi risultanti.
40. A richiesta della direzione lavori dovrà essere fornito materiale video e fotografico comprese

riprese aeree ,che illustrino lo stato dei lavori.

41. Si ritiene a carico dell'Appaltatore, i cui costi sono compresi nei prezzi unitari offerti in sede di gara, la verifica della presenza di ordigni bellici su tutta l'area e la bonifica della zona di intervento fino ad un massimo del 20% dell'area indagata, oltre tale limite il costo di bonifica sarà posto a carico del Comune.

42 I tempi necessari all'ottenimento di pareri, autorizzazioni, ecc. e i tempi necessari per la bonifica sono compresi nel tempo contrattuale di cui all'art.4.

## **Capo 4 - SOSPENSIONI, PROROGHE, VARIANTI E RIPRESE DEI LAVORI**

### **ART. 30 - SOSPENSIONI, RIPRESE E PROROGHE DEI LAVORI**

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali, il Direttore dei Lavori può ordinarne la sospensione redigendo apposito verbale in contraddittorio con l'Appaltatore (il quale può apporre le proprie riserve), indicandone le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna. Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

I termini di consegna si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione; analogamente si procederà nel caso di sospensione o ritardo derivanti da cause non imputabili all'Appaltatore.

L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere alla custodia del cantiere, dei materiali e alla conservazione delle opere eseguite. Tale obbligo cessa solo dopo l'approvazione dell'atto di collaudo.

Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertare le condizioni delle opere e la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite, alle condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa dei lavori in contraddittorio con l'Appaltatore (il quale può apporre le proprie riserve), non appena sono cessate le cause della sospensione, nel quale è indicato il nuovo termine contrattuale.

Qualora successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili mediante apposito verbale.

Nel caso che i lavori debbano essere totalmente o definitivamente sospesi per cause di forza maggiore o per cause dipendenti direttamente od indirettamente dal Committente, l'Appaltatore, oltre alla corrispondente proroga dei tempi di consegna, ha diritto, dopo 90 (novanta) giorni consecutivi di sospensione, o dopo la notifica da parte del Committente della definitiva sospensione dei lavori:

30.1 al rimborso delle spese vive di cantiere sostenute durante il periodo di sospensione;

30.2 al pagamento del nolo per le attrezzature installate, oppure al pagamento delle spese di rimozione, trasporto e ricollocamento in opera delle stesse, e ciò a scelta del Direttore dei Lavori;

30.3 al pagamento, nei termini contrattuali, dell'importo delle opere, prestazioni e forniture eseguite fino alla data di sospensione dei lavori.

Qualora la sospensione non fosse totale, il Direttore dei Lavori, previo accordo fra le parti, stabilirà l'entità della proroga dei termini di consegna e l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere all'Appaltatore stesso.

Sospensioni e ritardi saranno presi in considerazione solo se espressamente riconosciuti come tali con annotazione del Direttore dei Lavori sul giornale dei lavori.

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Il Direttore dei Lavori, potrà disporre eventuali sospensioni dei lavori, oltre nei casi previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, anche nell'eventualità in cui, seppur in presenza di adeguata copertura finanziaria, non ci fossero le condizioni per poter liquidare le somme dovute, a causa dei vincoli prescrittivi introdotti dalla normativa sul patto di stabilità, senza che l'Impresa possa vantare alcunché per lucro cessante o danno emergente.

#### **ART. 31 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA**

Il Committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto del contratto, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per le opere pubbliche, le opportune varianti.

Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse, sentito il progettista e il Direttore dei Lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei seguenti motivi:

- a) per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;
- b) per cause imprevedute e imprevedibili o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale;
- c) per la presenza di eventi inerenti alla natura e alla specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti impreveduti o non prevedibili nella fase progettuale;
- d) nei casi previsti dall'articolo 1664, comma 2, del codice civile;
- e) per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione. I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dal Committente in conseguenza a errori o omissioni in fase di progettazione.

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo in aumento o in diminuzione superiore al 20% del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del 10% dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia la disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, può ordinare, alle stesse condizioni del contratto, una diminuzione dei lavori secondo quanto previsto dall'art. 162 del DPR 207/2010.

Non può essere introdotta alcuna variazione o addizione al progetto approvato da parte dell'Appaltatore. Lavori eseguiti e non autorizzati non verranno pagati e sarà a carico dell'Appaltatore la rimessa in pristino dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori.

Per le variazioni si applicano oltre al D.Lgs 50/2016, gli artt. 161 e ss del D.P.R. 207/2010.

### **ART. 32 - SOSPENSIONE ILLEGITTIMA**

1. Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'articolo precedente sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti.
2. Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:
  - a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera b) del D.P.R. n. 207/2010;
  - b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 144, comma 4, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera e) del D.P.R. n. 207/2010, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
  - c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 158, comma 5, del D.P.R. n. 207/2010;
  - d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.
3. Al di fuori delle voci elencate al comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

## **Capo 5 - CONTABILITA' DEI LAVORI**

### **ART. 33 – ACCERTAMENTO E REGISTRAZIONE DEI LAVORI**

1. Il costo dei lavori comprende le spese dei lavori, delle somministrazioni, delle espropriazioni, di assistenza ed ogni altra inerente all'esecuzione; sia le perizie che le contabilità devono distinguersi in altrettanti capi quanti sono i titoli diversi di spesa.
2. Gli atti contabili redatti dal direttore dei lavori sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, e hanno ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.
3. L'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa devono avvenire contemporaneamente al loro accadere, in particolare per le partite la cui verifica richiede scavi o demolizioni di opere al fine di consentire che con la conoscenza dello stato di avanzamento dei lavori e dell'importo dei medesimi, nonché dell'entità dei relativi fondi, l'ufficio di direzione lavori si trovi sempre in grado:
  - a) di rilasciare prontamente gli stati d'avanzamento dei lavori ed i certificati per il pagamento degli acconti;
  - b) di controllare lo sviluppo dei lavori e di impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti delle somme autorizzate;
  - c) di promuovere senza ritardo gli opportuni provvedimenti in caso di deficienza di fondi.

4. La contabilità dei lavori può essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili nel rispetto di quanto previsto dagli articoli che seguono.

#### **ART. 34 – CONTABILITÀ DEI LAVORI**

I documenti amministrativi contabili previsti dall'art. 181 del D.P.R. 207/2010 per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

a) *il giornale dei lavori*, compilato dal Direttore dei Lavori che annoterà l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata dall'appaltatore nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori. Inoltre sul giornale sono riportate le circostanze e gli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sugli stessi e gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del direttore dei lavori, le relazioni indirizzate al Committente, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti, le modifiche od aggiunte ai prezzi.

Durante il corso dei lavori resterà in cantiere, in consegna all'Appaltatore; al termine dei lavori il giornale dei lavori verrà ritirato dal Direttore dei Lavori che lo terrà a disposizione delle parti contraenti;

b) *i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste*, che dovranno contenere la misura e la classificazione delle lavorazioni e delle provviste secondo la denominazione di contratto nonché eventuali altre memorie esplicative, al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma ed il modo di esecuzione.

Tali documenti dovranno essere aggiornati quotidianamente dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore sotto la diretta responsabilità del Direttore dei Lavori.

Le lavorazioni e le somministrazioni che per loro natura si giustificano mediante fattura sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei Lavori in modo da verificarne la congruenza con quanto precedentemente concordato e allo stato di fatto.

I lavori a corpo sono annotati su apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, viene registrata la quota percentuale dell'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevabile dal capitolato speciale d'appalto, che è stata eseguita. In occasione di ogni stato d'avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione che è stata eseguita viene riportata distintamente nel registro di contabilità;

c) *le liste settimanali* nelle quali, a cura dell'Appaltatore, sono indicate le lavorazioni eseguite e le risorse impiegate nell'esecuzione dei lavori;

d) *il registro di contabilità* contiene la trascrizione delle annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni contenute nei libretti delle misure e compilato secondo le modalità indicate dalla normativa di riferimento, segnando per ciascuna partita il richiamo della relativa pagina del libretto ed il corrispondente prezzo unitario di appalto. L'iscrizione delle partite deve essere in ordine cronologico.

Il registro è tenuto dal Direttore dei Lavori ed è firmato dall'Appaltatore, con o senza riserve;

e) *il sommario del registro di contabilità*, contenente ciascuna partita classificata secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia ed indica, per ogni stato di avanzamento dei lavori, la quantità di ogni lavorazione eseguita ed i relativi importi. Nel caso di lavori a corpo, viene specificata ogni categoria di lavorazione secondo il capitolato speciale, con la indicazione della rispettiva aliquota di incidenza rispetto all'importo contrattuale a corpo;

f) gli stati d'avanzamento dei lavori, nei quali sono riassunte tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino alla data di redazione degli stessi ed ai quali è allegata una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della

intervenuta approvazione.

Gli stati di avanzamento lavori sono redatti dal Direttore dei Lavori quando, in relazione alle modalità specificate nel capitolato speciale d'appalto, si debba effettuare il pagamento di una rata di acconto.

Lo stato di avanzamento è ricavato dal registro di contabilità ma può essere redatto anche utilizzando quantità ed importi progressivi per voce o, nel caso di lavori a corpo, per categoria, riepilogati nel sommario del registro di contabilità;

g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto, rilasciati dal Committente sulla base degli stati di avanzamento dei lavori per l'emissione del mandato di pagamento. I certificati di pagamento devono essere annotati nel registro di contabilità.

h) il conto finale e la relativa relazione, redatti dal Direttore dei Lavori entro il termine stabilito nel capitolato speciale e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori. La relazione finale deve indicare le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione, ed in particolare:

34.1 i verbali di consegna dei lavori;

34.2 gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'impresa;

34.3 le eventuali perizie suppletive e di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;

34.4 gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento o atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;

34.5 gli ordini di servizio impartiti;

34.6 la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione degli eventuali accordi bonari intervenuti;

34.7 i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;

34.8 gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;

34.9 i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;

34.10 le richieste di proroga e le relative determinazioni della stazione appaltante;

34.11 gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità);

34.12 tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Nel caso di appalto comprendente lavori da tenere distinti la contabilità comprende tutti i lavori ed è effettuata attraverso distinti documenti contabili, in modo da consentirne una gestione separata. I certificati di pagamento devono essere analogamente distinti, anche se emessi alla stessa data in forza di uno stesso contratto.

Ciascun soggetto incaricato, per la parte che gli compete secondo le proprie attribuzioni, sottoscrive i documenti contabili ed assume la responsabilità dell'esattezza delle cifre e delle operazioni che ha rilevato, notato o verificato.

## **ART. 35 - PAGAMENTI**

Il Direttore dei Lavori, redigerà con la cadenza successivamente indicata al 4° comma uno stato di avanzamento dei lavori, che riporterà l'avanzamento progressivo delle varie opere e prestazioni ed i corrispondenti importi, secondo quanto stabilito all'articolo precedente.

Lo stato di avanzamento dei lavori sarà sottoposto al Committente che provvederà, entro 45 giorni, al suo esame ed all'emissione del certificato per il pagamento della rata ovvero per il mandato di pagamento relativo.

Le liquidazioni delle rate hanno carattere provvisorio e possono quindi essere rettificate o corrette qualora la Direzione dei Lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, 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'articolo 1460 del codice civile.

I pagamenti avverranno per stati d'avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che l'ammontare dei lavori eseguiti, aumentati degli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere (questi ultimi valutati per la metà del loro importo), contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo non inferiore a € 40.000,00 (**Euro quarantamila/00**). Sarà facoltà della stazione appaltante, in accordo con l'Impresa, raggiunta la somma maturata del SAL, rateizzare i pagamenti dello stato di avanzamento lavori, nel rispetto del vincolo normativo del patto di stabilità.

L'Impresa potrà cedere in toto o parzialmente il credito derivante dal contratto, ad istituti bancari o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia finanziaria o creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa. La cessione di credito dovrà essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, con le modalità e nei termini previsti all'**Art. 71** del Capitolato Speciale d'Appalto. Sarà possibile inoltre attivare la certificazione del credito, secondo le normative vigenti in materia, ex D.L. 35/2013 e ss.mm. e ii.

#### **ART. 36 - CONTO FINALE E PAGAMENTO A SALDO**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; redatto il verbale di ultimazione, viene rilasciata l'ultima rata d'acconto, qualunque sia la somma a cui possa ascendere.
2. Ai sensi dell'articolo 200 del D.P.R. 207/2010, il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'appaltatore e, dalla Stazione appaltante, entro 30 giorni dalla sua redazione ai sensi del comma 1.
3. La rata di saldo, ove dovuta, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di ultimazione dei lavori.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore **a 26 mesi (24 + 2)** dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

#### **ART. 37 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE**

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla D.L. siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena

di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei tempi e modi previsti dalla normativa vigente.

## **Capo 6 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **ART. 38 - NORME DI SICUREZZA GENERALI**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

### **ART. 39 - SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO**

1. L'appaltatore è obbligato a consegnare alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, il documento di valutazione dei rischi di cui al D. Lgs. 81/2008, nonché l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D. Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. Ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si dichiara che l'entità presunta dei lavori in oggetto è inferiore a 200 uomini-giorno.

### **ART. 40 – PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO**

1. La Stazione Appaltante deve redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi dell'Art. 100 del D.Lgs 81/2008;

### **Art. 41 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA COORDINAMENTO**

1. L'appaltatore entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza redatto ai sensi dell'art. 3 par. 3.2 del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al d. Lgs n. 106 del 3/8/09, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 18 e gli adempimenti di cui all'art. 26, comma 1, lettera b) del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato rispetto alle previsioni originarie ad ogni mutamento delle lavorazioni. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei Contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di

sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 91, comma 1, lettera a) ed all'art. 100 del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09.

3. L'appaltatore può, nel corso dei lavori, apportare motivativamente modifiche e integrazioni al piano di sicurezza sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'art. 3.1 del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09, purché si tratti di renderlo coerente a nuove situazioni oggettive oppure di concreti e dimostrati miglioramenti alle misure di sicurezza. Alle citate modifiche e integrazioni si applica la medesima disciplina dell'art. 42.

arte ed in conformità al progetto e al contratto.

2. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

3. Il direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi così come previsto dall'articolo 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ed in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche di cui all'articolo 21 della predetta legge.

4. Al direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dalla Legge o dal D.P.R. n. 207/10 e s.m.i., nonché:

a) verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;

b) curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati.

## **ART. 42 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli art. 15 e 17 ed all'allegato XIII del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, al legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed a presentare idonea certificazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piano redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento, o il piano di sicurezza sostitutivo, nei casi previsti, ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute

violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previsa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

#### **ART. 43 – PERSONALE DELL'APPALTATORE - CONTRATTI COLLETTIVI, DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA, MANODOPERA IN CASO DI SUBAPPALTO**

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

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

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'appaltatore dovrà applicare ai propri dipendenti impegnati nella esecuzione dell'appalto un CCNL che preveda nella sfera di applicazione le attività corrispondenti alla categoria prevalente oggetto dell'appalto.

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali. A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

Dopo l'ultimazione dei lavori, su richiesta della Stazione Appaltante, l'impresa appaltatrice e, per suo tramite, le subappaltatrici invieranno all'Ente una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi del DPR 445/2000, contenente il numero di ore complessive lavorate e il monte salari relativo all'opera oggetto dell'appalto.

#### **ART. 44 - PAGAMENTO DEI DIPENDENTI DELL'APPALTATORE**

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

I pagamenti di cui al comma 1 fatti dalla stazione appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

In ogni caso, per le inadempienze contributive e retributive dell'appalto e del subappalto si applicano gli art. 4, 5 e 6 del DPR 207/2010.

#### **ART. 45 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI**

1. L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.
2. Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

### **Capo 7 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E COLLAUDO DELLE OPERE.**

#### **ART. 46 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

La durata delle eventuali sospensioni ordinate dalla Direzione dei Lavori, non è calcolata nel termine fissato per l'esecuzione dei lavori.

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi parziali previsti nel programma dei lavori concordato fra le parti e che è parte integrante del presente contratto.

Al termine dei lavori l'Appaltatore richiederà che venga redatto certificato di ultimazione dei lavori (di cui all'art. 172 del dpr 207/2010); entro 30 (trenta) giorni dalla richiesta il Direttore dei Lavori procederà alla verifica provvisoria delle opere compiute, verbalizzando, in contraddittorio con l'Appaltatore, gli eventuali difetti di costruzione riscontrati nella prima ricognizione e fissando un giusto termine perché l'Appaltatore possa eliminarli, e comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'opera si intende consegnata, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui tale verifica provvisoria evidenzi difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

Nel caso in cui il Committente, ovvero il Direttore dei Lavori, non effettui i necessari accertamenti nel termine previsto, senza validi motivi, ovvero non ne comunichi il risultato entro 30 (trenta) giorni all'Appaltatore, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica provvisoria, restando salve le risultanze del verbale di collaudo definitivo.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna ma, anche in tal caso, con salvezza delle risultanze del collaudo definitivo.

#### **ART. 47 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI**

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

#### **ART. 48 - VERBALI DI ACCERTAMENTO AI FINI DELLA PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA**

Qualora la stazione appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera o del lavoro realizzato prima che intervenga il collaudo provvisorio, può procedere alla presa in consegna anticipata a condizioni che:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile del procedimento, il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
- c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

A richiesta della stazione appaltante, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal Direttore dei Lavori e dal responsabile del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

#### **ART. 49 - TERMINI PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE**

1. Il collaudo dei lavori andrà effettuato ai sensi di quanto disposto dal D. Lgs. n. 50/2016 e degli artt. 215 e ss del DPR 207/2010.
2. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di 3 mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato speciale o nel contratto.

#### **ART. 50 - OGGETTO DEL COLLAUDO**

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro sono stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto, delle varianti e dei conseguenti atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondono fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'Appaltatore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'Appaltatore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal presente Capitolato Speciale.

Il collaudo comprenderà la verifica di funzionalità di tutti gli impianti e l'acquisizione dei certificati di messa in funzione eseguiti a cura e spesa dell'Appaltatore in contraddittorio con la Direzione Lavori.

#### **ART. 51 - AVVISO AI CREDITORI**

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento pubblicherà sull'albo on-line e sull'amministrazione trasparente del Comune di Villa Minozzo un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'Appaltatore per indebite occupazioni, di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.

Se a seguito dell'avviso, verranno riscontrati reclami, sarà cura del responsabile del procedimento, invitare l'impresa a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal Prefetto, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

#### **ART. 52 - ESTENSIONE DELLE VERIFICAZIONI DI COLLAUDO**

Il collaudo di un intervento deve essere ultimato non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori

La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso accertamenti, saggi e riscontri che l'organo di collaudo giudica e sulla scorta delle prove ed analisi di laboratorio effettuate in corso d'opera nella gestione del piano di qualità. Qualora tra le prestazioni dell'Appaltatore rientri l'acquisizione di concessioni, autorizzazioni, permessi, comunque denominati, anche ai fini dell'espletamento delle procedure espropriative, il collaudatore accerta il tempestivo e diligente operato dell'Appaltatore ed evidenzia gli oneri eventualmente derivanti per l'amministrazione da ogni ritardo nel loro svolgimento.

Ferma restando la discrezionalità dell'organo di collaudo nell'approfondimento degli accertamenti, il collaudatore in corso d'opera deve fissare in ogni caso le visite di collaudo:

52.1 durante la fase delle lavorazioni degli scavi, delle fondazioni ed in generale delle lavorazioni non ispezionabili in sede di collaudo finale o la cui verifica risulti complessa successivamente all'esecuzione;

52.2 nei casi di interruzione o di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma.

52.3 del prolungarsi delle operazioni rispetto al termine di legge e delle relative cause l'organo di collaudo trasmette formale comunicazione all'Appaltatore e al responsabile del procedimento, con la indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.

Nel caso di ritardi attribuibili all'organo di collaudo, il responsabile del procedimento, assegna un termine non superiore a trenta giorni per il completamento delle operazioni, trascorsi inutilmente i quali, propone alla stazione appaltante la revoca dell'incarico, ferma restando la responsabilità dell'organo suddetto per i danni che dovessero derivare da tale inadempienza.

La stazione appaltante può richiedere al collaudatore in corso d'opera parere su eventuali varianti, richieste di proroga e situazioni particolari determinatesi nel corso dell'appalto.

#### **ART. 53 - DETERMINAZIONE DEL GIORNO DI VISITA E RELATIVI AVVISI**

L'organo di collaudo fissa il giorno della visita di collaudo e ne informa il responsabile del procedimento che ne dà tempestivo avviso all'Appaltatore, al Direttore dei Lavori, al personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, agli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alle visite di collaudo.

Egual avviso è dato a quegli altri funzionari o rappresentanti di Amministrazioni od enti pubblici che, per speciali disposizioni, anche contrattuali, devono intervenire al collaudo.

Se l'Appaltatore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono esperite alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'Appaltatore.

Se i funzionari di cui al comma 2 malgrado l'invito ricevuto, non intervengono o non si fanno rappresentare, le operazioni di collaudo hanno luogo egualmente. L'assenza dei suddetti funzionari deve essere riportata nel processo verbale.

Il Direttore dei Lavori deve presenziare alle visite di collaudo.

#### **ART. 54- OBBLIGHI PER DETERMINATI RISULTATI**

Il collaudo può avere luogo anche nel caso in cui l'Appaltatore abbia assunto l'obbligazione di ottenere determinati risultati ad esecuzione dei lavori ultimati. In tali casi il collaudatore, nel rilasciare il certificato, vi iscrive le clausole quali l'Appaltatore rimane vincolato fino all'accertamento dei risultati medesimi, da comprovarsi con apposito certificato del responsabile del procedimento, e propone le somme da trattenersi o le garanzie da prestare nelle more dell'accertamento.

#### **ART. 55 - ONERI DELL'APPALTATORE NELLE OPERAZIONI DI COLLAUDO**

L'Appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Rimane a cura e carico dell'Appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

Nel caso in cui l'Appaltatore non ottempera a siffatti obblighi, il collaudatore dispone che sia provveduto d'ufficio, deducendo la spesa dal residuo credito dell'Appaltatore.

#### **ART. 56 - PROCESSO VERBALE DI VISITA**

Della visita di collaudo è redatto processo verbale, che contiene le seguenti indicazioni:

- a) la località e la provincia;
- b) il titolo dell'opera o del lavoro;
- c) l'importo del progetto e delle eventuali successive varianti;
- d) la data del contratto e degli eventuali atti suppletivi e gli estremi delle rispettive loro approvazioni;
- e) l'importo delle somme autorizzate;
- f) le generalità dell'Appaltatore;
- g) le date dei processi verbali di consegna, di sospensione, di ripresa e di ultimazione dei lavori;
- h) il tempo prescritto per l'esecuzione, con l'indicazione delle eventuali proroghe;
- i) la data e l'importo del conto finale;
- l) la data di nomina dell'organo di collaudo e le generalità del collaudatore o dei collaudatori;
- m) i giorni della visita di collaudo;
- n) le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Sono inoltre descritti nel processo verbale i rilievi fatti dall'organo di collaudo, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti. I punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, le visite vengono eseguite con la cadenza che la commissione ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. I relativi verbali, da trasmettere al responsabile del procedimento entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione delle responsabilità dell'Appaltatore e dell'ufficio di Direzione Lavori, per le parti di rispettiva competenza.

I processi verbali, oltre che dall'organo di collaudo e dall'Appaltatore, sono firmati dal Direttore dei Lavori nonché dal responsabile del procedimento, se intervenuto, e da chiunque intervenuto. E' inoltre firmato da quegli assistenti la cui testimonianza è invocata negli stessi processi verbali per gli accertamenti di taluni lavori.

Quando per lavori di notevole importanza è fissato nel capitolato speciale un termine per la presentazione del conto finale maggiore di quello stabilito per il periodo di garanzia, la visita di collaudo ha luogo decorso il suddetto periodo, fatta salva la regolarizzazione degli atti di collaudo dopo la liquidazione dei lavori. Di tali circostanze è fatta espressa menzione nel verbale di visita.

## **ART. 57 - RELAZIONI**

L'organo di collaudo redige un'apposita relazione in cui raffronta i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto e delle varianti approvate e dei documenti contabili e formula le proprie considerazioni sul modo con cui l'impresa ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori. In tale relazione l'organo di collaudo espone in forma particolareggiata sulla scorta dei pareri del responsabile del procedimento:

- a) se il lavoro sia o no collaudabile;
- b) a quali condizioni e restrizioni si possa collaudare;
- c) i provvedimenti da prendere qualora non sia collaudabile;
- d) le modificazioni da introdursi nel conto finale;

e) il credito liquido dell'Appaltatore.

In relazione separata e riservata il collaudatore espone il proprio parere sulle domande dell'impresa e sulle eventuali penali sulle quali non è già intervenuta una risoluzione definitiva.

Ai fini di quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione il collaudatore valuta, tenuto conto delle modalità di conduzione dei lavori e delle domande e riserve dell'impresa, se a suo parere l'impresa è da reputarsi negligente o in malafede.

#### **ART. 58 - DISCORDANZA FRA LA CONTABILITÀ E L'ESECUZIONE**

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, le verifiche vengono estese al fine di apportare le opportune rettifiche nel conto finale.

In caso di gravi discordanze, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al responsabile del procedimento presentandogli le sue proposte. Il responsabile del procedimento trasmette la relazione e le proposte dell'organo di collaudo, alla stazione appaltante.

#### **ART. 59 - DIFETTI E MANCANZE NELL'ESECUZIONE**

Riscontrandosi nella visita di collaudo difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo e procede a termini dell'articolo 232 del D.P.R. n. 207/2010.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'Appaltatore un termine; il certificato di collaudo non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del Direttore dei Lavori, confermata dal responsabile del procedimento, risulti che l'Appaltatore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittigli, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.

Se infine i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore.

#### **ART. 60 - ECCEDENZIA SU QUANTO È STATO AUTORIZZATO ED APPROVATO**

Ove l'organo di collaudo riscontri lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate, sospende il rilascio del certificato di collaudo e ne riferisce al responsabile del procedimento, proponendo i provvedimenti che ritiene opportuni. Il responsabile del procedimento trasmette la comunicazione e le proposte dell'organo di collaudo, con proprio parere, alla stazione appaltante.

L'eventuale riconoscimento delle lavorazioni non autorizzate fatta dal responsabile del procedimento non libera il Direttore dei Lavori e il personale incaricato dalla responsabilità che loro incombe per averle ordinate o lasciate eseguire.

#### **ART. 61 - COLLAUDO**

Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'Appaltatore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto delle garanzie fidejussorie prestate ai sensi dell'[articolo 123](#) del D.P.R. n. 207/2010.

Oltre a quanto disposto dall'[articolo 224 del D.P.R. n. 207/2010](#), sono ad esclusivo carico

dell'Appaltatore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo resa necessaria dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'impresa.

#### **ART. 62 - LAVORI NON COLLAUDABILI**

Nel caso in cui l'organo di collaudo ritiene i lavori non collaudabili, ne informa la stazione appaltante trasmettendo, tramite il responsabile del procedimento, per le ulteriori sue determinazioni, il processo verbale, nonché le relazioni con le proposte dei provvedimenti di cui all'articolo 225 del D.P.R. n. 207/2010.

#### **ART. 63 - DOMANDE DELL'APPALTATORE AL CERTIFICATO DI COLLAUDO**

Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione all'Appaltatore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le domande che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

Tali domande devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal regolamento con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.

L'organo di collaudo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole osservazioni fatte dall'Appaltatore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

#### **ART. 64 - ULTERIORI PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI**

Condotte a termine le operazioni connesse allo svolgimento del mandato ricevuto, l'organo di collaudo trasmette al responsabile del procedimento, i documenti ricevuti e quelli contabili, unendovi:

- a) il processo verbale di visita;
- b) le proprie relazioni;
- c) il certificato di collaudo;
- d) il certificato dal responsabile del procedimento per le correzioni ordinate dall'organo di collaudo;
- e) la relazione sulle osservazioni dell'Appaltatore al certificato di collaudo.

L'organo di collaudo restituisce al responsabile del procedimento tutti i documenti acquisiti.

La stazione appaltante preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso in relazione all'ammontare o alla specificità dell'intervento, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e delibera entro sessanta giorni sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. Le deliberazioni della stazione appaltante sono notificate all'Appaltatore.

#### **ART. 65 - SVINCOLO DELLA CAUZIONE**

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione prestata dall'Appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

Si procede, previa garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.

L'erogazione dell'anticipazione, ove consentita dalla legge, è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. Tale garanzia deve recare la firma autenticata e la certificazione dei poteri di sottoscrizione da parte di un notaio, con l'indicazione del Repertorio.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante.

La fideiussione a garanzia del pagamento della rata di saldo è costituita alle condizioni previste dal comma 3. Il tasso di interesse è applicato per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

#### **ART. 66 - COMMISSIONI COLLAUDATRICI**

Quando il collaudo è affidato ad una commissione, le operazioni sono dirette dal presidente. I verbali e la relazione sono firmati da tutti i componenti della commissione.

Nel caso in cui vi è dissenso tra i componenti della commissione di collaudo, le conclusioni del collaudo sono assunte a maggioranza e la circostanza deve risultare dal certificato. Il componente dissenziente ha diritto di esporre le ragioni del dissenso negli atti del collaudo.

#### **ART. 67 - CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

Il certificato di regolare esecuzione dei lavori è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.

Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori e contiene gli elementi di cui all'articolo 225 del D.P.R. n. 207/10.

#### **ART. 68 - CERTIFICATO DI COLLAUDO**

Ultimate le operazioni di cui agli articoli precedenti, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile il lavoro, emette il certificato di collaudo che deve contenere:

- a) l'indicazione dei dati tecnici ed amministrativi relativi al lavoro;
- b) i verbali di visite con l'indicazione di tutte le verifiche effettuate;
- c) il certificato di collaudo.

Nel certificato l'organo di collaudo:

- a) riassume per sommi capi il costo del lavoro indicando partitamente le modificazioni, le aggiunte, le deduzioni al conto finale;
- b) determina la somma da porsi a carico dell'Appaltatore per danni da rifondere alla stazione appaltante per maggiori spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio, o per altro titolo; la somma da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese di assistenza, oltre il termine convenuto per il compimento dei lavori;

c) dichiara, salve le rettifiche che può apportare l'ufficio tecnico di revisione, il conto liquido dell'Appaltatore e la collaudabilità dell'opera o del lavoro e sotto quali condizioni.

Il certificato di collaudo, redatto secondo le modalità sopra specificate, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione ovvero dal termine stabilito nel capitolato speciale per detta emissione.

Decorsi i due anni, il collaudo si intende approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Fino all'intervenuta approvazione degli atti di collaudo, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

## **Capo 8 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE**

### **ART. 69 - REVISIONE PREZZI**

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile, se non espressamente prevista dalla normativa dei Lavori Pubblici.

I prezzi relativi ad eventuali opere non previste nell'“Elenco prezzi” saranno determinati dal Direttore dei Lavori in analogia ai prezzi delle opere contrattuali più simili; se tale riferimento non è possibile, il nuovo prezzo sarà determinato dal Direttore dei Lavori in base ad analisi dei costi, applicando i prezzi unitari di mano d'opera, materiali, noli, trasporti, ecc. indicati nell'“Elenco prezzi” allegato al contratto o comunque con riferimento ai prezzi elementari alla data di formulazione dell'offerta, come indicato all'art. 163 del D.P.R. 207/2010.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore; qualora l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti i prezzi s'intendono definitivamente accettati. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta contrattuale.

### **ART. 70 – INVARIABILITÀ DEI PREZZI**

In tema di termini di adempimento, penali e adeguamento prezzi troverà applicazione il D. Lgs. 50/2016.

### **ART. 71 – CESSIONE DEI CREDITI**

Le cessioni di crediti possono essere effettuate a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa. Le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debitorie e sono efficaci e opponibili qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario **secondo le disposizioni del D. Lgs. 50/2016**. Il Committente, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, può preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione, fatta salva la propria facoltà di opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto con questo stipulato.

### **ART. 72 – DANNI ALLE OPERE**

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'Appaltatore deve provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato.

Quando invece i danni dipendono da cause di forza maggiore, l'Appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.

Il compenso che il Committente riconosce all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

### **Art. 73 - CAUSE DI FORZA MAGGIORE**

Costituiscono cause di forza maggiore tutti gli eventi eccezionali che non siano imputabili all'Appaltatore e che gli arrechino grave pregiudizio senza che egli abbia potuto intervenire o prevenire mediante l'adozione di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti imposti dalla massima diligenza tecnica ed organizzativa.

I ritardi di consegna di materiali da parte di terzi verranno considerati utili ai fini delle relative proroghe solo se derivanti da cause di forza maggiore. Analogamente si procederà nel caso di subappalti autorizzati.

L'insorgere e il cessare degli eventi che hanno costituito la causa di forza maggiore devono essere tempestivamente comunicati per iscritto dall'Appaltatore.

### **Art. 74 - VICENDE SOGGETTIVE DELL'ESECUTORE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEL CONTRATTO**

Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione, i trasferimenti e gli affitti di azienda relativi all'Appaltatore sono regolati *secondo le disposizioni del Decreto Legislativo n. 50 del 2016*.

*E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.*

### **ART. 75 – FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE**

1. L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'[articolo 190, comma 2, del D.P.R. n. 207/2010](#).

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

## **ART. 76 - CONTROVERSIE**

La competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetta, ai sensi dell'articolo 20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario ai sensi del successivo articolo, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

E' espressamente esclusa qualsiasi clausola compromissoria che preveda il deferimento ad arbitri.

## **ART. 77 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

Il Committente ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere purché già accettati dal Direttore dei Lavori prima della comunicazione del preavviso, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'Appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a 20 giorni, decorsi i quali il Committente prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

Il Committente può trattenere le opere provvisoriale e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'Appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'Appaltatore ha l'obbligo di rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal Direttore dei Lavori e di mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione del Committente nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

In caso di morte di uno dei Contraenti subentrano gli eredi ed il Contratto di Appalto non si risolve. Si risolve invece ai sensi dell'art. 1671 c.c., quando la considerazione della persona dell'uno o dell'altro è stata motivo determinante del rapporto contrattuale. In caso di fallimento di una delle due parti, valgono le disposizioni di legge vigenti in materia.

Qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione o sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi del Committente, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il Committente valuta, in relazione allo stato dei lavori e alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto. Nel caso di risoluzione, l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Quando il Direttore dei Lavori accerta che comportamenti dell'Appaltatore costituiscono grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori, invia al Committente o Responsabile dei Lavori una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente e che devono essere accreditati all'Appaltatore.

Su indicazione del Responsabile dei Lavori il Direttore dei Lavori formula la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a 15 giorni per la presentazione delle

proprie controdeduzioni al Responsabile dei Lavori. Acquisite e valutate negativamente tali controdeduzioni, oppure scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, il Committente su proposta del Responsabile dei Lavori, dispone la risoluzione del contratto.

Qualora l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il Direttore dei Lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a 10 giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

Scaduto il termine assegnato, il Direttore dei Lavori verifica, in contraddittorio con l'Appaltatore gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al Responsabile dei Lavori. Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, il Committente delibera la risoluzione del contratto.

Il Committente, nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di 20 giorni, che il Direttore dei Lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

Qualora sia stato nominato il Collaudatore o l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità indicate dal presente capitolato e dalla normativa vigente, con il quale venga accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità quanto previsto nel progetto approvato, nonché nelle eventuali perizie di variante.

In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto, è determinato l'onere da porre a carico dell'Appaltatore inadempiente in relazione alla eventuale maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto, l'Appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnatogli; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, il Committente provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. In alternativa il Committente può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'Appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità previste dal presente capitolato e dalle normative vigenti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'Appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

## **ART. 78 - ACCORDO BONARIO**

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve, l'importo economico dell'opera dovesse subire variazioni in modo sostanziale ed, in ogni caso, non inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, il Committente promuove la costituzione di un'apposita commissione perché formuli, acquisita la relazione del Direttore dei lavori e, se costituito, dell'organo di collaudo, entro 90 giorni una proposta motivata di accordo bonario sulla quale l'Appaltatore dovrà pronunciarsi entro 30 giorni.

Tale procedimento riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento del loro avvio, e può essere reiterato per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo sopra citato. La promozione della costituzione della commissione ha luogo mediante invito, entro 10 giorni dalla comunicazione del Direttore dei Lavori, da parte del Committente al soggetto che ha formulato le riserve, a nominare il proprio componente della commissione, con contestuale indicazione del componente di propria competenza.

La commissione è formata da tre componenti in possesso di specifica idoneità in relazione all'oggetto del contratto, designati rispettivamente, il primo dal Committente, il secondo dall'Appaltatore ed il terzo di comune accordo dal Committente e dall'Appaltatore. In caso di mancato accordo entro il termine di 10 giorni alla nomina del terzo componente provvede, su

istanza del Committente, il presidente del tribunale del luogo dove è stato stipulato il contratto. Qualora l'Appaltatore non provveda alla designazione del componente di sua elezione nel termine dei 20 giorni dalla richiesta del Committente, questi provvede a formulare direttamente la proposta motivata di accordo bonario, acquisita la relazione del Direttore dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro 60 giorni dalla scadenza del termine assegnato all'altra parte per la nomina del componente della commissione.

Le parti hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve. Le parti nell'atto di conferimento possono riservarsi, prima del perfezionamento delle decisioni, la facoltà di acquisire eventuali pareri necessari o opportuni.

L'accordo bonario definito con le modalità di cui sopra ed accettato dall'Appaltatore, ha natura transattiva. Dell'accordo bonario accettato, viene redatto verbale a cura del Committente e sottoscritto dalle parti. Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.

Gli oneri connessi ai compensi da riconoscere ai commissari sono posti a carico dei fondi stanziati per i singoli interventi. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo. Decorsi i termini per la pronuncia sulla proposta di accordo bonario, tutte le controversie di natura tecnica, amministrativa e giuridica sorte sia durante l'esecuzione che al termine del contratto, saranno risolte ricorrendo ad un arbitrato ai sensi delle norme del titolo VIII del libro quarto del codice di procedura civile e dell'art. 209 del d.lgs. 50/2016.

## **ART. 79 DISPOSIZIONI FINALI E RINVIO**

Per tutto quanto non espressamente disciplinato nel presente Capitolato troveranno applicazione le disposizioni contenute nel D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., nel relativo Regolamento di attuazione, D.P.R. 207/2010 e le ulteriori norme disciplinanti i lavori pubblici non abrogate dal suddetto codice dei contratti pubblici e del relativo regolamento di esecuzione.

# **CAPITOLATO SPECIALE TECNICO**

## **CAPITOLO 1 – DESCRIZIONE DEI LAVORI** .....

ART. 1 – OGGETTO DELL' APPALTO .....

ART. 2 – AMMONTARE DELL' APPALTO .....

ART. 3 – DENOMINAZIONE IN VALUTA .....

ART. 4 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....

ART. 5 - DESCRIZIONE ANALITICA DEI LAVORI .....

**5.1 Descrizione** .....

**5.2 Tempo utile per iniziare gli interventi** .....

**5.3 Individuazione delle singole prestazioni di manutenzione** .....

Art. 5.3.a - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....

Art. 5.3.b - Qualità e accettazione dei materiali in genere .....

Art. 5.3.c - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto .....

Art. 5.3.d - Modalità di esecuzione dei lavori di sovrastruttura stradale e qualità' dei materiali .....

Art. 5.3.d.1 - Premessa .....

Art. 5.3.d.2 – Strati di fondazione.....

A. 1.1 - MISTO GRANULARE .....

A. 1.2 - MISTO CEMENTATO .....

Art. 5.3.d.3 – Strati della pavimentazione .....

B. 1 - CONGLOMERATI BITUMINOSI .....

<b>SCARIFICAZIONI E FRESATURE DI PAVIMENTAZIONI</b> .....	
<b>SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI</b> .....	
<b>FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE</b> .....	
B.1.1 - GEOTESSILE.....	
B.1.2 - GEOGRIGLIA.....	
B.1.3 - MANO D'ATTACCO.....	
B.1.4 - MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE.....	
B.1.5 - LEGANTI BITUMINOSI.....	
B.1.6 - CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO (FRESATO).....	
B.1.7 - ADDITIVI.....	
B.2 - CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO.....	
B.2.1 - STRATO DI BASE.....	
B.2.-2 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).....	
B.2.3 - STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO.....	
B.2.4 - STRATO DI USURA.....	
B.2.5 - STRATO DI RISAGOMATURA (USURA FINE 0/8).....	
B.2.6 - SMA - SPLITT MASTIX ASPHALT (Antisdrucciolo chiuso).....	
B.2.7 - STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE.....	
Art. 5.3.d.4 – Prescrizioni sul confezionamento della miscela e sulle lavorazioni.....	
Art. 5.3.d.5 – Controlli periodici sulla pavimentazione.....	
Art. 5.3.d.6 – Requisiti di accettazione dei conglomerati bituminosi e penalità.....	
Caratteristiche compositive.....	
Densità e vuoti detrazioni.....	
Aderenza e tessitura detrazioni.....	
Caratteristiche meccaniche detrazioni.....	
Aderenza tra gli strati detrazioni.....	
Art. 5.3.e – Barriere di sicurezza.....	
5.3.e.1 - Barriere di sicurezza a doppia onda.....	
5.3.e.2 - Barriere di sicurezza a tripla onda.....	
5.3.e.3 - Caratteristiche dei parapetti metallici.....	
5.3.e.4. - Prove statiche sulle barriere in acciaio.....	
5.3.e.5. - Barriere stradali di sicurezza in legno-acciaio.....	
Art. 5.3.f – Segnaletica Orizzontale.....	
5.3.g – Segnaletica Verticale.....	
5.3.h - SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	
5.3.i - MOVIMENTI DI TERRE - SCAVI IN GENERE-DRENAGGI.....	
5.3.l - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI.....	
5.3.m - CASSEFORME, ARMATURE.....	
5.3.n – ACCIAI.....	
5.3.o - SOSTEGNI PER SEGNALI VERTICALI.....	
5.3.p - PORTALI PER SEGNALETICA DI INDICAZIONE.....	
<b>Art. 5.6 – Norme per la misurazione e valutazione delle opere</b> .....	
<b>Art. 5.6.a – Norme generali</b> .....	
<b>Art. 5.6.b – Conglomerati bituminosi</b> .....	148
<b>Art. 5.6.c. – Barriere di sicurezza</b> .....	148
<b>Art. 5.6.d – Segnaletica Orizzontale</b> .....	148
<b>Art. 5.6.e - Segnaletica Verticale</b> .....	149
<b>Art. 5.6.g – Tutte le restanti lavorazioni e opere</b> .....	150

## **Art. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO**

Con la presente perizia si intende effettuare la manutenzione straordinaria ed interventi di sicurezza nelle seguenti infrastrutture pubbliche comunali :

**1.1 Strada Comunale accesso cimitero Asta nella frazione di Asta;**

**1.2 Strada Comunale Governara nella frazione di Asta**

**1.3 Strada Comunale bivio Provinciale Sassatello – confine Comunale**

**1.4 Strada bivio Comunale Budriotto Fontanagatta**

**1.5 Strada Comunale via San Pietro**

**1.6 Strada Comunale Coccarello Roncomezzano**

**1.7 Strada Comunale Accesso Cervarolo**

**1.8 Strada Comunale Via delle Forbici**

**1.9 Strada Comunale Via Ca' del Ponte**

**1.10 Muro in fregio alla ex scuola di Civago**

**1.11 Strada Comunale Via Monte di Costabona**

**1.12 Accesso al cimitero di Febbio**

**1.13 Sistemazione muro di sostegno strada Campolungo**

**1.14 Sistemazione via Domenico Bondi**

**1.15 Strada Comunale Via Guerrino Manfredi**

**1.16 Strada Comunale Via dell'Isola**

**1.17 Strada Comunale Via Campo Croce**

**1.18 Carniana attraversamento Meruzzo**

## **ART. 2 – AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo complessivo dei lavori ammonta a **Euro 100.594,95** a base d'appalto, di cui Euro 78.154,25 per lavori ed Euro 167,78 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

### **QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

<b>DESCRIZIONE</b>	<b>IMPORTI</b>	<b>TOTALE</b>
<b>LAVORI</b>		<b>78.322,03</b>
SOMME A DISPOSIZIONE		
IVA 22%	17.230,85	

Spese tecniche	5.000,00	
Arr.to	42,07	
<b>TOTALE A DISPOSIZIONE</b>		<b>22.272,92</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>		<b>100.594,95</b>

**Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili dei lavori :**

ELENCO LAVORAZIONI						
Natura dei lavori			Importo lavorazioni e % sull'importo totale dei lavoratori		Indicazioni speciali ai fini della gara	
Tipologia	Categ.	Class.	Euro	%	Prevalente o scorporabile	Subappaltabile (SI/NO) e %
Manutenzione opere stradali	OG 3	I	78.154,25	99,79	Prevalente	SI al 20%
Oneri della sicurezza	====	====	167,78	0,21	====	====
Totale complessivo			100.594,95	====	====	====

**Percentuale di incidenza presunta della manodopera: 17,726 %.**

**ART. 3 – DENOMINAZIONE IN VALUTA**

La valuta di riferimento è Euro (€).

**ART. 4 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **75 (settantacinque)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo utile per l'ultimazione dei lavori si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie condizioni stagionali.
3. L'appaltatore si obbliga per ogni ordinativo alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori, che può fissare scadenze inderogabili anche per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

**Art. 5 - DESCRIZIONE ANALITICA DEI LAVORI**

L'appalto, ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura di tutti i materiali, mezzi d'opera e mano d'opera occorrenti per l'ordinaria e straordinaria manutenzione delle strade comunali e sue pertinenze a misura.

### **5.1 Strada Comunale accesso cimitero Asta nella frazione di Asta**

Nel tratto di strada nel bivio per andare al cimitero di Asta, il manto stradale per la lunghezza di ml 15,00 e per la larghezza di ml 3,00 presenta molte abrasioni e buche.

Con la presente perizia, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Rifacimento del tappeto tratto n.1 usurato, mediante la posa di q.li 34,65 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Rifacimento del tappetone tratto n.2 usurato, mediante la posa di q.li 16,5 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.2 Strada Comunale Governara nella frazione di Asta**

Nei tratti di strada all'interno di Governara, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale ammalorata, nel seguente modo:

- Tratto n.1, il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappetino usurato, mediante la posa di q.li 42,24 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 2,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappetino usurato, mediante la posa di q.li 33,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 15,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappetino usurato mediante la posa di q.li 31,68 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.4 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 5,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 77,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.5 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 30,80 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.3 Strada Comunale bivio Provinciale Sassatello – confine Comunale**

Nel tratto di strada nel bivio Provinciale di Sassatello – confine Comunale, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento

rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 88,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

#### **5.4 Strada bivio Comunale Budriotto Fontanagatta**

Nei tratti di strada bivio Comunale Budriotto - Fontanagatta, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 15,00 e per la larghezza di ml 3,30 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 43,56 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 40,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 149,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 37,40 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.4 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 3,40, presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 112,22 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.5 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 37,40 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.6 il manto stradale per la lunghezza di ml 35,00 e per la larghezza di ml 2,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 96,25 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.7 il manto stradale per la lunghezza di ml 35,00 e per la larghezza di ml 3,40 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 130,90 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto di strada n.8 è stato consolidato un movimento gravitativo che interessa il rilevato stradale e la carreggiata per un fronte di ml 30 e larghezza 3,60.

Con la presente perizia, si intende ripristinare la livelletta stradale di progetto ed effettuare la bitumatura a ridosso del tratto interessato dal movimento gravitativo, mediante il ricarico con q.li 64,00 di misto granulometrico stabilizzato 0/20 al fine di riportare la livelletta stradale alla quota di progetto e la successiva secuzione pavimentazione bituminosa mediante la posa di q.li

118,80 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20 con sovrastante trattamento superficiale;

- Tratto n.9 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 44 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

#### **5.5 Strada Comunale via San Pietro**

Nel tratto di strada n.1 è presente un lento movimento gravitativo che interessa il rilevato stradale e la carreggiata per un fronte di ml 20 e larghezza 4,80. Con la presente perizia, si intende ripristinare la livelletta stradale di progetto ed effettuare la bitumatura a ridosso del tratto interessato del movimento gravitativo intervenendo nel seguente modo:

- Ricarico con q.li 153,60 di misto granulometrico stabilizzato per riportare la livelletta stradale alla quota di progetto
- Esecuzione pavimentazione bituminosa mediante la posa di q.li 105,60 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20 con sovrastante trattamento superficiale;

#### **5.6 Strada Comunale Coccarello Roncomezzano**

Nel tratto di strada Comunale Coccarello Roncomezzano, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 60,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, rifacimento del tappetone usurato mediante la posa di q.li 237,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.1 ricarico banchina per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 1,00, rifacimento banchina in misto granulometrico stabilizzato 0-25;

#### **5.7 Strada Comunale Accesso Cervarolo**

Nei tratti di strada nell'accesso di Cervarolo, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 115,50 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 77,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

#### **5.8 Strada Comunale Via delle Forbici**

Nei tratti di strada ammalorata in via delle Forbici, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 85,00 e per la larghezza di ml 6,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 336,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 7,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 138,60 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 8,00 presenta molte abrasioni e buche, rifacimento del tappetone usurato mediante la posa di q.li 264,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.9 Strada Comunale Via Ca' del Ponte**

Nel tratto di strada ammalorato in via Ca' del Ponte, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 125,00 e per la larghezza di ml 4,70, presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 387,75 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.10 Muro in fregio alla ex scuola di Civago**

Nel tratto di strada in fregio alla ex scuola di Civago, è presente un muro a sassi a filaroni, con tutti i giunti della malta cementizia ammalorati, per mc 2,60 è collassato e la sovrastante recinzione tutta ammalorata.

Con la presente perizia, si intende intervenire per ripristinarlo nel seguente modo:

- Pulizia e rifacimento dei giunti, mediante la stuccatura per mq 34,740;
- Cucì scuci della breccia muraria collassata per mc 2,60;
- Rimozione e rifacimento della sovrastante recinzione metallica ammalorata per ml 55,70;

### **5.11 Strada Comunale Via Monte di Costabona**

Nei tratti di strada in via Monte di Costabona, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato, mediante la posa di q.li 53,90 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

- Tratto n.2 il manto stradale per la lunghezza di ml 10,00 e per la larghezza di ml 7,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 53,90 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.3 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 55,44 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.4 il manto stradale per la lunghezza di ml 20,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 55,44 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.5 il manto stradale per la lunghezza di ml 120,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 295,68 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.6 il manto stradale per la lunghezza di ml 30,00 e per la larghezza di ml 3,20 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 73,92 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;
- Tratto n.7 il manto stradale per la lunghezza di ml 40,00 e per la larghezza di ml 3,60 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 110,88 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.12 Accesso al cimitero di Febbio**

Nel tratto di strada in fregio all'accesso al cimitero di Febbio, è presente un muro a sassi a filaroni, privo di fondazione con molti giunti della malta cementizia da rifare, nella strada stessa l'acqua meteorica ristagna e nell'ultima parte prospiciente l'ampliamento del cimitero, occorre intervenire effettuando adeguate opere di regimazione ed emungitura delle acque meteoriche e sotterranee presenti ed effettuare un'adeguata recinzione anche se provvisoria dell'ampliamento cimiteriale

Con la presente perizia, si intende intervenire per ripristinarlo nel seguente modo:

- Fondazione in c.a. per consolidamento muro di cinta di mc 4,320;
- Muro di consolidamento in c.a. muro di cinta esistente di mc 7,56;
- Stuccatura parti ammalorate muro di cinta in filaroni per mq 30,000;
- Esecuzione scarico pluviali loculi e cappella cimiteriale per ml 20,000;
- Pozzetti di ispezione cm 40x40 e collegamento pluviali alla fognatura n. 4,00;
- Spostamento ringhiera esistente dal portico dei vecchi loculi al portico dei nuovi;
- Esecuzione recinzione in rete metallica h ml 2 ml 15,000;

- Cannello a servizio dei nuovi loculi n° 1;
- Esecuzione drenaggio ed esecuzione camminamento di collegamento vecchi loculi ai nuovi loculi mediante la posa di q.li 419,200 di gralunalo e/o ciottoletta;
- Esecuzione drenaggio per ml 33,00 mediante la posa tubo drenante diam mm 100 e mq 149,80 di telo geotessile;
- Ricarico massicciata strada di accesso ai nuovi loculi con mc. 9,75 di sottofondo in ghiaia grossa;

### **5.13 Sistemazione muro di sostegno strada Campolungo**

Nella strada di Campolungo, è presente un muro a sassi a filaroni d'avanti al civico n° 19, con tutti i giunti della malta cementizia ammalorati ed in parte crollato.

Con la presente perizia, si intende intervenire per ripristinarlo nel seguente modo:

- Pulizia e rifacimento dei giunti, mediante il rifacimento della stuccatura per mq 36,800;
- Rifacimento muro ammalorato mediante il cuci scuci per mc 3,86;

### **5.14 Sistemazione via Domenico Bondi**

Nel tratto di strada in via Domenico Bondi di accesso al civico 57, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Preparazione del piano di posa con q.li 199,360 di misto granulometrico stabilizzato 0/25;
- Esecuzione pavimentazione bituminosa con q.li 219,296 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20;
- Trattamento superficiale della pavimentazione bituminosa per mq. 124,600;

### **5.15 Strada Comunale Via Guerrino Manfredi**

Nel tratto di strada in via Guerrino Manfredi, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 100,00 e per la larghezza di ml 3,50 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 385,00 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.16 Strada Comunale Via dell'Isola**

Un tratto di strada in via dell'Isola, presenta la pavimentazione stradale ammalorata con abrasioni e buche, con la presente perizia, si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 240,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 739,200 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.17 Strada Comunale Via Campo Croce**

Via Campo Croce, presenta la pavimentazione ammalorata e con molte abrasioni, con la presente perizia si intende intervenire ripristinando la pavimentazione stradale nel seguente modo:

- Tratto n.1 il manto stradale per la lunghezza di ml 290,00 e per la larghezza di ml 4,00 presenta molte abrasioni e buche, è previsto il rifacimento del tappeto usurato mediante la posa di q.li 893,200 di conglomerato bituminoso granulometria 0-12 o 0-6 per tappeto d'usura;

### **5.18 Carniana attraversamento Meruzzo**

Il tratto di strada, retro al civico 1 di via Pighi Pasquino, presenta un attraversamento stradale di raccolta delle cunette e di un fosso di guardia che non ha la portata sufficiente a smaltire le acque meteoriche in occasione di temporali intensi, con la presente perizia si interviene eseguendo un nuovo attraversamento, come segue:

- Esecuzione scavo in sezione obbligata per ml 12 avente larghezza di ml 1 ed h ml 1,80 per alloggiamento nuovi tubi;
- Messa in opera di ml 10 di tubo in cemento autoportante con giunto a bicchiere diam. cm 60;
- Posizionamento a monte di due pozzettoni in cav dimensioni interne cm 100x100;
- Riempimento dello scavo con q.li 306 di ghiaia di Collagna;
- Preparazione piano di posa con q.li 14,40 di misto granulometrico stabilizzato 0/25;
- Esecuzione della pavimentazione bituminosa a ridosso dello scavo mediante la posa di q.li 12,32 di conglomerato bituminoso tipo Binder 0/20 con relativo trattamento superficiale;

#### **5. 2.1 Individuazione delle singole prestazioni di manutenzione**

I lavori, che formano oggetto del contratto, non risultano esattamente individuati in fase di appalto, per cui saranno oggetto di successivi ordinativi o segnalazioni.

Nel caso in cui si rendesse necessario, per qualsiasi motivo, eseguire lavori all'interno del territorio delimitato e relativo al presente appalto su tronchi di strade acquisite o costruite successivamente all'appalto stesso, l'Impresa aggiudicataria è tenuta all'esecuzione delle opere alle medesime condizioni e senza pretendere compensi o indennità di sorta

#### **Art. 5.2.a - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina del Capitolato generale di cui al Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 19.04.2000, n. 145.

#### **Art. 5.2.b - Qualità e accettazione dei materiali in genere**

1. I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
4. Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni antecedenti il loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
5. L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
6. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori.
7. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
8. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
9. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo o di verifica dei lavori.
10. L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
11. Nel caso l'appaltatore sia stato autorizzato, per ragioni di necessità o convenienza, da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
12. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie o ritenute necessari, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico dell'appaltatore. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
13. La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.
14. Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

15. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.
16. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

#### **Art. 5.2.c - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto**

1. Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.
2. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2.

#### **Art. 5.2.d - Modalità di esecuzione dei lavori di sovrastruttura stradale e qualità dei materiali**

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare, nella esecuzione dei lavori, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

L'impresa è obbligata agli adempimenti previsti dal Decreto Legislativo n.494 del 14-8-1996 e successive modifiche in attuazione alle direttive CEE 89/391 del 12/6/1989 e 92/57 del 24/6/1992 concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

I lavori di cui ai presente appalto dovranno essere condotti in conformità delle disposizioni contenute nel "piano di sicurezza" di progetto, che forma parte integrante del contratto di appalto, ai sensi e per gli effetti del D.Lgs.vo 81/2008.

L'impresa, appaltatrice, partecipando all'appalto, DICHIARA di avere approfondita conoscenza e motivata convinzione della buona formulazione del piano di sicurezza.

L'impresa dovrà nominare un proprio RESPONSABILE TECNICO ABILITATO PER LA SICUREZZA, che può coincidere con in direttore di Cantiere, per recepire ed attuare tutte le disposizioni normative in materia, derivanti dal piano di sicurezza e quelle IMPARTITE DAL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE.

Il Responsabile della sicurezza dell'impresa dovrà ammettere in cantiere esclusivamente i lavoratori ed i visitatori che si attengono alle prescrizioni impartite.

Viene esplicitamente convenuto che il coordinatore per l'Esecuzione dei lavori potrà richiedere il "piano particolare di sicurezza" per le lavorazioni ritenute di particolare rischio; la redazione di tale piano resta, per patto espresso, a carico dell'impresa Appaltatrice.

In caso di inottemperanza a qualsivoglia obbligo precisato nel Piano di sicurezza e Coordinamento per l'Esecuzione, l'impresa dovrà ottemperare entro il limite indicato, alle disposizioni che riceverà al riguardo.

Qualora, inoltre, il Coordinatore della sicurezza per l'Esecuzione disponga, ai sensi del D.lgs.vo 81 del 2008, la sospensione di lavorazioni eseguite senza le necessarie predisposizioni prescritte dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, ciò non costituirà titolo per l'impresa a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale, essendo imputabile a fatto e colpa dell'impresa stessa.

In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, l'impresa verrà formalmente DIFFIDATA E POSTA IN MORA per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi della normativa sui lavori pubblici.

L'impresa conviene con l'Ente Appaltante che, nelle more dell'emissione dell'apposito Regolamento, il Coordinatore per l'Esecuzione stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto e l'impresa si impegna a risarcire la Provincia di Reggio Emilia di ogni danno derivante da tale circostanza, senza opporre eccezioni, a qualsiasi titolo, in ordine alla rescissione del contratto.

Per lo svolgimento dei lavori oggetto del presente Capitolato Speciale di Appalto, l'impresa, quale datore di lavoro, è obbligata nei riguardi dei propri dipendenti all'osservanza delle norme stabilite ai sensi del D.lgs.vo 81 del 2008.

Il datore di lavoro deve comunicare prima dell'inizio dei lavori il nominativo delle persone responsabili del servizio di prevenzione e salute sul luogo di lavoro.

Egli, sia che svolga direttamente i compiti propri del servizio di prevenzione, sia che abbia

designato responsabili, deve trasmettere, sempre prima dell'inizio dei lavori, copia conforme della dichiarazione attestante il possesso delle attitudini e capacità adeguate di svolgimento dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi, corredata da copia di attestazione di frequenza del corso di formazione.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione, già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'impresa terrà sollevata ed indenne il Comune di Villa Minozzo ed il personale da esso dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Sino che non sia intervenuta, con esito favorevole, il collaudo ovvero la visita per il certificato di regolare esecuzione delle opere, la manutenzione delle opere stesse, già compiute, verrà tenuta a cura e spese dell'impresa.

Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare il Comune di Villa Minozzo.

Per gli oneri che ne derivassero, essa Impresa, non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione, il collaudo o la predetta visita, e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del C.C., l'Impresa sarà garante delle opere eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'impresa curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori, ed eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di Ufficio, e la spesa sarà addebitata all'impresa stessa.

Per ragioni particolari, relative alle condizioni climatiche, sia per altre cause, potrà essere concesso all'impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio, salvo provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo si verificassero delle variazioni, ammaloramenti per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'impresa, questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'Amministrazione entro cinque (5) giorni naturali consecutivi dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente, alle necessarie constatazioni.

All'atto del collaudo o della verifica della regolare esecuzione, i lavori dovranno apparire in stato di ottima conservazione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto della visita, a più di un decimo dell'importo, il Comune di Villa Minozzo, potrà rifiutare la regolare esecuzione dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

#### **Art. 5.2.d.1 - Premessa**

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. - B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato);
- b) sovrastruttura, così composta:
  1. fondazione, cementata, bitumata o stabilizzata meccanicamente;
  2. base, in genere bitumata
  3. strato superficiale (collegamento e usura) bitumate.

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5-

2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0-5,0%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, anche in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche, tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

La segnaletica da utilizzare deve soddisfare precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione della sua collocazione.

Le attrezzature ed i mezzi di proprietà, o comunque forniti dell'impresa devono possedere idonee caratteristiche e requisiti in linea con le più recenti tecnologie e con ogni norma legislativa e regolamentare avente comunque attinenza.

I mezzi devono inoltre essere tutti omologati dalla Motorizzazione Civile secondo le vigenti Norme del Nuovo Codice della Strada.

Al fine di soddisfare gli adempimenti del D.M. 30/12/1997, inerenti il sistema di garanzia della qualità per le imprese autorizzate alla costruzione di segnaletica stradale verticale:

1. Le imprese costruttrici di segnaletica stradale verticale devono essere in possesso dei requisiti previsti dall'art.45, comma 8, del decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285; devono inoltre adottare un sistema di garanzia della qualità rispondente ai criteri ed alle prescrizioni contenute nelle norme europee internazionali UNI EN 9001/2, e deve essere certificato da un organismo accreditato ai sensi delle norme della serie UNI EN 45000.

2. Le imprese di cui sopra devono altresì possedere la certificazione di conformità dei segnali finiti ai sensi delle circolari n.3652 del 17.06.98 e n.1344 del 11.03.99 e successive modifiche.

3. L'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, avvalendosi, quando ritenuto necessario, del parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, può prescrivere alle imprese interessate adeguamenti o modifiche al sistema di garanzia della qualità adottato, anche per uniformare i comportamenti dei vari costruttori di segnali.

L'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con cavalletti, luci e fari, nonché con i segnali prescritti dal Nuovo Codice della Strada approvato con D.L. 30.4.1992 n. 285 e dal relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione, approvato con D.P.R. 16.12.1992 n.495, dal D.P.R. n.610 del 16.09.96 e dalla circolare del Ministro LL.PP. n.2900 del 20.11.1993.

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

in particolare l'impresa, nell'esecuzione dei lavori, dovrà attenersi a quanto previsto dalla Circolare n.2357 emanata il 16-5-1996 dal Ministero dei LL.PP. (Pubblicata nella G.U. n.125 del 30-5-1996) in materia di fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori; nei casi di urgenza però, l'impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.

L'impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, ne' potrà valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa limitazione o sospensione del traffico di una strada o tratto di strada, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento di tale necessità.

I lavori e le somministrazioni appaltati a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'elenco allegato al presente Capitolato, con la deduzione del ribasso offerto.

Tali prezzi comprendono:

A) PER I MATERIALI: ogni spesa per la fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche se fuori strada;

B) PER GLI OPERAI E MEZZI D'OPERA: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali;

C) PER NOLI: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti per l'uso;

D) PER I LAVORI: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'impresa dovrà sostenere a tale scopo.

I prezzi medesimi diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono offerti dall'impresa, in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

Per i lavori previsti nel presente contratto non è ammessa la revisione dei prezzi contrattuali e non si applica il primo comma dell'art.1664 del C.C.

Ai sensi del D. Lgs. 50/2016 è ammessa la compensazione in caso di variazione dei prezzi dei singoli materiali in aumento e diminuzione per la percentuale eccedente il 10%.

## **Art. 5.2.d.2 – Strati di fondazione**

### *A.1.1 - MISTO GRANULARE*

#### DESCRIZIONE

Il misto granulare è costituito da una miscela di aggregati di origine naturale, artificiale o provenienti da materiale riciclato proporzionata in modo tale da rientrare in uno specifico fuso granulometrico. Lo strato di misto granulare, che non prevede l'aggiunta di leganti, deve la propria compattezza e omogeneità alla stabilizzazione naturale prodotta dalle sole caratteristiche granulometriche e dovrà essere conforme alla norma UNI EN 13285 "Miscele non legate - specifiche".

#### MATERIALI COSTITUENTI

#### AGGREGATI

Gli aggregati lapidei utilizzati dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Dimensione massima	UNI EN 933-1	D <sub>max</sub>	mm	≤40	
Requisito di granulometria (per ogni classe utilizzata)	UNI EN 933-1	G <sub>C</sub>	%	-	
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	≤30	
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	≤1	
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	≥70	
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	≤35	
Coefficiente di forma	UNI EN 933-4	SI	%	≤35	
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	ES	%	≥50	
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	W <sub>L</sub>	%	≤15	
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	I <sub>p</sub>	%	N.P.	
Componenti idrosolubili	UNI EN 1744-3			ASSENTI	
Sostanze organiche	UNI EN 1744-1			ASSENTI	

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela degli aggregati impiegati per il confezionamento del misto granulare non legato per lo strato di fondazione dovrà avere le caratteristiche granulometriche conformi ai requisiti definiti nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Designazione della miscela	UNI EN 13285	-	-	0/40	
Contenuto massimo dei fini	UNI EN 13285	UF	%	≤ 5	
Contenuto minimo dei fini	UNI EN 13285	LF	%	≥ 2	
Sopravaglio	UNI EN 13285	OC	%	da 85 a 99	
Classificazione granulometrica	UNI EN 13285	G <sub>0</sub>	-	-	

La composizione granulometrica, determinata in conformità alla norma UNI EN 13285 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, dovrà essere compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
40	100
31,5	85 - 99
16	50 - 78
8	31 - 60
4	18 - 46
2	10 - 35
1	6 - 26
0,5	4 - 20
0,063	2 - 5

L'Impresa dovrà inoltre effettuare uno studio preliminare sulla miscela che intende utilizzare per la formazione della fondazione stradale. Tale studio dovrà comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia Proctor Modificata (UNI EN 13286-2) e l'indice di portanza CBR in condizioni di saturazione (UNI EN 13286-47).

Lo studio della miscela, la fonte di approvvigionamento e le modalità di produzione dovranno essere documentate e presentate alla Direzione Lavori entro quindici giorni dall'inizio dei lavori per l'approvazione.

L'Indice di portanza CBR sul materiale passante al setaccio 45, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, dovrà essere superiore a 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +2% rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)	
MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2 mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0,063 mm)	± 2%

Il misto granulare non legato costipato in opera dovrà avere le caratteristiche di addensamento e di portanza conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLO STRATO DI FONDAZIONE (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Densità in situ (rispetto alla densità massima Proctor)	DIN 18125 – UNI EN 13286-2	-	%	> 95
Modulo di compressibilità (portanza su piastra con intervallo fra 0,15 e 0,25 N/mm <sup>2</sup> )	CNR 146	M <sub>E</sub>	MPa	> 80

Per un maggior numero di controlli in opera potranno essere utilizzate piastre dinamiche del tipo Light FWD ma solo se correlate ad un valore reale misurato in situ della piastra statica e con l'unico scopo di aiutare operativamente l'impresa e la D.L. sulle modalità di compattazione che si stanno ottenendo.

#### POSA IN OPERA DEL MATERIALE

Il materiale Misto granulare non legato per l'esecuzione della fondazione stradale dovrà essere messo in opera a strati di spessore uniforme e non superiore a cm 25. Ogni strato dovrà essere costipato alla densità prevista e, qualora necessari, l'Impresa dovrà aggiungere acqua, mediante spruzzatura, fino al raggiungimento della quantità prescritta in funzione del massimo addensamento. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alle pendenze finali così da evitare ristagni d'acqua e danneggiamenti. L'Impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza l'approvazione della Direzione Lavori.

Lo spessore dovrà essere quello previsto dal Progettista o dal Direttore Lavori, con una tolleranza di ± 5%, purché tale tolleranza si presenti solo saltuariamente.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm. La verifica sarà effettuata mediante l'utilizzo di un'asta con lunghezza di m 4,00 posizionato secondo due direzioni ortogonali.

Il materiale dovrà essere steso mediante l'utilizzo di grader o vibrofinitrici e costipato con rulli vibranti gommati e/o combinati (cilindri in ferro e gomma).

Le lavorazioni dovranno essere sospese in caso di condizioni ambientali sfavorevoli (precipitazioni meteoriche, gelo) per non compromettere le caratteristiche della fondazione. Eventuali porzioni di

materiale alterato da eccessiva quantità di acqua o da deformazioni dovute al gelo, dovranno essere rimosse e ripristinate.

#### A.1.2 - MISTO CEMENTATO

##### DESCRIZIONE

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

E' prevista la possibilità di eseguire il misto cementato in sito mediante appositi macchinari (Pulvimixer) o anche mediante la stabilizzazione dei materiali granulari presenti in posto come fondazioni; in tal caso il misto cementato è più propriamente una stabilizzazione a cemento.

Il prodotto dovrà essere conforme alla norma UNI EN 14227-1 "Miscele legate con cemento per fondi e sottofondi stradali".

##### MATERIALI COSTITUENTI (PER MISTO CEMENTATO PRODOTTO IN IMPIANTO)

##### AGGREGATI

Gli aggregati utilizzati dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI (MISCELA PER IL MISTO CEMENTATO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Dimensione massima	UNI EN 933-1	D <sub>max</sub>	mm	≤40	
Requisito di granulometria (per ogni classe utilizzata)	UNI EN 933-1	G <sub>C</sub>	%	-	
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	≤30	
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	≤1	
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	≥70	
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	≤35	
Coefficiente di forma	UNI EN 933-4	SI	%	≤35	
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	ES	%	≥60	
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	W <sub>L</sub>	%	≤25	
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	I <sub>p</sub>	%	N.P.	
Componenti idrosolubili	UNI EN 1744-3			ASSENTI	
Sostanze organiche	UNI EN 1744-1			ASSENTI	

##### LEGANTE

Il legante utilizzato dovrà essere cemento conforme alle seguenti prescrizioni:

- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 197-1.

##### ACQUA

L'acqua utilizzata deve essere esente da impurità dannose quali oli, acidi, alcali, materie organiche od altre sostanze nocive e comunque conforme alla norma UNI EN 1008.

##### ADDITIVI ED AGGIUNTE

Al fine di migliorare le caratteristiche del calcestruzzo è ammesso l'impiego di additivi conformi alla norma UNI EN 934-2 ed aggiunte (ceneri volanti) conformi alla norma UNI EN 450.

##### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela degli aggregati impiegati per il confezionamento del misto cementato per lo strato di fondazione dovrà avere la composizione granulometrica, determinata in conformità alla norma UNI EN 14427-1, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

FUSO GRANULOMETRICO (per misto granulare legato con cemento prodotto in sito)		FUSO GRANULOMETRICO (per misto granulare legato con cemento prodotto in impianto)	
APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)	APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
40	100	40	100
31,5	90 - 100	31,5	90 - 100
25	70 - 95	20	70 - 90
20	55 - 85	14	58 - 82
10	40 - 65	8	44 - 65
4	28 - 52	4	32 - 50
2	18 - 40	2	22 - 38
0,5	8 - 25	0,5	10 - 23
0,25	6 - 20	0,25	6 - 18
0,063	4 - 11	0,063	4 - 9

L'Impresa dovrà effettuare uno studio preliminare sulla miscela che intende utilizzare per la formazione della fondazione stradale in misto cementato indicando la composizione granulometrica ottimale e le quantità dei materiali costituenti espresse in percentuale in peso rispetto al totale della miscela di aggregati. Le percentuali dei costituenti (cemento, acqua, additivi ed eventuali aggiunte) dovranno essere determinati secondo le modalità e le prescrizioni previste dalla norma UNI EN 14427-1.

Lo studio delle miscele in laboratorio potrà essere eseguito su campioni compattati secondo metodologia Proctor o mediante pressa giratoria

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.

Nel caso di compattazione con pestello Proctor, la miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

Nel caso di compattazione con pressa giratoria si dovranno usare le seguenti impostazioni:

- angolo di rotazione:  $1,25^\circ + 0,02^\circ$ ;
- velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;
- pressione verticale: kPa 600;
- diametro del provino: 150 mm;
- numero giri: 180
- Kg di materiale 4,5 introdotto nella fustella.

Lo studio deve contenere le seguenti caratteristiche:

- granulometria della miscela;
- ottima % di acqua di compattazione;
- densità massima ottenuta per la miscela ottimale;
- sistema di compattazione adottato per la realizzazione dei provini;
- valori delle resistenze risultanti dalle prove.

Non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA (MISCELA PER IL MISTO CEMENTATO)	
MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2 mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0,063 mm)	± 2%

I provini della miscela di misto cementato preparata in laboratorio dovranno essere maturati a 7 giorni alla temperatura di 40°C e termostatati a 25°C per 4 ore prima della prova di rottura; la miscela dovrà avere le caratteristiche conformi ai requisiti riportati nella tabella seguente:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLA MISCELA IN MISTO CEMENTATO				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza a compressione a 7 gg	UNI EN 13286-41	Rc	MPa	da 2,5 a 5,5
Resistenza a trazione indiretta a 7 gg	UNI EN 13286-42	Rt	MPa	0,35 ≤ Rt ≤ 0,60

Il misto cementato costipato in opera dovrà avere le caratteristiche di portanza conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE IN SITO DELLO STRATO DI FONDAZIONE (MISTO CEMENTATO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Modulo di compressibilità (portanza su piastra con intervallo fra 0,15 e 0,25 N/mm <sup>2</sup> )	CNR 146	M <sub>d</sub>	N/mm <sup>2</sup>	> 150

Per un maggior numero di controlli in opera potranno essere utilizzate piastre dinamiche del tipo Light FWD ma solo se correlate ad un valore reale misurato in sito della piastra statica (devono essere eseguite 4 prove LFWD in un intorno distante circa 40 cm dai bordi della piastra statica per correlare i valori ottenuti con le differenti metodologie) e con l'unico scopo di aiutare operativamente l'impresa e la D.L. sulle modalità di compattazione che stanno ottenendo.

Lo studio della miscela, la natura e quantità dei materiali costituenti e le modalità di produzione dovranno essere documentate e presentate alla Direzione Lavori entro quindici giorni dall'inizio dei lavori per l'approvazione.

#### CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

Si procederà ad effettuare le seguenti prove durante le fasi di costruzione della fondazione stradale:

REQUISITO	FREQUENZA DEI CONTROLLI
analisi granulometrica	ogni 1000 mc con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa;
determinazione della densità in sito	ogni 1.500 mq di stesa con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa.
prova di carico con piastra	una prova ogni 300 metri lineari di carreggiata;
determinazione della resistenza a compressione della miscela a 7 giorni	ogni 1.500 mq di stesa con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa;
determinazione della resistenza a trazione indiretta della miscela a 7 giorni di maturazione	ogni 1.500 mq di stesa con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa.

#### CONFEZIONAMENTO DELLA MISCELA

Il misto cementato potrà essere prodotto in impianti fissi automatizzati, adeguati alle produzioni richieste e mantenuti in perfetto stato di funzionamento, o in sito su vecchie fondazioni.

L'impianto utilizzato deve assicurare l'uniformità di produzione e la continua conformità alle caratteristiche definite nello studio preliminare della miscela. L'area destinata allo stoccaggio degli aggregati lapidei deve essere confinata e priva di sostanze argillose e di ristagni d'acqua che possono comprometterne la pulizia e le caratteristiche definite. I cumuli degli aggregati dovranno essere separati fra loro al fine di impedire una miscelazione delle classi. L'impianto dovrà essere dotato di un numero di predosatori pari al numero delle classi di aggregati utilizzati.

Nel caso di produzione in sito il legante idraulico viene steso sulla fondazione da trattare materiale inerte granulare prima del passaggio subito prima della stabilizzatrice.

I cementi e gli additivi dovranno essere depositati in silos dedicati assicurando che non siano miscelati tipi di materiale costituente diversi per classe di resistenza o provenienza.

#### POSA IN OPERA DEL MATERIALE

L'Impresa potrà procedere alla stesa della miscela successivamente alla verifica di accettazione del piano di posa da parte della Direzione Lavori. Eventuali anomalie della planarità superficiale o correzioni di pendenza dovranno essere ripristinate prima della posa della miscela.

Il piano di posa dovrà essere umido; qualora l'Impresa dovesse procedere con la bagnatura della superficie si dovrà evitare di creare uno strato fangoso.

La stesa verrà eseguita mediante macchine vibrofinitrici; l'addensamento dello strato dovrà essere effettuato con rulli a due ruote vibranti da 10t per ruota o rullo monotamburo vibrante di peso non inferiore a 18t entrambi preferibilmente accoppiati ad un rullo gommato di almeno 14 t; potranno essere impiegati, in alternativa, rulli misti, vibranti-gommati comunque approvati dalla Direzione Lavori.

La stesa non deve essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C, superiori a 25°C ed in caso di pioggia. A discrezione della Direzione Lavori, l'Impresa potrà eseguire le lavorazioni a differenti temperature attivando tutte le misure necessarie per proteggere la miscela da eccessiva evaporazione durante il trasporto.

Il tempo massimo ammesso, tra l'introduzione dell'acqua nella miscela e la posa in opera, non dovrà superare i 60 minuti. Qualora si dovesse procedere con la stesa di due strisciate affiancate, al fine di garantire la continuità alla struttura, il tempo intercorrente non dovrà superare le due ore.

Particolari accorgimenti dovranno essere adottati nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale simile. Il giunto di ripresa deve essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola da rimuovere al momento della ripresa successiva. Non devono essere eseguiti altri giunti oltre a quelli di ripresa. Il transito di cantiere sullo strato posato potrà essere ammesso, limitatamente ai mezzi gommati, a partire dal terzo giorno. In ogni caso il tempo di maturazione non potrà essere mai inferiore a 48 ore.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a cura e spese dell'Impresa.

Ultimate le fasi di costipamento e di rifinitura deve essere eseguita la spruzzatura di una mano di emulsione bituminosa cationica al 55% di bitume in ragione di 1÷1,5 kg/m<sup>2</sup>, comunque commisurata all'intensità del traffico di cantiere cui sarà sottoposto, previo spargimento di sabbia.

I giunti di ripresa devono essere sempre tagliati prima dell'inizio della nuova lavorazione.

Il tempo di maturazione dello strato non dovrà essere inferiore a 72 ore.

#### **Art. 5.2.d.3 – Strati della pavimentazione**

##### *B.1 - CONGLOMERATI BITUMINOSI*

##### **LAVORAZIONI PRELIMINARI ALLA POSA IN OPERA DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI**

Prima della posa in opera dei conglomerati bituminosi l'Impresa dovrà effettuare tutte le lavorazioni previste dal progetto esecutivo.

Gli interventi da realizzare sono relativi alla posa di prodotti per la protezione e per il rafforzamento della pavimentazione ed all'esecuzione di membrane con funzione di ancoraggio e/o impermeabilizzazione fra gli strati.

## **SCARIFICAZIONI E FRESATURE DI PAVIMENTAZIONI**

Il disfacimento delle pavimentazioni stradali deve effettuarsi con tutte le più attente precauzioni in modo da interessare la minore superficie possibile e da non danneggiare l'eventuale pavimentazione circostante.

### **SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.**

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

### **FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE**

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Il materiale utilizzabile sarà raccolto in cumuli, su aree di deposito procurato a cura e spese dell'Impresa per essere eventualmente reimpiegato nei ripristini, dopo accurata selezione e previo benessere della D.L.

#### **B.1.1 - GEOTESSILE**

Il telo "geotessile" adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

Qualora previsto nel progetto, l'Impresa dovrà provvedere ad inserire un geotessile non tessuto all'interfaccia tra lo strato di base e la fondazione in misto granulare, con funzione di separazione (anticontaminante), drenante e di ripartizione dei carichi.

Le caratteristiche del prodotto utilizzato devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

<b>CARATTERISTICHE DEL GEOTESSILE</b>			
<b>REQUISITO</b>	<b>METODO DI PROVA</b>	<b>UM</b>	<b>VALORE LIMITE</b>
<i>Resistenza alla trazione sia in senso longitudinale sia trasversale.</i>	<i>UNI EN ISO 10319</i>	<i>kN/m</i>	<i>≥ 17</i>
<i>Resistenza al punzonamento statico (CBR).</i>	<i>UNI EN ISO 12236</i>	<i>kN</i>	<i>≥ 3,0</i>
<i>Apertura efficace dei pori <math>d_{90}</math>.</i>	<i>UNI EN ISO 12956</i>	<i>μm</i>	<i>≤ 100</i>
<i>Spessore massimo sotto 2 kPa.</i>	<i>UNI 8279/2</i>	<i>mm</i>	<i>≤ 2,7</i>

Il geotessile sarà del tipo non tessuto costituito al 100% con fibre di polipropilene o poliestere, coesionate mediante agugliatura meccanica con esclusione di collanti o altri componenti chimici;

inoltre dovrà presentare una superficie rugosa, dovrà apparire uniforme, essere resistente agli agenti chimici, essere imputrescibile ed atossico.

La posa del geotessile sarà effettuata sul piano dello stabilizzato, previa rullatura dello stesso e spruzzatura di emulsione bituminosa cationica, al 55%, in ragione di 1 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco bituminoso.

La larghezza del geotessile deve essere tale da inserirsi perfettamente nel cassonetto, senza formare bordi o risalti. Al fine di permettere un'ottimale disposizione del geotessile nel cassonetto è tollerata una larghezza massima di 2 cm inferiore a quella del cassonetto cui dovrà essere posato.

E' necessario che i sormonti, sia nella testata sia in senso longitudinale, garantiscano una sovrapposizione di almeno 20 cm e che gli stessi vengano cosparsi di emulsione per garantire aderenza e continuità. Inoltre nei tratti in curva è necessario apportare idonei tagli, con opportune sovrapposizioni al fine di assicurarne la continuità. Durante la messa in opera il telo deve essere teso sufficientemente per non creare deformazioni (grinze, pieghe, ecc.).

### B.1.2 - GEOGRIGLIA

Qualora previsto in progetto, l'Impresa dovrà provvedere ad inserire una geogriglia tra gli strati portanti della pavimentazione, con funzione di rinforzo e di barriera alla propagazione verso la superficie di lesioni preesistenti nei vecchi conglomerati bituminosi.

Le caratteristiche del prodotto utilizzato devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA GEOGRIGLIA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
<i>Resistenza alla trazione sia in senso longitudinale sia trasversale. (Allungamenti &lt;4%)</i>	<i>UNI EN ISO 10319</i>	<i>kN/m</i>	<i>≥ 100</i>

La rete di maglia quadrata di lato 12,5 x 12,5 mm dovrà essere costituita da filamenti di fibra di vetro con resistenza a temperature minime di 700 °C e dovrà inoltre essere ricoperta con uno strato di polimeri elastomerici che ne permettano l'adesività.

Le sovrapposizioni tra le diverse strisciate dovranno avvenire secondo le indicazioni del Direttore dei lavori.

### B.1.3 - MANO D'ATTACCO

Per mano d'attacco si intende quell'applicazione di emulsione bituminosa eseguita prima della stesa del conglomerato con lo scopo di migliorare e garantire l'adesione ed il perfetto ancoraggio tra gli strati della pavimentazione.

La mano d'attacco deve sempre essere effettuata tra gli strati di conglomerato bituminoso e secondo le indicazioni della D.L. tra il misto cementato e lo strato di base.

Salvo diverse disposizioni del Progettista, dovrà essere utilizzata emulsione bituminosa cationica (acida) a media rottura designata, in conformità alla norma UNI EN 13808.

Le caratteristiche dell'emulsione bituminosa per la realizzazione della mano d'attacco devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'EMULSIONE BITUMINOSA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
<i>Polarità</i>	<i>UNI EN 1430</i>	<i>-</i>	<i>Cationica</i>
<i>Contenuto di legante+flussante</i>	<i>UNI EN 1431</i>	<i>%</i>	<i>&gt; 55+/-2</i>
<i>Contenuto d'acqua</i>	<i>UNI EN 1428</i>	<i>%</i>	<i>45+/-2</i>
<i>Contenuto di flussante</i>	<i>UNI EN 1431</i>	<i>%</i>	<i>&lt; 3</i>
<i>Indice di rottura</i>	<i>UNI EN 13075-1</i>	<i>-</i>	<i>da 70 a 130</i>
<i>Sedimentazione a 7 giorni</i>	<i>UNI EN 12847</i>	<i>%</i>	<i>&lt; 10</i>
<i>Penetrazione a 25°C (sul residuo bituminoso)</i>	<i>UNI EN 1429</i>	<i>dmm</i>	<i>da 70 a 220</i>
<i>Punto di rammollimento (sul residuo bituminoso)</i>	<i>UNI EN 1427</i>	<i>°C</i>	<i>da 40 a 45</i>

Punto di rottura FRAAS (°C) (sul residuo bituminoso)	UNI EN 12593		≤ -8
--	--------------	--	------

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti, e provvedere ad una accurata pulizia del piano di stesa.

La superficie trattata dovrà risultare perfettamente coperta da uno strato omogeneo di prodotto, compresi i bordi verticali del cavo eventualmente fresato.

#### B.1.4 - MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE

Per membrana impermeabilizzante si intende quello strato di legante bituminoso modificato che svolge contemporaneamente le funzioni di ancoraggio dello strato superiore, mano d'attacco, e di impermeabilizzazione dello strato inferiore. È prevista sotto gli strati di usura antisdrucchiolo (SMA).

A seconda del legante utilizzato può essere costituita da uno strato di bitume modificato o di emulsione da bitume modificato.

Nel primo caso dovrà essere impiegato bitume ad alta viscosità, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD).

Il bitume modificato verrà distribuito sulla sede stradale asciutta, preventivamente pulita e depolverizzata, mediante serbatoio semovente munito di barra spruzzatrice e di pompa dosatrice. Per stendere il legante l'Impresa dovrà utilizzare macchine spruzzatrici dotate di unità autonoma di riscaldamento.

Il legante, riscaldato alla temperatura di circa 180°C, dovrà essere spruzzato in modo da ricoprire con spessore omogeneo la superficie stradale in quantità di 1,0 kg/m<sup>2</sup>; la tolleranza ammessa è di ± 0,1 kg/m<sup>2</sup>. Dosaggi differenti dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

Nel secondo caso dovrà essere impiegata emulsione bituminosa proveniente bitume ad alta viscosità, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD), conforme ai requisiti specificati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'EMULSIONE DA BITUME MODIFICATO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Contenuto di legante+flussante	UNI EN 1431	%	>67+/-2
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	%	<30+/-2
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	%	<3
Indice di rottura	UNI EN13075-1	-	da 70 a 130
Sedimentazione a 7 giorni	UNI EN 12847	%	<10
Determinazione del potere pH	UNI EN 12850	-	<6
Penetrazione a 25°C (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1429	dmm	da 40 a 70
Punto di rammollimento (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1427	°C	> 65
Punto di rottura Fraass	UNI EN 12593	°C	≤ -18

La quantità di emulsione bituminosa modificata spruzzata a caldo dovrà essere calibrata in modo da ricoprire con spessore omogeneo la superficie stradale, stesa in ragione di kg 1,5 kg/m<sup>2</sup> corrispondente a circa 1 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco bituminoso; la tolleranza ammessa è di ± 0,1 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco.

Dopo la spruzzatura della membrana impermeabilizzante verrà sparso un sottile velo di filler con macchinari idonei. Il filler dovrà provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente, calcaree ed avrà una funzione antiaderente per consentire quindi il transito dei mezzi senza che la membrana venga danneggiata.

La quantità di filler deve essere la minima necessaria per impedire l'incollaggio delle ruote dei mezzi ed evitare eventuali rifluimenti della mano di attacco.

In alternativa al filler, in presenza di umidità elevata, potrà essere utilizzato il pietrischetto prebitumato di classe d/D 4/8 da utilizzarsi secondo le seguenti modalità.

Immediatamente dopo la spruzzatura della membrana e prima che la sua temperatura sia scesa sotto i 90°C si provvederà alla granigliatura mediante spargimento con apposita macchina di pietrischetto prebitumato di classe d/D 4/8. Le caratteristiche del pietrischetto devono essere identiche a quelle stabilite dal Capitolato per gli aggregati di classe 4/8 da utilizzare per il conglomerati bituminoso per lo strato di usura drenante-fonoassorbente. Con anticipo di almeno una settimana sui tempi di granigliatura della membrana, il pietrischetto dovrà essere perfettamente rivestito a caldo in impianto con bitume nella quantità di 0,6÷0,8% sul peso degli inerti. Il bitume usato dovrà essere di tipo modificato ovvero additivato con 0,4% in peso da Dopes di adesione di provate qualità. L'operazione di granigliatura dovrà essere immediatamente seguita dall'energica rullatura con rulli muniti di cilindro rivestito di gomma al fine di ancorare alla membrana il pietrischetto prebitumato. Dopo l'operazione di rullatura seguirà l'asportazione di tutto il pietrischetto prebitumato eccedente e di quello non perfettamente ancorato alla membrana, mediante motospazzatrice aspirante. Al termine dell'operazione tutta la superficie trattata dovrà risultare esente da elementi sciolti e non aderenti. La quantità media di graniglia residua sarà mediamente di 10 ÷ 12 kg/m<sup>2</sup>. La scelta del tipo di legante da utilizzare e del successivo trattamento antiaderente dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

#### B.1.5 - LEGANTI BITUMINOSI

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà essere impiegato come legante bituminoso il bitume tal quale o modificato.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 58-1 "Metodi di campionamento dei leganti bituminosi".

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base, binder e usura può essere utilizzato bitume tal quale del tipo 50/70 oppure 50/70 modificato (tipo HARD), per SMA e drenante può essere utilizzato bitume modificato con polimeri, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD), per il binder alto modulo il bitume del tipo alto modulo.

Bitumi	Norme di riferimento	Tal Quale (50/70)	Hard (50/70)	ALTO MODULO
		UNI EN 12591	UNI EN 14023	UNI EN 14023
Palla e anello (°C)	UNI EN 1427	46-54	70-90	20-50
Penetrazione (dmm)	UNI EN 1426	50-70	50-70	70-90
Ritorno elastico (%)	UNI EN 13398	> 60	≥ 80	≥ 80
Punto di rottura FRAAS (C°)	UNI EN 12593	≤ -8	≤ -12	≤ -12
Stabilità allo stoccaggio tuben test °C	UNI EN 13399	-	≤ 3°C	
Viscosità dinamica a 160 °C (Pa·sec)	UNI EN 13302	0,03- 0,10	0,15- 0,4	0,5- 0,8
Valori dopo RTFOT - UNI EN 12607				
Penetrazione residua (%)	UNI EN 1426	≥ 50	≥ 40	≥ 30
Incremento del punto di rammollimento (°C)	UNI EN 1427	≤ 11	≤ 5	≤ 10

#### B.1.6 - CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO (FRESATO)

Per il confezionamento della miscela, oltre agli aggregati lapidei di primo impiego ed al bitume modificato, è consentito l'utilizzo di conglomerato bituminoso di recupero (riciclato) proveniente dalla fresatura, a freddo, di pavimentazioni.

I requisiti degli aggregati costituenti il materiale riciclato dovranno essere conformi alle medesime prescrizioni previste per gli aggregati di primo impiego descritti di seguito per i diversi materiali.

Le caratteristiche del conglomerato bituminoso di recupero devono essere determinate in conformità alla norma UNI EN 13108-8. In particolare il cumulo deve essere privo di materie estranee ed il materiale, prima dell'impiego, deve essere opportunamente vagliato per evitare l'inserimento di elementi delle dimensioni superiori a quelle massime della miscela finale. Devono essere accertate il tipo, la quantità e le proprietà del legante e degli aggregati costituenti.

Il conglomerato bituminoso dovrà essere confezionato mediante impianti fissi, automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, attrezzati per

il riscaldamento separato del materiale riciclato al fine di contenere al minimo i danni dovuti al riscaldamento del bitume presente nel fresato.

L'umidità del fresato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4% in peso; nel caso di valori superiori la produzione di conglomerato bituminoso, con fresato, deve essere sospesa.

**Le caratteristiche del conglomerato bituminoso riciclato e la quantità di utilizzo dovranno essere riportate nello studio preliminare della miscela (mix design).**

Qualora non fossero soddisfatti i requisiti previsti, anche relativamente alle temperature di riscaldamento degli aggregati, o in seguito a verifiche di non adeguata omogeneità dei componenti dovrà essere diminuita la percentuale di materiale da riciclare.

La mancata osservazione delle prescrizioni fornite dal laboratorio comporterà il divieto di utilizzare il materiale "fresato".

#### *B.1.7 - ADDITIVI*

Nel caso di impiego del conglomerato bituminoso riciclato potranno essere utilizzati speciali Attivanti Chimici Funzionali (ACF) per rigenerare le caratteristiche di viscosità ed adesività possedute dal bitume invecchiato e soddisfare le prescrizioni finali richieste per la miscela.

Gli Attivanti Chimici Funzionali devono avere le caratteristiche chimico-fisiche descritte nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEGLI ATTIVANTI DI RIGENERAZIONE (ACF)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Densità a 25 °C	ASTM D-1298	-	da 0,900 a 0,950
Punto di infiammabilità	ASTM D-92	°C	200
Viscosità dinamica a 160 °C, $\gamma=10s^{-1}$	SNV 671908/74	Pa*s	da 0,03 a 0,05
Solubilità in tricloroetilene (in peso)	ASTM D-2042	%	99,5
Numero di neutralizzazione	IP 213	mg/KOH/g	da 1,5 a 2,5
Contenuto di acqua (in volume)	ASTM D-95	%	1
Contenuto di azoto (in peso)	ASTM D-3228	%	da 0,8 a 1,0

La percentuale di impiego deve essere stabilita e validata con prove sulla miscela di conglomerato bituminoso.

Le caratteristiche e la quantità di utilizzo degli attivanti di rigenerazione dovranno essere riportate nello studio preliminare della miscela (mix design).

#### *B.2 - CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO*

##### **PRESCRIZIONI GENERALI**

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire le prove sperimentali preliminari sull'idoneità dei materiali costituenti da utilizzare (aggregati lapidei, leganti bituminosi, conglomerato bituminoso riciclato, additivi); i risultati di tali prove dovranno essere presentati in uno studio di "mix design" e determineranno l'accettazione dei materiali.

**L'Impresa è tenuta a presentare alla D.L., con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori (almeno due settimane) e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare.**

**Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa dovrà attenervisi rigorosamente.**

L'impresa dovrà provvedere alla validazione delle composizioni ottimali in uscita, presso l'impianto, al fine di dimostrare che tali miscele siano realizzabili non solo in laboratorio ma anche all'impianto di produzione. A tale scopo l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori i "mix design" delle composizioni ottimali.

I requisiti, determinati mediante le prove iniziali di qualifica dovranno essere conformi alle caratteristiche descritte nelle presenti Prescrizioni tecniche alla voce "Procedura di studio con pressa giratoria".

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti ed ha facoltà di richiedere all'Impresa ulteriori analisi sulle miscele e sui materiali presso un proprio laboratorio da essa incaricato e autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed i cui oneri saranno a carico dell'Impresa stessa. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Qualora l'Impresa fornisca un prodotto con caratteristiche compositive innovative, la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere prove comparative con materiali tradizionali corrispondenti, presso un proprio laboratorio da essa incaricato e autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed i cui oneri saranno a carico dell'Impresa stessa.

L'Impresa dovrà presidiare rigorosamente il proprio processo produttivo mediante l'esecuzione dei Controlli di Produzione in Fabbrica (FPC) secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 13108-21.

I controlli in produzione comprendono sia l'accertamento periodico dei requisiti definiti per i materiali costituenti e per i prodotti sia le verifiche sul processo di produzione dei conglomerati bituminosi.

**Nello studio di mix design dovrà essere indicato il livello di frequenza di controllo (livello X,Y Z) dell'impianto di produzione del conglomerato bituminoso secondo la descrizione riportata nella norma UNI EN 13108-21.**

Lo studio di mix design ha validità fino ad un massimo di 5 anni. Qualora uno o più componenti della miscela dovessero essere modificati nelle quantità oppure nella provenienza, è necessario riformulare un nuovo studio per la miscela ottimale.

#### PROCEDURA DI STUDIO DELLE MISCELE CON PRESSA GIRATORIA

L'Impresa dovrà formulare la miscela ottimale secondo il metodo Volumetrico con pressa giratoria al fine di individuare, in funzione della composizione granulometrica, la quantità effettiva di bitume e le densità ottimali del conglomerato bituminoso all'incrementare del grado di compattazione che questo subisce.

Il macchinario, pressa giratoria, dovrà avere la seguente configurazione:

CONDIZIONI DI PROVA:	
angolo di rotazione:	1,25° +0,02°
velocità di rotazione:	30 rotazioni/minuto
pressione verticale:	kPa 600
diametro del provino:	150 mm per miscele di base, binder drenane
	100/150 mm per miscele di usura e SMA

La miscela è posta nelle fustelle e compattata alla temperatura ottimale di posa in opera che varia in relazione al tipo di bitume impiegato. Prima della procedura di compattazione ogni fustella va posta in forno alla stessa temperatura a cui viene portato il conglomerato.

I valori di riferimento per il controllo delle densità in opera sono quelli corrispondenti a  $D_p$  ovvero alla densità ottimale di progetto; il numero di giri necessari per ottenere tali densità ( $N_p$ ) deve essere dichiarato dall'Impresa nello studio di mix design assieme a  $D_{max}$ , densità della miscela a fine vita utile (corrispondente a volume di vuoti come rappresentato in tabella); nello studio deve essere indicato anche il valore  $D_{10g}$  ovvero densità della miscela al momento della stesa pre-compattazione (corrispondente a 10 rotazioni della pressa giratoria  $N_{10g}$ ) e la Temperatura di costipamento.

Per ogni materiale studiato deve essere costruita la curva di addensamento su grafico densità (o % vuoti)/numero di giri e devono essere registrati i numero di rivoluzioni corrispondenti a:

Densità della miscela	Numero di giri di mix design	Valori	
Sigla		vuoti base-binder	vuoti usura
$D_{10g}$	$N_{10g} = 10$	da 10% a 15%	da 12% a 17%
$D_p$	$N_p =$ da definire nello studio di mix design	da 4% a 6%	da 4,5% a 7%
$D_{max}$	$N_{max} = 200 \pm 20$ (valore indicativo)	$\leq 2,0\%$	$\leq 2,5\%$

Densità della miscela	Numero di giri di mix design	Valori
-----------------------	------------------------------	--------

Sigla		vuoti SMA
D <sub>10g</sub>	N <sub>10g</sub> =10	da 8% a 13%
D <sub>p</sub>	N <sub>p</sub> = da definire nello studio di mix design	da 3% a 6%
D <sub>max</sub>	N <sub>max</sub> =200±20 (valore indicativo)	< 2,0%

Per i conglomerati rispondenti alle norme di prodotto UNI EN 13108-1 (conglomerati bituminosi prodotti a caldo) e UNI EN 13108-5 (conglomerati bituminosi antisdrucchiolo chiuso o SMA), non sono ammesse miscele che hanno valori di vuoti eccedenti le prescrizioni riportate in tabella.

Densità della miscela	numero di giri di mix design	Valori
Sigla		<b>vuoti drenante</b>
D <sub>10g</sub>	N <sub>10g</sub> =10	>26%
D <sub>p</sub>	N <sub>p</sub> = da definire nello studio di mix design	da 16% a 18%
D <sub>max</sub>	N <sub>max</sub> =110±20 (valore indicativo)	>14%

Il controllo delle densità sul materiale prelevato in opera dovrà verificare la rispondenza della curva di addensamento della miscela ed in particolare deve essere verificata la densità D<sub>p</sub> al numero di giri corrispondente N<sub>p</sub>. Si rende quindi necessario che, prima dei controlli, al laboratorio della DL venga fatto pervenire lo studio di mix design dell'Impresa.

#### VERIFICA DELLE DENSITÀ OTTENUTE SUI PROVINI CILINDRICI COSTIPATI:

Dal momento che, con pressa giratoria, la densità del materiale è calcolata secondo metodo geometrico, nella fase di qualifica del materiale, dovrà essere prodotto un ulteriore provino al numero di giri N<sub>p</sub> corrispondenti al grado di addensamento ottimale scelto e dovrà essere verificata la sua densità *effettiva* (peso di volume effettivo) mediante i metodi di misura riportate nella norma corrispondente UNI EN 12697-6 procedura A/B/C in relazione al tipo di miscela impiegata: il valore risultante da tale prova corrisponde a D<sub>p</sub>.

Tale prescrizione ha lo scopo di mettere in relazione il metodo di prova per determinare il valore della densità di progetto D<sub>p</sub> derivante dallo studio della miscela, con quello impiegato per valutare le densità delle carote prelevate dalla pavimentazione (i cui valori vengono determinati in conformità alla norma UNI EN 12697-6).

#### CONTENUTI DELLO STUDIO DI MIX DESIGN

Il produttore, nello studio di qualifica della miscela deve esplicitare:

Caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali costituenti come specificato nelle presenti Norme Tecniche
Caratteristiche meccaniche e compositive della miscela come specificato nelle presenti Norme Tecniche
Parametri di studio e di controllo della miscela:
N <sub>10g</sub>
N <sub>p</sub>
N <sub>max</sub>
T°C di costipamento del materiale

#### CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO

I conglomerati bituminosi utilizzati dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle Norme armonizzate della serie UNI EN 13108. Il materiale fornito dovrà essere accompagnato dal marchio CE per i conglomerati bituminosi prodotti a caldo secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

Si auspica che la caratterizzazione delle miscele attraverso le prove di tipo iniziali avvenga attraverso *approccio fondamentale* piuttosto che *approccio empirico*.

Nella tabella seguente sono riportati i tipi di conglomerato bituminoso prodotti a caldo in impianto e specificati nelle presenti Prescrizioni tecniche:

TIPOLOGIE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO				
TIPO DI MISCELA	DIMENSIONE MASSIMA AGGREGATI	TIPO DI BITUME	Norma di riferimento	
BASE BITUMINALE TAL QUALE	31,5-40	Normale Pen 50-70	UNI EN 13108-1	
BASE BITUMINALE MODIFICATO	31,5-40	Modificato hard	UNI EN 13108-1	
BINDER BITUMINALE TAL QUALE	16-20-31,5	Normale Pen 50-70	UNI EN 13108-1	
BINDER BITUMINALE MODIFICATO	16-20-31,5	Modificato hard	UNI EN 13108-1	
BINDER ALTO MODULO	16-20	Modificato alto modulo	UNI EN 13108-1	
USURA BITUMINALE TAL QUALE	10-12-14	Normale Pen 50-70	UNI EN 13108-1	
USURA BITUMINALE MODIFICATO	10-12-14	Modificato hard	UNI EN 13108-1	
RISAGOMATURA	8	Pen 50-70	UNI EN 13108-1	
SMA	12-14	Modificato hard	UNI EN 13108-5	
DRENANTE	16-20	Modificato hard	UNI EN 13108-7	

## MATERIALI COSTITUENTI

### AGGREGATI LAPIDEI DA IMPIEGARE NELLE MISCELE

Costituiscono la struttura portante del conglomerato bituminoso e comprendono gli aggregati grossi, gli aggregati fini e l'aggregato filler.

I requisiti di accettazione degli aggregati lapidei impiegati nei conglomerati bituminosi a caldo, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13043 “ Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico”.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 932-1 “Metodi di campionamento degli aggregati”.

L'Aggregato grosso appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 2$  mm e  $D \leq 45$  mm e non dovrà provenire da rocce scistose o degradate; potrà invece essere costituito da aggregati naturali quali ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi di alterazione (polvere o materiali estranei), o aggregati artificiali quali scorie di acciaierie, argilla espansa, materiale derivante da scarti ceramici, etc. L'impiego di scorie è assoggettato al rispetto delle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 14227-2; i risultati delle prove previste da questa norma, come nel caso di altri aggregati artificiali, dovranno essere inserite nello studio di mix design.

I materiali dovranno comunque soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO GROSSO					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Requisito di granulometria	UNI EN 933-1	$G_C$	%		
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	$\leq 25$	BASEBINDER
				$\leq 22$	BINDER AM
				$\leq 20$	USURA
				$\leq 18$	SMA DRENANTE
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	$< 1$	BASE BINDER
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	$\geq 50$	BASE BINDER

				≥ 70	USURA
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	100	BINDER AM DRENANTE
Affinità ai leganti bituminosi	UNI EN 12697-11	-	%	< 5	BASE BINDER USURA DRENANTE SMA
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	< 15	BASE BINDER USURA
				≤ 10	SMA DRENANTE
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	PSV	-	≥ 0,45	SMA DRENANTE

Nota: nella tabella precedente gli strati di base binder e usura si intendono sia con bitume tal quale sia con bitume modificato tipo hard.

I materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FINE					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	f	%	< 16	BASE BINDER
				< 10	BINDER AM
				< 18	USURA
				< 10	SMA DRENANTE
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	SE	%	> 70	BASE BINDER BINDER AM
				> 75	USURA
				> 70	SMA DRENANTE

Nota: nella tabella precedente gli strati di base binder e usura si intendono sia con bitume tal quale sia con bitume modificato tipo hard.

L'aggregato filler appartiene alla classe costituita in prevalenza da particelle passanti al setaccio 0,063 mm e possono essere utilizzati oltre a materiale proveniente da frantumazione di rocce calcaree anche cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di roccia asphaltica e ceneri volanti. Queste, per poter essere impiegate nelle miscele, dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 14227-4 le cui risultanze devono essere inserite nello studio di mix design.

Le caratteristiche del filler sono le seguenti:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FILLER					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-10	-	%	100	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Passante al setaccio 0,125 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 85 a100	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE

Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 70 a 100	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 1789-12	-	-	N.P.	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Porosità del filler compattato secco (Ridgen)	UNI EN 1097-4	V	%	da 28 a 45	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Palla anello (filler/bitume= 1,5)	UNI EN 13179-1	$\Delta_{R\&B}$	%	> 8	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE

Nota: nella tabella precedente gli strati di base binder e usura si intendono sia con bitume tal quale sia con bitume modificato tipo hard.

### B.2.1 - STRATO DI BASE

#### DESCRIZIONE

Lo strato di base è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato a bassa viscosità, filler ed eventuali additivi; è consentito l'utilizzo di conglomerato bituminoso riciclato. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la pre-compattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di base deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 ed UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
40	100
31,5	90 - 100
20	65 - 90
12,5	48 - 80
8	36 - 65
4	25 - 50
2	18 - 38
0,5	7 - 22
0,25	5-15
0,063	4 - 7

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	$B_{min}$	%	$\geq 3,8$	$B_{min} 3,8$

Il legante contenuto nella miscela include il legante del conglomerato riciclato ed il bitume aggiunto e dovrà essere espresso in percentuale in massa rispetto alla miscela totale.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$	
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 2500	> 4000
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	$ITS$	$N/mm^2$	> 1,3	> 1,8
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	$ITSR$	%	> 75	> 75
CONDIZIONI DI PROVA:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla <math>D_p</math> densità di progetto.</li> </ul>					
CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Il materiale deve essere compattato alla <math>T^\circ C</math> di costipamento indicata nel mix design</li> <li>Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np</li> <li>La densità del provino compattato <math>D_p</math> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).</li> <li>La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta <i>in opera al momento del prelievo</i>; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.</li> </ul>					

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI BASE (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25 (proc. B)	$f_{cmax}$	$\mu m/m/n$	< 0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 (disp. Piccolo) a 50°C	$WTS_{AIR}$	$mm/10^3$ cicli	< 0,8
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità massima.</li> </ul>				

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)
--

REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	≥150	≤ 180

## CONTROLLI SUL MATERIALE SCIOLTO

### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione Lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI BASE (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di compattazione (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	≥ 96
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità $D_p$ della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI BASE (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 9
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI BASE			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	< 4

### B.2.-2 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

#### DESCRIZIONE

Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato a bassa viscosità, filler ed eventuali additivi; è consentito l'utilizzo di conglomerato bituminoso riciclato. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di collegamento deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
20	100
16	85 - 100
12,5	70 - 90
8	52 - 75
4	36 - 58
2	25 - 42
0,5	10 - 23
0,25	5 - 15
0,063	4 - 7

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	≥ 4,4	B <sub>min</sub> 4,4

Il legante contenuto nella miscela include il legante del conglomerato riciclato ed il bitume aggiunto e dovrà essere espresso in percentuale in massa rispetto alla miscela totale.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di binder dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume tal quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri N <sub>p</sub>	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	Kg/m <sup>3</sup>	D <sub>p</sub>	
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	> 1,5	> 2,2
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	> 75	> 75
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	S <sub>min</sub>	MPa	> 4000	> 5500

#### CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla D<sub>p</sub> densità di progetto.

#### CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla T°C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a N<sub>p</sub>
- La densità del provino compattato D<sub>p</sub> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	$f_{cmax}$	$\mu\text{m/m/n}$	< 0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	< 0,8	$WTS_{AIR} 0,8$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità massima.</li> </ul>				

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	$\geq 150$	$\leq 180$

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie. Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	$\geq 96$
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità $D_p$ della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 9
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12696-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE

Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	< 4
Resistenza di attrito radente (PTV)*	UNI EN 13036-4	-	≥ 45
Macrorugosità superficiale (HS)*	UNI EN 13036-1	mm	≥ 0,25
*Requisito da determinare in caso di diretto contatto con il traffico veicolare.			

### B.2.3 - STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO

#### DESCRIZIONE E DESIGNAZIONE

Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato, filler ed eventuali additivi. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

La caratteristica principale di questo tipo di conglomerato è l'aumento della capacità portante della struttura stradale mediante una ripartizione dei carichi che favorisce una riduzione degli sforzi e delle conseguenti deformazioni sugli strati inferiori.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di collegamento deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento ad alto modulo dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
31,5	100
20	90 - 100
16	73 - 100
12,5	60 - 88
8	45 - 72
4	27 - 56
2	20 - 45
0,5	8 - 27
0,25	6 - 18
0,063	8 - 14

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	≥ 5,0	B <sub>min</sub> 5,0

Il conglomerato bituminoso binder ad alto modulo dovrà essere specificato mediante parametri prestazionali quali Modulo di Rigidezza e Resistenza alla fatica.

Le caratteristiche richieste dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12696-6	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26 All. A, B, C	$S_{min}$	MPa	> 10000
Modulo di rigidezza a 30°C	UNI EN 12697-26 All. A, B, C	$S_{min}$	MPa	> 4500
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	> 90
Resistenza a fatica	UNI EN 12697-24 All. A, D	$\epsilon_6$	-	> 110

CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla  $D_p$  densità di progetto.

CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla  $T^\circ C$  di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np
- La densità del provino compattato  $D_p$  deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	$^\circ C$	$\geq 160$	$\leq 185$

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	$\geq 98$

Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità  $D_p$  della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)			
---	--	--	--

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 6,5
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	< 4
Resistenza di attrito radente (PTV)*	UNI EN 13036-4	-	$\geq 45$
Macrorugosità superficiale (HS)*	UNI EN 13036-1	mm	$\geq 0,25$
*Requisito da determinare in caso di diretto contatto con il traffico veicolare.			

#### B.2.4 - STRATO DI USURA

##### DESCRIZIONE

Lo strato di usura è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

Potranno essere impiegati anche "tappeti ecologici" purché rispettino le prescrizioni contenute nel presente articolo e le prestazioni contenute nel Mix design presentato.

##### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
14	100
12,5	90 - 100
8	60 - 88
4	38 - 60
2	25 - 45
0,5	13 - 26
0,25	8 - 18
0,063	6 - 11

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI USURA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante	UNI EN 12697-1 e 39	$B_{min}$	%	$\geq 5,4$	$B_{min} 5,4$

(riferito alla miscela)					
-------------------------	--	--	--	--	--

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di usura dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume tale quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$	
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	$N/mm^2$	> 1,5	> 2,0
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	> 75	> 75
Modulo di rigidità a 20°C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 3500	> 4500
CONDIZIONI DI PROVA:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>i requisiti di resistenza e di rigidità saranno valutati su provini compattati alla <math>D_p</math> densità di progetto.</li> </ul>					
CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Il materiale deve essere compattato alla <math>T^\circ C</math> di costipamento indicata nel mix design</li> <li>Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np</li> <li>La densità del provino compattato <math>D_p</math> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).</li> <li>La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta <i>in opera al momento del prelievo</i>; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.</li> </ul>					

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	$f_{cmax}$	$\mu m/m/n$	< 0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	$mm10^3$ cicli	< 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità di progetto.</li> </ul>				

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI USURA)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	$^\circ C$	$\geq 150$	$\leq 180$

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed

ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie. Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	≥ 97
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità Dp della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 10
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI USURA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	< 4
Resistenza di attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	≥ 50
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	≥ 0,25

#### B.2.5 - STRATO DI RISAGOMATURA (USURA FINE 0/8)

##### DESCRIZIONE

Lo strato di usura è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista ma in generale non supera i 3 cm.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

##### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
12,5	100
8	90 - 100
4	44 - 64
2	28 - 42

0,5	12 - 24
0,25	8 - 18
0,063	6 - 10

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	$B_{min}$	%	$\geq 5,4$	$B_{min} 5,4$

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$Dp$
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	$ITS$	$N/mm^2$	$> 1,5$
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	$ITSR$	%	$> 75$
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	$> 3000$
CONDIZIONI DI PROVA:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla <math>D_p</math> densità di progetto.</li> </ul>				
CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il materiale deve essere compattato alla <math>T^\circ C</math> di costipamento indicata nel mix design</li> <li>▪ Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np</li> <li>▪ La densità del provino compattato <math>D_p</math> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).</li> <li>▪ La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta <i>in opera al momento del prelievo</i>; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.</li> </ul>				

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI RISAGOMATURA (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	$f_{cmax}$	$\mu m/m/n$	$< 0,8$
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	$mm10^3$ cicli	$< 10$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità di progetto.</li> </ul>				

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI RISAGOMATURA)
--

REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	≥ 150	≤ 180

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	> 98
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità Dp della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI RISAGOMATURA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	V <sub>max</sub>	%	< 9
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI RISAGOMATURA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	< 4
Resistenza di attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	≥ 45
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	≥ 0,2

#### B.2.6 - SMA - SPLITT MASTIX ASPHALT (Antisdrucchiolo chiuso)

##### DESCRIZIONE

Lo strato di usura antisdrucchiolo chiuso è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura antisdrucchiolo deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-5.

##### MATERIALI COSTITUENTI

## AGGREGATI LAPIDEI

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato d'usura antisdrucchiolo chiuso il Produttore potrà utilizzare filler di apporto e calce idrata o filler di apporto e microfibre.

## LEGANTE

Il bitume da utilizzare dovrà essere del tipo modificato con polimeri, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD), ed essere conforme alla Norma UNI EN 14023.

## CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura antisdrucchiolo chiuso dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
14	100
12,5	90 - 100
8	58 - 83
4	27 - 44
2	20 - 30
0,5	13 - 23
0,25	11-20
0,063	8 - 13

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO SMA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-5)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	≥ 5,6	B <sub>min</sub> 5,6

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Densità al numero di giri N <sub>p</sub>	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	Kg/m <sup>3</sup>	D <sub>p</sub>	
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	S <sub>min</sub>	MPa	> 3000	
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITS <sub>Rmin</sub>	%	> 75	
Drenaggio del legante	UNI EN 12697-18	D	%	< 0,6	
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	> 2,0	
CONDIZIONI DI PROVA:					
▪ i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla D <sub>p</sub> densità di progetto.					

CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il materiale deve essere compattato alla T°C di costipamento indicata nel mix design</li> <li>▪ Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np</li> <li>▪ La densità del provino compattato Dp deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).</li> <li>▪ La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta <i>in opera al momento del prelievo</i>; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.</li> </ul>				

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO SMA ( <i>Requisiti prestazionali</i> )				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	mm/10 <sup>3</sup> cicli	< 0,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere alla Dp densità teorica di progetto corrispondente dallo studio di mix design.</li> </ul>				

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO SMA)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	≥ 150	≤ 190

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie. Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI SMA (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	≥ 97
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità Dp della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI SMA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 9
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

#### CARATTERISTICHE DI ADERENZA SUPERFICIALE DELLO STRATO

Le caratteristiche di aderenza superficiale dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO
---

TRATTI DI LUNGHEZZA INFERIORE A m 400			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Resistenza all'attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	> 55
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	> 0,35

### B.2.7 - STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE

#### DESCRIZIONE E DESIGNAZIONE

Lo strato di usura drenante e fonoassorbente è costituito da una miscela di aggregati lapidei, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo.

Il conglomerato bituminoso drenante-fonoassorbente contiene un elevato tenore di vuoti intercomunicanti che hanno lo scopo di consentire la permeabilità dell'acqua e, al contempo, diminuire il rumore indotto dal rotolamento dei pneumatici sulla superficie stradale.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura drenante e fonoassorbente deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-7.

#### MATERIALI COSTITUENTI

##### AGGREGATI LAPIDEI

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato d'usura drenante-fonoassorbente il Produttore potrà utilizzare filler di apporto e calce idrata o filler di apporto e microfibre.

##### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato drenante - fonoassorbente dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
20	100
16	90 - 100
12,5	70 - 90
8	23 - 43
4	16- 30
2	12 - 21
0,5	8 - 15
0,063	4 - 8

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-7)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	≥ 4,4	B <sub>min</sub> 4,4

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di usura drenante e fonoassorbente dovranno essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-7)
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6 D	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$	
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	> 75	$ITSR_{80}$
Perdita di particelle	UNI EN 12697-17	$PL$	%	< 25	$PL_{30}$
Drenaggio del legante	UNI EN 12697-18	$D$	%	0	$D_0$
Permeabilità verticale	UNI EN 12697-19	$K_V$	$10^{-3}m/s$	> 2,5	$K_{V2,5}$
Il metodo di preparazione del campione ed il contenuto dei vuoti dovranno essere determinati in conformità alla norma UNI EN 13108-20.					
CONDIZIONI DI PROVA:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ i requisiti di resistenza e di rigidità saranno valutati su provini compattati alla <math>D_p</math> densità di progetto.</li> </ul>					
CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il materiale deve essere compattato alla <math>T^\circ C</math> di costipamento indicata nel mix design</li> <li>▪ Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np</li> <li>▪ La densità del provino compattato <math>D_p</math> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).</li> <li>▪ La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta <i>in opera al momento del prelievo</i>; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.</li> </ul>					

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	$^\circ C$	$\geq 150$	$\leq 180$

#### CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	$\geq 95$
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità $D_p$ della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 22

Vuoti residui (minimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{min}$	%	> 14
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	-	%	da 14 a 20
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27.				

Le caratteristiche di drenaggio verticale dello strato in opera dovranno essere conformi ai requisiti definiti nella seguente tabella:

DRENAGGIO VERTICALE DELLO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Capacità di permeabilità in opera	“prova con permeametro cilindrico secondo la normativa Belga”	-	l/min	> 5

In alternativa al metodo di misura mediante cilindro Belga, la caratteristica di drenaggio verticale potrà essere determinata in conformità alla norma UNI EN 12697-40, qualora disponibili dati di correlazione.

#### CARATTERISTICHE DI ADERENZA SUPERFICIALE DELLO STRATO

Le caratteristiche di aderenza superficiale dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO (USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE)				
TRATTI DI LUNGHEZZA INFERIORE A m 400				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE	
Resistenza all'attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	> 55	
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	> 0,40	

\* \* \* \* \*

#### Art. 5.2.d.4 – Prescrizioni sul confezionamento della miscela e sulle lavorazioni

Poiché i conglomerati bituminosi descritti nelle presenti Prescrizioni tecniche non sono compiutamente caratterizzati con un approccio prestazionale, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni di seguito specificate per le fasi di confezionamento della miscela, di consegna e di posa in opera.

##### CONFEZIONAMENTO DELLA MISCELA

Il conglomerato bituminoso sarà confezionato in impianti fissi automatizzati, mantenuti in perfette condizioni di funzionamento ed idonei per assicurare la continua conformità del prodotto alle caratteristiche definite.

L'impianto di produzione dovrà avere la potenzialità produttiva necessaria per garantire la continuità di fornitura durante la stesa, evitando soste od interruzioni di approvvigionamento.

La produzione di ciascun impianto non dovrà comunque essere spinta oltre la sua potenzialità per assicurare il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela e la perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati lapidei utilizzati.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente verificata e prontamente tarata in caso di necessità; diverse modalità di dosaggio dovranno essere esplicitamente accettate dalla Direzione Lavori.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta (non superiore a 190°C) ed il mantenimento uniforme della viscosità fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume sia dell'additivo.

La zona destinata al deposito degli aggregati lapidei sarà preventivamente e convenientemente confinata per evitare il contatto con elementi estranei (particelle argillose, ristagni di acqua, ecc.) che possono compromettere la pulizia degli aggregati stessi. Inoltre, i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di alimentazione dei predosatori sarà eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

Si farà uso del numero minimo di predosatori corrispondenti alle classi di aggregato impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela ed in misura tale da permettere la corretta miscelazione dei materiali costituenti; gli aggregati lapidei dovranno essere completamente rivestiti dal bitume in modo uniforme.

La temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, dovrà essere compresa tra 160°C e 180°C, e quella del legante non superiore ai 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, in rapporto al tipo di bitume impiegato. Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

#### CONSEGNA E POSA IN OPERA DELLA MISCELA

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione o, in generale dello strato inferiore, dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati per fondazioni stradali.

Prima di ogni posa dello strato di conglomerato bituminoso, deve sempre essere effettuata la stesa di una mano d'attacco cationica al 55% di bitume residuo sullo strato inferiore, in ragione di 0,7 kg/m<sup>2</sup>. Allo scopo di garantire una adeguata adesione tra gli strati, prima della stesa è necessario attendere la *rottura* dell'emulsione bituminosa; il tempo di rottura dipende dalle condizioni climatiche e dalla tipologia di emulsione fornite dal produttore.

La messa in opera del conglomerato bituminoso deve avvenire in un unico strato compattato con rullo gommato e rullo metallico o con due rulli metallici a seconda degli strati.

In alternativa, limitatamente allo strato di base, l'Impresa può procedere alla stesa in doppio strato; i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa, cationica al 55 %, in ragione di 0,3 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco bituminoso.

**La posa in opera dei conglomerati bituminosi dovrà essere effettuata mediante macchine vibrofinitrici aventi piastra riscaldante, con sistema vibrante in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.**

**Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento della vibrofinitrice, di norma, dovrà essere di circa 5 metri al minuto e comunque non superiore al limite di garanzia per la costipazione dello strato in conformità alle prescrizioni definite.**

La posa in opera del conglomerato bituminoso per gli strati superficiali dovrà essere effettuata a mezzo di vibrofinitrici, di cui almeno una cingolata od a quattro assi, comunque appartenenti ai tipi approvati dalla Direzione Lavori.

**L'impresa, all'atto della consegna dei lavori, dovrà avere la proprietà o la disponibilità, per tutta la durata contrattuale dei lavori, di almeno UNA VIBROFINITRICE E RELATIVA SQUADRA PER LA POSA.**

Su richiesta della D.L per lavori di lieve entità, per risagome sui fianchi stradali, l'Impresa dovrà mettere a disposizione almeno una vibrofinitrice gommata medio-piccola (banco di stesa mt. 1,70 - 3,20).

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

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

L'Impresa dovrà predisporre idonee opere provvisorie per impedire ai mezzi pesanti che devono accedere al cassonetto di deteriorare il bordo verticale del cavo fresato; qualora venisse danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

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

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in modo da risultare sfalsati, fra loro, per almeno 20 cm e non coincidenti con le zone di passaggio delle ruote di veicoli pesanti.

**Per garantire comunque la tempestività degli interventi, è necessario che ogni ditta partecipante alla gara dovrà presentare idonea attestazione di essere proprietaria di un impianto "funzionante" per la produzione del conglomerato bituminoso indicandone l'esatta ubicazione; oppure dichiarazione regolarmente convalidata da un titolare di un impianto, di averne la disponibilità.**

**Per far sì che il materiale arrivi sul cantiere di impiego alla giusta temperatura e mantenga la sua omogenea composizione, elementi fondamentali per il buon esito dei lavori, l'impianto per la produzione del conglomerato bituminoso dovrà essere ubicato entro un raggio di km. 35 dal baricentro del Territorio Comunale di Villa Minozzo. La distanza massima dell'impianto dal baricentro dei lavori è stata calcolata tenendo conto della velocità media a cui viaggiano gli automezzi adibiti al trasporto e alle condizioni medie del traffico.**

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare eccessivi raffreddamenti superficiali e conseguente formazione di grumi. L'Impresa dovrà disporre di un numero sufficiente di mezzi di trasporto atti ad assicurare una regolare e continua alimentazione del cantiere di stesa al fine di evitare arresti della vibrofinitrice che possano avere effetti negativi sulla qualità della stesa e sul regolare costipamento.

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

La stesa del conglomerato bituminoso drenante – fonoassorbente dovrà essere effettuata preferibilmente nelle ore della giornata in cui le temperature dell'aria sono più elevate e con temperatura dell'ambiente non inferiore a + 5°C.

La compattazione del conglomerato bituminoso dovrà iniziare appena steso dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. L'Impresa dovrà assicurarsi che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere l'uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La compattazione sarà effettuata mediante l'utilizzo di rulli, combinati e tandem a ruote metalliche vibranti, tutti in numero adeguato (minimo due rulli per ogni vibrofinitrice impiegata) ed aventi idoneo peso compreso tra 8 e 14 Ton a seconda dello strato e dello spessore, e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Il conglomerato bituminoso di usura drenante-fonoassorbente dovrà essere compattato con rulli a ruote metalliche del peso compreso tra 8-10 Ton, senza fare ricorso a sistemi di vibrazione.

#### **Art. 5.2.d.5 – Controlli periodici sulla pavimentazione**

Il Direttore dei Lavori oppure il Collaudatore in corso d'opera, secondo le rispettive competenze, controllerà che le opere vengano eseguite nel rispetto di quanto previsto dal presente Capitolato.

I controlli della DL saranno eseguiti presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Durante la produzione del conglomerato bituminoso ed in fase di esecuzione dei lavori saranno effettuate sistematiche ispezioni e prove sui materiali impiegati, su campioni di forniture e sul conglomerato bituminoso sciolto e costipato, intese a controllarne la rispondenza alla miscela ottimale validata ed alle caratteristiche richieste.

I controlli inerenti alle caratteristiche per l'accettazione dei materiali saranno effettuati prima dell'inizio dei lavori e/o in corso d'opera.

I risultati delle ispezioni, delle prove e della documentazione mediante certificati o rapporti di prova dovranno essere riportate su registro tenuto dal Direttore dei Lavori.

L'Impresa dovrà assicurare che i requisiti dei materiali costituenti, delle miscele e delle opere eseguite siano rigorosamente rispettati.

La Direzione Lavori procederà con l'esecuzione dei controlli periodici, a carico della Società, secondo le modalità descritte nei Piani dei controlli minimi di seguito specificati. La Direzione Lavori ha la facoltà di effettuare ulteriori accertamenti sui requisiti dei materiali e delle lavorazioni.

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici da effettuare sui materiali costituenti sono riportati nella tabella seguente:

CONTROLLI PERIODICI SUI MATERIALI COSTITUENTI			
MATERIALE	UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITI DA CONTROLLARE	FREQUENZA
Aggregato lapideo	Impianto di produzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composizione granulometrica</li> <li>• Resistenza al gelo/disgelo</li> <li>• Percentuale superfici frantumate</li> <li>• Coefficiente di appiattimento</li> <li>• Assorbimento d'acqua</li> </ul>	A richiesta della Direzione Lavori o in caso di prolungate interruzioni nella fornitura di aggregati
Legante bituminoso	Cisterna di stoccaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetrazione</li> <li>• Punto di rammollimento</li> <li>• Ritorno elastico</li> <li>• Viscosità</li> <li>• Punto di rottura (RTFOT)</li> <li>• Penetrazione e Punto di rammollimento (dopo tuben test)</li> </ul>	A richiesta della Direzione Lavori o settimanale

La verifica di accettazione sulla miscela sarà effettuata per accertare che i requisiti della composizione ottimale validata ed accettata dalla Direzione Lavori, vengano rigorosamente rispettati mediante l'esecuzione di controlli periodici a frequenze stabilite e distinte in base al metodo prescelto per la caratterizzazione della miscela.

Tali valori dovranno essere verificati mediante prove sul conglomerato bituminoso prelevato all'impianto o al cantiere di stesa; la campionatura dovrà essere effettuata in conformità alla norma UNI EN 12697-27.

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici, da effettuare per la verifica di conformità ai requisiti definiti per le caratteristiche di ogni miscela, sono riportati nelle tabelle seguenti:

CONTROLLI PERIODICI SULLA MISCELA DI CONGLOMERATO SFUSO			
UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Dalle coclee della vibrofinitrice	Composizione granulometrica	UNI EN 933-1; UNI EN 12697-2	Giornaliera : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ogni t 600 (base)</li> <li>• ogni t 500 (binder)</li> <li>• ogni t 200 (usure)</li> <li>• ogni t 200 (SMA)</li> <li>• ogni t 200 (Drenante)</li> </ul>
	Contenuto di legante	UNI EN 12697-1 e 39	
	Addensamento e/o vuoti al numero di rotazioni di progetto Np.	UNI EN 12697-5, 6, 8	
	Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	
	Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	

CONTROLLI SALTUARI SULLA MISCELA DI CONGLOMERATO SFUSO (Requisiti prestazionali facoltativi)			
UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Dalle coclee della vibrofinitrice	Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	A discrezione della DL
	Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22	

La verifica degli spessori dello strato e delle caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno effettuati mediante carotaggio della pavimentazione eseguita. Il controllo sull'addensamento della miscela dovrà essere fatto mediante la determinazione del grado di compattazione o, in alternativa, mediante il calcolo dei vuoti residui secondo le modalità e frequenze riportate nelle seguenti tabelle:

CONTROLLI PERIODICI SUL GRADO DI ADDENSAMENTO (Grado di compattazione per confronto delle densità)		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)
Grado di addensamento (media dei campioni)	UNI EN 12697-6	
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità Dp della miscela compattata in laboratorio (addensamento teorico di progetto) e la densità della miscela compattata in opera riferita allo stesso lotto/giorno di produzione.		

CONTROLLI PERIODICI SUL GRADO DI ADDENSAMENTO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	

Lo spessore dello strato, definito dal Progettista, sarà verificato secondo le frequenze riportate nella tabella seguente:

CONTROLLO PERIODICO SULLO SPESSORE DELLO STRATO				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE	FREQUENZA
Spessore dello strato	UNI EN 12697-29	mm	Secondo progetto	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)

Il controllo dell'adesione tra gli strati di conglomerato bituminoso, sarà verificato sulle carote prelevate dalla pavimentazione secondo le frequenze riportate nella tabella seguente:

CONTROLLO PERIODICO SULL'ADERENZA DEGLI STRATI				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE	FREQUENZA
Adesione tra gli strati base-binder	Leutner test SN 671961	MPa	> 1	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)
Adesione tra gli strati binder-usura	Leutner test SN 671961	MPa	> 0,7	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400

				per corsia di emergenza e sorpasso)
--	--	--	--	-------------------------------------

Il controllo delle caratteristiche superficiali dello strato di usura, SMA o drenante dovrà essere effettuato secondo le modalità riportate nella seguente tabella:

CONTROLLI PERIODICI SULLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	a campione - in caso di anomalia
Resistenza di attrito radente (PTV)	UNI EN 13036-4	Secondo prescrizioni della D.L.
Permeabilità verticale per strato di drenante	Normativa Belga o UNI EN 12697-40	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso) IN CORRISPONDENZA DI OGNI CAROTA

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

**Art. 5.2.d.6** – Requisiti di accettazione dei conglomerati bituminosi e penalità

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati, potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili sotto penale entro determinati limiti, oppure non accettabili.

I materiali non accettabili sulla base dei controlli in corso d'opera, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'Appaltatore. In tal caso le prove di controllo del nuovo materiale posato in opera saranno a totale carico dell'Impresa.

L'accettazione penalizzata potrà comunque essere applicata esclusivamente nei casi e nei limiti sotto specificati.

Se all'atto della consegna, si riscontrasse che la fornitura non è, per qualità o pezzatura di materiale, conforme alle prescrizioni impartite, la Direzione Lavori ne ordinerà l'allontanamento. Qualora il materiale fornito pur non essendo conforme alle prescrizioni, fosse ugualmente utilizzabile a giudizio della D.L. questa potrà prenderlo in consegna, applicando una detrazione percentuale proporzionata alle deficienze riscontrate.

Ogni ritardo nella fornitura dei materiali rispetto ai termini previsti, comporterà una penale pari a € 51,65 per ciascun giorno di ritardo.

Le tolleranze riportate nei requisiti di accettazione esposti di seguito, ad eccezione delle caratteristiche compositive, saranno incrementate a discrezione della DL, nel caso di particolari condizioni di lavorazione quali ad esempio:

- lavorazioni su pendenze elevate;
- lavorazioni in aree particolarmente distanti dall'Impianto di produzione.

*Caratteristiche compositive*

Le tolleranze consentite per la rispondenza delle miscele al mix design, corrispondono a quelle definite nella norma UNI EN 13108-21 e riportate in tabella seguente; non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime.

Prodotti conformi a UNI EN 13108 parti 1-5-7	TOLLERANZE AMMESSE	
MATERIALE COSTITUENTE	Miscela con aggregato nominale D≤16mm	Miscela con aggregato nominale D>16mm
D nominale	-8% +5%	-9% +5%

Aggregato medio setaccio 4 mm	± %7	± %9
Setaccio 2 mm	± %4	± %5
Aggregato filler (passante al setaccio 0,063mm)	± %2	± %3
Legante (riferito alla miscela)	± % 0,5	± % 0,6

Per i materiali i cui valori che si discostano dalle tolleranze del presente capitolato, verrà apportata una detrazione del sul prezzo di Capitolato del conglomerato, al netto del ribasso, d'asta così calcolata:

- sul legante: 0,3% sul prezzo di capitolato per ogni 0,01% di bitume mancante oppure verrà effettuata, a spese dell'Impresa, la sabbatura dell'intero tratto sul quale è stato impiegato il materiale non idoneo, con non meno di Kg. 0,5/mq di emulsione bituminosa al 55%, e sigillatura con sabbia fine essiccata.
- sulla composizione granulometrica: 0,3% sul prezzo di capitolato qualora sia stata rilevata un eccedenza sulle tolleranze.

#### Densità e vuoti detrazioni

#### SCIOLTO

Sul materiale prelevato sciolto, controllo di costipamento con pressa giratoria al numero di giri corrispondenti a  $N_p$  deve risultare:

$$D_p \text{ controllo} = D_p \text{ ottimale da mix design} \pm 1,5\%$$

qualora dovesse risultare una densità di controllo eccedente i limiti suddetti fino a  $D_p \pm 3\%$ , la D.L., a sua discrezione, ha facoltà di ordinare l'esecuzione di una mano di sigillo con 0,60 kg/mq di emulsione cationica al 55% e sabbia, oppure effettuare una trattenuta di € 1,00 per ogni quintale di materiale fornito.

#### CAROTE

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate sulle carote prelevate dalla pavimentazione preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle tabelle precedentemente esposte per ogni materiale.

Per valori risultanti dalle prove di laboratorio che si discostano verso un peggioramento del grado di addensamento dichiarato e della percentuale dei vuoti, oltre alle tolleranze indicate in tabella seguente, la D.L., a sua discrezione, ha facoltà di ordinare l'esecuzione di una mano di sigillo con 0,60 kg/mq di emulsione cationica al 55% e sabbia, oppure effettuare una trattenuta di € 1,00 per ogni quintale di materiale fornito;

ADDENSAMENTO DELLO STRATO (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	TOLLERANZA
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	Valore limite - 2%
( ad esempio 97%-2%= 95%)			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	TOLLERANZA
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	Valore limite + 2%
(ad esempio 9% + 2%= 11%)				

Nel caso di eccedenza da tali limiti di tolleranza l'Impresa dovrà procedere alla rimozione dello strato tramite apposita fresatura e procedere alla successiva ricostruzione.

#### *Aderenza e tessitura detrazioni*

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi di PTV e/o HS del tratto omogeneo si riveli più basso dei valori prescritti; essa sarà applicata se singolarmente o il PTV o l'HS risultino deficitari; qualora risultino ambedue deficitari la penalità sarà cumulata.

La riduzione sarà applicata in punti percentuali ai prezzi di aggiudicazione dei lavori del materiale coinvolto (conglomerato su cui avviene il rotolamento o trattamento); detti punti corrisponderanno alla metà dei punti percentuali per cui il PTV o l'HS differisce in diminuzione rispetto ai valori limite prescritti.

La detrazione riguarderà l'intera larghezza dello strato più superficiale per tutto il tratto omogeneo a cui si riferisce fino al raggiungimento di una soglia di non accettabilità appresso specificata:

#### **Soglie di inaccettabilità:**

MATERIALE	PTV	HS
Conglomerati bituminosi tipo usura e binder nel caso di aperture al traffico temporanee	40	0,2
Conglomerati bituminosi drenanti	45	0,3
SMA	42	0,3
Microtappeti a freddo	40	0,2

Se i valori medi di PTV o HS risultano inferiore o uguale ai valori ritenuti inaccettabili si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa con fresa ed al rifacimento dello strato superficiale per tutta la larghezza dell'intervento; in alternativa a quest'ultima operazione si potrà procedere all'effettuazione di altri trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di non accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni non si raggiungessero i valori prescritti, pur essendo i valori di PTV e HS al di sopra dei valori inaccettabili, verrà applicata la detrazione del 20% del prezzo di aggiudicazione del lavoro.

#### *Caratteristiche meccaniche detrazioni*

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi risultanti dai controlli eseguiti su:

- Modulo di Rigidezza
- Resistenza a Trazione indiretta

saranno inferiori al 30% rispetto ai valori dichiarati nello studio di mix design.

La detrazione riguarderà l'intera estensione longitudinale dello strato per tutto il tratto omogeneo verificato e sarà pari allo 0,2% del prezzo del conglomerato sul prezzo di Capitolato, al netto del ribasso, d'asta.

Qualora i valori derivanti dai controlli dovessero superare del 30% i valori dichiarati, l'Amministrazione avrà facoltà di richiedere la produzione di un nuovo mix design a giustificazione delle difformità rilevate corredato di uno studio comparativo tra la nuova miscela rispetto alla miscela inizialmente proposta, attraverso prove di fatica (UNI EN 12697-24) e di ormaiamento (UNI EN 12697-22).

#### *Aderenza tra gli strati detrazioni*

Qualora i valori rilevati alla prova con Leutner test dovessero superare i limiti previsti nelle presenti Prescrizioni Tecniche, la DL ha facoltà di applicare una detrazione del 5% calcolata sul prezzo dell'emulsione bituminosa al netto del ribasso d'asta.

#### **Art. 5.2.e – Barriere di sicurezza**

L'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza, oggetto del presente appalto, dovranno essere conformi a quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, n.2367 e dal relativo allegato e loro successive modifiche e integrazioni.

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Le barriere stradali di sicurezza da impiegare dovranno avere conseguito il certificato di idoneità tecnica, "omologazione", rilasciato dal Ministero delle

infrastrutture e dei trasporti. Il produttore sarà responsabile della rispondenza del prodotto fornito alle norme di omologazione e l'Impresa installatrice avrà la responsabilità della rispondenza dell'opera alle prescrizioni di esecuzione e alle modalità di posa in opera.

Le barriere stradali saranno dimensionate in relazione al problema da risolversi sulla base di un progetto esecutivo, fornito da disegni e calcoli, a firma di un ingegnere abilitato.

A seconda della loro destinazione ed ubicazione, le barriere e gli altri dispositivi si dividono nei seguenti tipi:

a) barriere centrali da spartitraffico;

b) barriere laterali;

c) barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.;

d) barriere o dispositivi per punti singolari, quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili.

Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa 2/3 prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista.

Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta dovranno avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.

Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai certificati di omologazione, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.

All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali dovranno essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.

Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera a cura della Ditta appaltatrice (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore. Una volta conseguita l'armonizzazione della norma EN 1317 e divenuta obbligatoria la marcatura CE, le informazioni da apporre sul contrassegno saranno quelle previste nella stessa norma EN 1317, parte 5.

Nell'installazione potranno essere tollerate, a totale discrezione della Direzione dei Lavori, piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).

Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della Ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

La scelta dei dispositivi di sicurezza stradale da impiegare dovrà essere conforme ai criteri previsti dall'art. 6 dell'allegato al D.M. 21.06.2004, n.2367, facendo riferimento alle Norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4, specificando che, ove reputato necessario dalla Direzione dei Lavori, potranno essere utilizzati dispositivi della classe superiore a quella minima indicata; parimenti potranno essere utilizzati, solo su strade esistenti, barriere o dispositivi di classe inferiore da quelli indicati, se le strade hanno dimensioni trasversali insufficienti, per motivi di riduzione di visibilità al sorpasso o all'arresto, per punti singolari come pile di ponte senza spazio laterale o simili.

Ai fini della classificazione della severità degli impatti verranno utilizzati l'Indice di severità della accelerazione, A.S.I., l'Indice velocità teorica della testa, T.H.I.V., e l'Indice di decelerazione della testa dopo l'impatto, P.H.D., come definiti nelle norme UNI EN 1317, parte 1 e 2.

Qualora la Ditta appaltatrice abbia installato barriere di sicurezza stradale non conformi alla normativa vigente, e/o non rispondenti alle prescrizioni a seguito di accertamenti di laboratorio, la Ditta appaltatrice è tenuta a sostituire, nel minor tempo possibile, a proprie cura e spese, tutto il materiale che non dovesse essere conforme alle prescrizioni richieste.

Ad intervalli non superiori a m 4,00, dovranno essere installati dispositivi rifrangenti aventi area non inferiore a cm<sup>2</sup>, 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Ciascun tratto dovrà essere delimitato da un elemento terminale curvo o interrato.

### **5.2.e.1 - Barriere di sicurezza a doppia onda**

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico, da una o più fasce orizzontali metalliche sagomate a doppia onda, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori o travi di ripartizione.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici di lunghezza compresa tra mt. 3.00 e 4.00 muniti, all'estremità, di una serie di 9 fori per assicurare gli ancoraggi al nastro successivo ed al sostegno, aventi spessore minimo di mm 2.5, altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm 475, modulo di resistenza non inferiore a 25 cmc.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm 32, eseguita in modo tale che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, i ferma ruota in profilo presso piegato di idonee sezioni e spessore.

I distanziatori saranno interposti tra le fasce ed i montanti prevedendone il collegamento tramite bulloneria.

Tali sistemi di attacco saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriamola antisfilamento.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/mq per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa UNI 5744/66.

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 limitati movimenti verticali ed orizzontali.

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.

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 centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

### **5.2.e.2 - Barriere di sicurezza a tripla onda**

La barriera metallica stradale di sicurezza a tre nervature, a dissipazione controllata di energia, sarà costituita da una o più fasce orizzontali metalliche sagomate a tripla onda fissate ad una serie di sostegni in profilati metallici.

Le fasce avranno un profilo a tre nervature con sviluppo non minore di mm.749 ed altezza non minore di mm.508, larghezza non minore di mm. 82,5 e spessore  $\geq$  a 2.5 mm.. Esse saranno forate nella previsione di installarle su montanti ad interasse di mm. 1500 e mm. 2250 o mm. 1333 e mm.2000. Dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi all'altezza indicata nei certificati di prova (crah-test). Saranno previsti elementi strutturali diversi come travi superiori cave, diagonali tubolari interne nel rispetto delle configurazioni e caratteristiche indicate nei documenti e disegni di cui ai certificati di prova (crash-test) e al progetto esecutivo. In particolare le diagonali tubolari devono rimanere completamente interne alla sagoma di ingombro trasversale tra fascia e fascia nel caso di barriere spartitraffico e tra fascia e tenditore posteriore nel caso di barriere singole.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm 32, eseguita in modo tale che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue; la congiunzione tra fasce sarà realizzata mediante almeno 12 bulloni, più due bulloni di congiunzione tra fascia e distanziatore.

I montanti metallici ed i ferma ruota dovranno avere idonee caratteristiche sia dimensionali che formali.

Tra la fascia metallica ed i montanti saranno interposti idonei elementi distanziatori, dissipatori di energia ed elementi di sganciamento che devono assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua.

I sostegni potranno essere collegati posteriormente da un tenditore; 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 limitati movimenti verticali ed orizzontali.

Il distanziatore dovrà collegarsi all'elemento di sganciamento ed al sostegno verticale tramite due bulloni, in casi particolari è consentito l'utilizzo di distanziatori accorciati di larghezza non inferiore di mm. 340.

I sistemi di attacco (bulloni e copriasola) debbono impedire che, per effetto di allargamento dei fori, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce e saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriamola antisfilamento.

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 centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

### **5.2.e.3 - Caratteristiche dei parapetti metallici**

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 verticali in profilato metallico, da una fascia orizzontale metallica, fissata ai sostegni a mezzo di distanziatori, e da un corrimano in tubolare metallico posto ad altezza non inferiore a m 1,15 dal piano della pavimentazione finita.

I parapetti realizzati sui ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc) dovranno rispondere alle norme previste dal D.M. dei LL.PP. 4 maggio 1990 punto 3.11., alle circolari dinanzi citate, alle successive modifiche ed integrazioni.

I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 febbraio 1992 e successive modifiche ed integrazioni, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà far riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali.

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.

I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte ed opportunamente fissati.

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni indicate dalla Direzione dei Lavori così pure il ripristino delle superfici manomesse.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera 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 inferiore a mm 45 e spessore non inferiore a mm 2,4, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia; i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed 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 centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

### **5.2.e.4. - Prove statiche sulle barriere in acciaio**

Le prove statiche sulle barriere verranno eseguite presso Laboratorio autorizzato, in rapporto all'impiego al quale tali barriere sono destinate ed ai dati di calcolo delle barriere stesse ricavati dal progetto esecutivo fornito dalla ditta costruttrice.

Ai fini del controllo tali prove dovranno essere richieste dal Direttore dei Lavori e dovranno comunque, essere allegate agli atti di contabilità finale.

In corso d'opera si effettueranno inoltre i seguenti controlli:

- verifica dell'altezza della fascia dal piano stradale;
- verifica dell'interasse minimo dei sostegni delle fasce;
- verifica della conformità dei collegamenti e delle sovrapposizioni delle fasce;
- verifica della conformità e della distanza dei dispositivi rifrangenti sulle barriere.
- verifica di ogni altro dimensionamento previsto dalla progettazione esecutiva.

Le suddette verifiche saranno annotate sulla relativa scheda di controllo allegata al P.C.Q. ed effettuate in ragione di 1 prova ogni 1000 ml. di barriera e comunque al minimo di 1 prova per ogni barriera realizzata.

### **5.2.e.5. - Barriere stradali di sicurezza in legno-acciaio**

Oltre ad avere i requisiti di cui al precedente comma 5.e.1, le barriere di sicurezza in legno-acciaio dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

- Fascia orizzontale superiore e fascia orizzontale inferiore (corrente di base) realizzate dall'assemblaggio di pali in legno di prima scelta, lavorati e trattati in autoclave con prodotti idonei alla lunga conservazione del materiale, con anima di acciaio Fe 360 o acciaio corten 510,
  - Montante in acciaio corten 510 o, in alternativa, in profilato di acciaio zincato Fe 360 o con opportuno rivestimento in legno come sopra su ambo i lati;
  - Attenuatore d'urto interposto tra il montante verticale e la fascia orizzontale di in acciaio Fe 360 o acciaio corten 510;
- Serie di bulloni a testa tonda in acciaio ad alta resistenza da 16MA di varie lunghezze con relative rondelle e bulloni;
- Finale terminale stondato, o a cuspidato secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori

#### **Art. 5.2.f – Segnaletica Orizzontale**

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- Circ. LL.PP. n. 2357 del 16/5/1996;
- Circ. LL.PP. n. 5923 del 27/12/1996;
- Circ. LL.PP. n. 3107 del 9/6/97;
- UNI EN 1436 del 1998 e successive modificazioni.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicurano la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (*dichiarazione di impegno*).

Il Direttore dei lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento all'Appaltatore la presentazione del **“certificato di qualità”**, rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata.

- a) I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte secondo, gli ordini, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione Lavori. Le misure delle varie opere di segnaletica stradale orizzontale saranno quelle delle strade provinciali indicate in planimetria, quelle ordinate dalla Direzione Lavori o prescritte dal Regolamento di esecuzione del C.d.S.
- b) Tutta la segnaletica orizzontale che forma oggetto del presente appalto, costituita da linee longitudinali, trasversali ed altri segni, dovrà essere ben visibile nelle ore diurne e nelle ore notturne se sottoposta alla luce dei fari degli autoveicoli. Verranno impiegate a tale scopo delle **“VERNICI RIFRANGENTI”** fornite dall'appaltatore. Tali vernici saranno di **“TIPO PREMISCELATO”** o **“POST-SPRUZZATO”** di colore previsto dal C.d.S. per segnalazioni stradali, dovranno essere applicate in modo uniforme e stabile e dovranno aderire perfettamente su ogni tipo di pavimentazione stradale: conglomerato bituminoso, calcestruzzo cementizio, ecc.
- c) La vernice verrà posta in opera a spruzzo, con aerografi e con compressore d'aria, nella misura minima di kg. 1,0 per mq 1,20 di superficie.
- d) Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere impiegate delle macchine traccialinee idonee alla perfetta esecuzione delle linee di mezzieria o delimitazioni laterali, dovranno avere le dimensioni ed un ingombro tale da non costituire intralcio alla circolazione stradale durante il corso dei lavori, dovranno essere munite degli appositi dispositivi luminosi di sicurezza ed i serbatoi sottopressione dovranno essere dotati del foglio di collaudo rilasciato dall'ISPESL. Ogni macchina traccialinee dovrà essere equipaggiata con una specifica pistola per lo spargimento delle perline su sbarramenti, passaggi pedonali e zebraure di isole. Non è consentito lo spargimento manuale delle perline. Per la formazione delle doppie linee di mezzierie o laterali, dovrà essere usata una macchina traccialinee attrezzata con il relativo gruppo dischi che consente la perfetta esecuzione di due righe contemporaneamente.  
Macchine diverse, che a giudizio insindacabile della D.L. non fossero in grado di eseguire perfettamente i lavori richiesti, dovranno essere allontanate dal cantiere.

- e) L'appaltatore prima di eseguire i lavori di segnaletica dovrà accertarsi che il manto stradale sia asciutto, pulito e cioè esente da ghiaio, sabbia, terriccio, polvere, ecc.
- f) L'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà avvenire esclusivamente su superficie stradale perfettamente asciutta con una temperatura dell'aria non inferiore ai 10 gradi centigradi ed una umidità relativa non superiore al 70% (settanta per cento).
- g) L'appaltatore dovrà garantire la perfetta efficienza della segnaletica per un periodo di mesi sei dalla data di esecuzione dei lavori. In caso contrario verrà applicata una penale determinata a giudizio insindacabile della D.L.
- h) L'appaltatore dovrà provvedere, in caso di passaggio sulla vernice fresca di veicoli o altri soggetti o di errori di esecuzione, al ripristino a perfetta regola d'arte della segnaletica orizzontale ed alla cancellazione mediante macchina scarificatrice o diluente specifico, dei segni o delle tracce di vernice lasciate sul manto stradale.
- i) Retroriflettenza  
Allo scadere dei sei mesi dalla data di esecuzione dei lavori i valori di retroriflettenza della segnaletica orizzontale eseguita con vernici da post-spruzzatura non dovranno essere inferiori a 100 mcd m-2 lx-1 come previsto dalla norma europea UNI EN 1436 del maggio 1998. In caso di riscontro di valori inferiori alle norme, ad insindacabile giudizio della D.L., l'appaltatore provvederà al rifacimento della segnaletica orizzontale non conforme.

- **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

I materiali occorrenti per la produzione delle vernici formanti oggetto della presente del capitolato, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intenderanno accettati solo quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti conformi alle prescrizioni. Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali forniti dovranno provenire da fabbriche, stabilimenti, depositi ecc. scelti ad esclusiva cura dell'appaltatore, il quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora in corso di fornitura dalle fabbriche e dagli stabilimenti prescelti i materiali venissero a mancare, ovvero non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti ed esso fosse quindi obbligato a ricorrere a diverse provenienze, intendendosi che anche in tali casi resteranno invariate le prescrizioni che si riferiscono alla qualità dei singoli materiali.

- **VERNICE SPARTITRAFFICO RIFRANGENTE DI TIPO PREMISCELATO**

**A) PROPRIETÀ DELLE VERNICI RIFRANGENTI:**

La vernice rifrangente deve essere del tipo premiscelato e cioè deve contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, così che, dopo la stesa, l'essiccamento e la successiva esposizione delle sfere di vetro dovuta all'usura dello strato superficiale, la segnaletica orizzontale possa riflettere la luce proveniente dai fari dei veicoli. Inoltre la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata.

Essa dovrà essere già pronta all'uso, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali.

La vernice, salvo diversa indicazione nella scheda tecnica della vernice, fornita prima dell'inizio dei lavori,

Sui contenitori della vernice dovrà essere stampigliato il nome del produttore e dovrà essere applicata un'etichetta con la sigla "Com. V.M." per indicare che il prodotto è stato fabbricato in modo conforme a quanto richiesto da codesta Amministrazione.

Sull'etichetta oltre alla sigla "Com. V.M." dovrà essere indicato il numero di lotto e la data di produzione.

**B) 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 cromato di piombo.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccamenti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi.

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, oli 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 dovrà essere superiore a 1,4 mq/Kg con spessore di film umido di 380 micron; il suo peso specifico dovrà essere compreso fra 1,700 e 1,760 Kg/lt., a 25°C.

#### C) 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 aver forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione il metodo della immersione con luce al tungsteno.

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 32 ed il 36%.

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	<b>100</b>
Perline passanti per il setaccio	n. 140	<b>15 – 55</b>
Perline passanti per il setaccio	n. 230	<b>0 – 10</b>

#### D) 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.

#### E) 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 Kg 0,120 per metro lineare di striscia larga cm 12, mentre per la striscia larga cm 15 non dovrà essere inferiore a Kg 0,150 e di Kg 1,00 per superfici variabili di mq 1,0 e 1,2. In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 °C e 40 °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30 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.

#### F) 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 storer viscosimeter a 25 °C espressa in unità Krebs sarà compresa tra 90 e 95 (A.S.T.M. D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dalla consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

#### G) 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.

La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole.

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.

#### H) RESIDUO

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 75% ed il 80% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

#### I) CONTENUTO DI PIGMENTO

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% 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 60% 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 35 (trentacinque) bpn.

#### N) DILUENTE

Dovrà essere del tipo derivato da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio e dovrà rispondere al D.P.R. 245 del 6/3/1963 ovvero privo di benzolo e con una percentuale minima di componenti di tuoiolo e fluolo e quindi inferire alla percentuale prescritta dall'art. 6 della sopracitata legge.

#### • VERNICE SPARTITRAFFICO DA POST-SPRUZZATURA

##### A) TIPO DI MATERIALE E COLORE, PROVENIENZA ECC.

(vedi descrizione delle vernici premiscelate)

##### B) PESO SPECIFICO

Il peso specifico della vernice bianca e/o gialla potrà variare da 1,680 e 1,730 kg./lt. a 25° C.

##### C) VISCOSITÀ (VEDI DESCRIZIONE DELLE VERNICI PREMISCELATE)

##### D) COMPOSIZIONE

Vernice bianca:

biossido di titanio rutilo post-trattato	14 % p.p.
componenti inorganici	34 % p.p.
componenti organici (resine alchidiche, additivi, clorocaucciù, plastificanti)	18 % p.p.
solventi	22 % p.p.
microsfere di vetro da premiscelare	12 % p.p.

Vernice gialla:

cromato basico di piombo	10 % p.p.
componenti inorganici	34 % p.p.
componenti organici (resine alchidiche, additivi, clorocaucciù, plastificanti)	17 % p.p.
solventi	21 % p.p.
microsfere di vetro da premiscelare	18 % p.p.

##### E) CARATTERISTICHE DELLE PERLINE DI VETRO DA PREMISCELARE

(vedi descrizione precedente)

##### F) CARATTERISTICHE DELLE PERLINE DI VETRO DA POST-SPRUZZATURA

Le perline di vetro da post-spruzzare dovranno essere incolori, esenti da bolle d'aria, avere un indice di rifrazione non inferiore ad 1,50 usando per la determinazione il metodo delle immersione con lampade al tungsteno ed inoltre dovranno avere la seguente granulometria con la serie di setacci A.S.T.M.:

Passanti	attraverso	il setaccio A.S.T.M.	n. 630	90 - 100 %
"	"	"	n. 500	60 - 90 %
"	"	"	n. 315	25 - 50 %
"	"	"	n. 250	0 - 25 %
"	"	"	n. 125	0 - 5 %

#### G) ESSICAZIONE

La vernice applicata in spessori di 375 micron di film umido dovrà essiccare in 30' c.a. a temperature superiori a 15° C e con umidità inferiori al 70 %, trascorso tale periodo di tempo il film di vernice non dovrà staccarsi né annerire sottoposto al passaggio degli autoveicoli.

#### H) SOLVENTI E DILUENTI

I solventi dovranno essere conformi alle norme vigenti ed inoltre, come previsto dalla legge n. 245 del 05.03.1963, dovranno essere esenti da benzene ed avere un contenuto in toluene e xilene inferiore al 45 % p.p.

#### I) RESA

La resa delle vernici non dovrà essere inferiore a 1,5 mq. per kg.

#### L) RESISTENZA

La vernice dovrà avere buona resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici, all'azione dei cloruri di sodio, calcio, magnesio, carburanti ed olii.

La rifrangenza dovrà essere costante fino a completa consumazione. La vernice dovrà essere idonea all'applicazione su tutti i tipi di pavimentazione e non dovrà causare fenomeni di sanguinamento se applicata su conglomerati bituminosi, e ancorare ottimamente sui vari supporti con assenza di rimozione sui fondi bituminosi.

#### M) MODALITÀ D'USO

La vernice dovrà essere applicata a spruzzo ad una pressione di circa 4 atm. previa diluizione con il 5 % max del diluente per vernici spartitraffico. Sopra il film bagnato si applicheranno circa 30 gr. di microsferi da spolvero per ogni ml di riga da cm 12 o cm 15 di larghezza.

#### • VERNICE IN MATERIALE ELASTOPLASTICO

Tutti i segnali orizzontali devono essere rigorosamente conformi nei tipi, colori e dimensioni alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. del 01.12.1994 n° 495.

Il materiale in oggetto del presente capitolato dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferi in vetro con caratteristiche di rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato potere retroriflettente.

Per garantire un buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsferi in vetro, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Il laminato elastoplastico autoadesivo potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "Primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

Il materiale dovrà rispondere inoltre ai seguenti requisiti:

#### A) ANTISDRUCCIOLO

Il valore iniziale, con materiale bagnato, è di almeno 45 SRT (British Portable Skid Resistance Tester).

#### B) RIFRANGENZA

I laminati per segnaletica orizzontale dovranno avere i seguenti valori iniziali (valori medi) di retroriflettanza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux\* mq.).

L'angolo di osservazione sarà 2,29° e l'angolo di illuminazione sarà di 1,24°.

	COLORE BIANCO	COLORE GIALLO
angolo di osservazione	2,29°	2,29°
SL (mcd/lux * mq.)	800	700

Ai sensi dell'articolo 14 del D.L. 358/92, lettera e, dell'articolo 9 del D.P.R. 573 del 18.04.1994, allo scopo di garantire la costanza delle caratteristiche richieste dal presente Capitolato, il materiale offerto dovrà essere prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo norme UNI/EN 29000.

La Ditta aggiudicataria, verificata l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantirne la durata che, in normali condizioni di traffico, dovrà essere non inferiore a 2 anni su tutti i tipi di pavimentazione, ad esclusione porfido, purchè si presentino in buono stato di conservazione, con un valore fotometrico non inferiore a 100 mcd/lux\*mq. sia per il colore bianco sia per il colore giallo.

Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino della segnaletica orizzontale nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Le Ditte concorrenti dovranno presentare copia della certificazione di qualità, come richiesto dal presente Capitolato.

Le Ditte concorrenti dovranno inoltre presentare, a garanzia della conformità dei materiali alle presenti norme, su richiesta della D.L. campioni rappresentativi dei prodotti che verranno forniti nonché i certificati ufficiali di analisi, o copia fotostatica rilasciata da riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, attestanti la rispondenza dei prodotti stessi a requisiti di antiscivolosità e rifrangenza di cui al presente Capitolato. Il suddetto certificato dovrà chiaramente riportare il nome specifico del prodotto sottoposto all'analisi e alle prove.

I certificati di cui al presente articolo e al precedente qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici 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 alla data di scadenza di presentazione dell'offerta e recare un numero di individuazione.

La presentazione di documenti incompleti o insufficienti o di campioni non rispondenti alle norme vigenti e/o a quelle particolari del presente Capitolato comporterà l'esclusione dall'appalto. Due sono i metodi di applicazione: INLAY e OVERLAY.

#### A) INLAY (PER APPLICAZIONI AD INCASSO PIÙ DURATURE NEL TEMPO)

L'applicazione con il metodo Inlay è possibile solo su asfalto appena posato e ancora caldo con uno spessore consolidato maggiore di 2,5 cm. Le fasi principali del processo sono le seguenti:

- la pavimentatrice stradale posa l'asfalto.
- Il rullo compressore completa la prima compattazione.
- Una volta che l'asfalto si è solidificato e si è raffreddato si può provvedere alla seguente fase di pre-tracciamento.
- Dopo il pre-tracciamento segue la posa del materiale elastoplastico che può essere fatta a mano o con una macchina applicatrice; non si deve usare nessun primer.
- Infine, il rullo compressore pressa la Pellicola sulla superficie stradale in modo tale da farne un corpo unico con l'asfalto.
- La strada deve essere aperta al traffico il prima possibile, non appena l'asfalto si è raffreddato e ha raggiunto la necessaria stabilizzazione per il traffico stesso.

#### B) OVERLAY (PER APPLICAZIONI SU PAVIMENTAZIONI ESISTENTI)

Tutte le applicazioni secondo questo metodo devono essere effettuate in accordo con le seguenti prescrizioni:

- la temperatura della pavimentazione non deve assolutamente essere inferiore ai 15° C, inoltre l'asfalto deve essere asciutto e pulito. Oli, grassi, polvere e ogni tipo di sporcizia devono essere rimossi e non deve piovere almeno 24 ore prima dell'applicazione.
- Il primer va steso sulla sola pavimentazione, a rullo o a macchina, resa 0,25 l/mq., allo scopo di preparare la superficie stradale prima dell'applicazione della pellicola autoadesiva. La pellicola non deve essere applicata prima che il primer non sia asciutto (asciutto al tatto, ovvero, toccandolo non deve fare il filo). In riferimento a ciò, diamo alcuni dati significativi sul tempo di attesa che mediamente è necessario aspettare prima che il Primer sia pronto:

- se la temperatura è circa 10° C, in condizioni di nebbia e con una superficie stradale abbastanza rugosa, bisogna attendere almeno 5 min. perchè il Primer sia pronto.
- in condizioni “ideali”, 25° C, 50% di umidità relativa e superficie stradale liscia, bisogna attendere 2 min.

Terminata la stesa del laminato, in qualsiasi situazione applicativa, è assolutamente necessario rullare il materiale sulla pavimentazione. Questa operazione è molto importante ed è una delle chiavi per il successo dell'applicazione poichè è fondamentale conformare la pellicola alla pavimentazione rullando almeno 3 volte nel senso della posa.

## 5.2.g – Segnaletica Verticale

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe frecce, nonchè i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione, dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 Km/ora.

### A) PELLICOLE

#### 1) Generalità

Tutte le imprese di segnaletica stradale verticale devono attenersi alle seguenti prescrizioni.

1.1 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.

1.2 Certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI EN 9000, al produttore delle pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzare per la fornitura.

Le copie delle certificazioni dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della ditta partecipante, nonché dalla data di rilascio della copia.

1.3 Le presenti norme contengono le caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche cui devono rispondere le pellicole retroriflettenti e le relative metodologie di prova alle quali devono essere sottoposte per poter essere utilizzate nella realizzazione della segnaletica stradale.

1.4 Certificazione di conformità dei segnali finiti ai sensi delle circolari n.3652 del 17.06.98 e n.1344 del 11.03.99 e successive modifiche.

#### 2) ACCERTAMENTO DEI LIVELLI DI QUALITA'

Le caratteristiche delle pellicole retroriflettenti devono essere verificate esclusivamente attraverso prove da eseguire presso uno dei seguenti laboratori:

- istituto elettrotecnico nazionale Galileo Ferraris - Torino;
- istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato S.p.A. - Roma;
- Stazione sperimentale per le industrie degli oli e dei grassi - Milano;
- Centro sperimentale ANAS - Cesano (Roma);
- Centro superiore ricerche, prove e dispositivi della M.C.T.C. del Ministero dei Trasporti - Roma;
- Centro prova autoveicoli - Via Marco Ulpio Traiano, 40 Milano;
- Laboratorio prove materiali della Società Autostrade - Fiano Romano;
- Istituto di ingegneria dell'Università di Genova;
- Laboratori ufficialmente riconosciuti di altri Stati membri della Comunità Europea;
- Altri laboratori accreditati SINAL per le prove previste dal disciplinare tecnico 31/3/1995.

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.

Inoltre gli stessi produttori devono rilasciare agli acquirenti una dichiarazione che i prodotti commercializzati corrispondono, per caratteristiche e qualità ai campioni sottoposti a prove.

Dalle certificazioni dovrà risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche

previste dal presente disciplinare tecnico ed il superamento delle prove tecnologiche in esso elencate.

### 3) DEFINIZIONI

#### 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 il del paragrafo 4.2. 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.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 1.

#### 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 4.2.1 e deve mantenere almeno '80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 2.

#### Pellicole sperimentali

Come punto 3.2., aventi caratteristiche prestazionali grandangolari superiori (da utilizzarsi in specifiche situazioni stradali di tipo sperimentale).

#### Pellicole retroriflettenti

Le pellicole retroriflettenti da usare per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto dovranno essere esclusivamente quelle aventi caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche e di durata previste dal disciplinare tecnico approvato dal Min.LL.PP del 31.03.1995 e dovranno risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI/EN 29000.

#### 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.

#### Pellicole di tipo A

Pellicole retroriflettenti termoadesive.

Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano a caldo e sottovuoto sui supporti per la segnaletica stradale.

#### Pellicole di tipo B

Pellicole retroriflettenti autoadesive.

Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano mediante pressione manuale ovvero con attrezzature idonee sui supporti per la segnaletica stradale.

#### Limite colorimetrico

Linea (retta) nel diagramma di cromaticità(C.I.E. 45.15.200) che separa l'area di cromaticità consentita da quella non consentita.

#### Fattore di luminanza

Rapporto tra la luminanza della superficie e quella di un diffusore perfetto per riflessione illuminato nelle stesse condizioni (C.I.E. 45.20.200).

#### Coefficiente areico di intensità luminosa

Quoziente che si ottiene dividendo l'intensità luminosa del materiale retroriflettente nella direzione di osservazione per il prodotto dell'illuminamento sulla superficie retroriflettente (misurato su un piano ortogonale alla direzione della luce incidente) e della sua area. (Unità di misura: cd/ lux x m<sup>2</sup>)

Angolo di divergenza

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la direzione secondo la quale si osserva la pellicola retroriflettente.

Angolo di illuminazione

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la normale alla pellicola retroriflettente.

#### 4) CARATTERISTICHE COLORIMETRICHE FOTOMETRICHE E METOLOGIE DI MISURA

##### 4.1 Coordinate tricromatiche e fattore di luminanza

###### 4.1.1 Prescrizioni

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare nel segnalamento stradale devono rientrare nelle zone consentite nei diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931. Il fattore di luminanza non deve essere inferiore al valore minimo prescritto.

###### 4.1.2 Metodologia di prova

La misura delle coordinate tricromatiche e del fattore di luminanza deve essere effettuata secondo quanto specificato nella pubblicazione C.I.E. n.15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il materiale si intende illuminato con luce diurna così come rappresentata dall'illuminante normalizzato D65 (C.I.E. 45.15.145) ad un angolo di 45 gradi rispetto alla normale alla superficie, mentre l'osservazione va effettuata nella direzione della normale (geometria 45/0).

La misura consiste nel rilievo del fattore di radianza spettrale nel campo 380:780 mm, da effettuare mediante uno spettrofotometro che consenta la geometria prescritta.

La misura delle coordinate tricromatiche e del fattore di luminanza viene effettuata su due provini della pellicola retroriflettente allo stato tal quale (nuova) e su provini sottoposti alle prove di cui ai paragrafi 5.5, 5.6, 5.8, 5.9 e 5.10.

##### 4.2 Coefficiente areico di intensità luminosa

###### 4.2.1 Prescrizioni

Il coefficiente areico di intensità luminosa non deve essere inferiore, per i vari colori ed i vari angoli di divergenza e di illuminazione, ai valori prescritti nella seguente tab. II per le pellicole retroriflettenti di Classe 1, e nella tab. III per le pellicole retroriflettenti di Classe 2.

Colori ottenuti con stampa serigrafica sul colore:

TAB. II - Pellicole di Classe 1 a normale risposta luminosa

ANGOLI	VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd. lux/ -1 m/ -2)							
	Div.	I11	BIANC O	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU	ARANC IO
12'	5°	70	50	14.5	9	4	25	1.0
	30°	30	22	6	3.5	1.7	10	0.3
	40°	10	7	2	1.5	0.5	2.2	0.1
20'	5°	50	35	10	7	2	20	0.6
	30°	24	16	4	3	1	8	0.2
	40°	9	6	1.8	1.2	0.1	2.2	0.1
2'	5°	5	3	1.0	0.5	0.1	1.2	0.1
	30°	2.5	1.5	0.5	0.3	0.1	0.5	0.1
	40°	1.5	1.0	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1

TAB. III - Pellicole di Classe 2 a normale risposta luminosa

ANGOLI	VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd. lux/ -1 m/ -2)							
	Div.	I11	BIANC	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU	ARANC

		O					IO	NE
12'	5°	250	170	45	45	20	100	12
	30°	150	100	25	25	11	60	8.5
	40°	110	70	15	12	8	29	5
20'	5°	180	120	25	21	14	65	8
	30°	100	70	14	12	8	40	5
	40°	95	60	13	11	7	20	3
2'	5°	5	3	1.0	0.5	0.2	1.5	0.2
	30°	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1	1.0	0.1
	40°	1.5	1.0	0.3	0.2	0.1	1.0	0.1

#### 4.2.2 Condizioni di prova

La misura del coefficiente areico di intensità luminosa deve essere effettuata secondo le raccomandazioni contenute nella pubblicazione C.I.E. n.54 con illuminante normalizzato A(2856K).

Per la misura del coefficiente areico di intensità luminosa devono essere considerate:

- la misura dell'area della superficie utile del campione  $d/2$ ;
- la misura dell'illuminamento  $E/i$  in corrispondenza del campione;
- la misura dell'illuminamento  $E_r$  su rivelatore per ottenere l'intensità luminosa emessa dal campione mediante la relazione:  $= E_r^2 \cdot d$

La misura del coefficiente areico di intensità luminosa viene effettuata su due provini della pellicola retroriflettente allo stato tal quale (nuova) e su provini sottoposti alle prove di cui ai paragrafi 5.5, 5.6, 5.8, 5.9 e 5.10.

### 5) CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE E METODOLOGICHE DI PROVA

#### 5.1 Condizioni di prova

Le prove devono essere iniziate dopo un condizionamento minimo di 24 ore alla temperatura di 23 +/- 2 gradi C e 50 +/- 5% di umidità relativa.

#### 5.2 Spessore, incluso l'adesivo

##### 5.2.1 Prescrizioni

Classe 1 non superiore a mm. 0,25

Classe 2 non superiore a mm. 0,30

##### 5.2.2 Metodologia di prova

Un pezzo di pellicola retroriflettente, delle dimensioni di circa mm. 150x150 dal quale sia stato rimosso il foglio protettivo dell'adesivo, viene applicato su una lamiera di alluminio, il cui spessore e' stato precedentemente misurato con un micrometro.

Si effettuano quindi almeno 3 determinazioni in zone differenti dello spessore complessivo della lamiera e della pellicola, utilizzando lo stesso micrometro.

La media delle differenze tra lo spessore complessivo e quello della sola lamiera rappresenta lo spessore medio della pellicola.

#### 5.3 Adesività

##### 5.3.1 Prescrizioni

Le pellicole retroriflettenti sia di tipo A sia di tipo B devono aderire perfettamente ai supporti su cui sono applicate e non dare segni di distacco per il periodo di vita utile della pellicola.

##### 5.3.2 Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio di circa mm 60x120 si applica, secondo le indicazioni della ditta produttrice della pellicola, un pezzo della pellicola retroriflettente da sottoporre alla prova di circa mm. 20x40.

Dopo aver condizionato i provini secondo quanto indicato al paragrafo 5.4. si rimuovono circa cm 2 lineari di pellicola con l'aiuto di un bisturi o di una lametta.

Si tenta di rimuovere quindi i rimanenti cm 2 lineari di pellicola manualmente, senza l'aiuto di attrezzatura alcuna.

La prova si considera superata positivamente:

- se nonostante l'aiuto di un bisturi o di una lametta non risulta possibile la rimozione dei primi cm 2 lineari di pellicola;
- se la rimozione manuale senza aiuto di attrezzatura provoca la rottura, anche parziale, della pellicola;

#### 5.4 Flessibilità

##### 5.4.1 Prescrizioni

Al termine delle prove le pellicole retroriflettenti, sia di classe I che di classe 2, non devono mostrare fessurazioni superficiali o profonde.

##### 5.4.2 Metodologie di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di mm 60x120x0,5 si applica la pellicola retroriflettente da sottoporre alla prova.

Trascorse 48 ore dall'applicazione, ogni pannello in 15 secondi viene impiegato a 9° su un mandrino del diametro di 10 mm per le pellicole di classe 1 e di 20 mm per le pellicole di classe 2; nella piegatura la superficie catadiottrica deve trovarsi all'esterno.

La prova si considera positiva se la pellicola non si rompe nella zona del piegamento per nessuno dei provini.

#### 5.5 Resistenza all'invecchiamento accelerato strumentale

##### 5.5.1 Prescrizioni

Al termine della prova di 1.000 ore per la pellicola di Classe 1 e di 2.200 ore per quella di Classe 2 (500 ore per il colore arancio), le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacchi).

Inoltre, le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tab. I ed il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° e ad un angolo di illuminazione di 5° non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tab. II per le pellicole di classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tab. III per le pellicole di classe 2.

##### 5.5.2 Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio si applica un pezzo di pellicola avente dimensioni di mm 90 x 90. Eventualmente possono anche essere utilizzate dimensioni diverse a seconda delle caratteristiche costruttive delle attrezzature di prova.

L'area del pannello non deve però essere inferiore a mm 50x50

#### 5.6 Resistenza alla nebbia salina

##### 5.6.1 Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco), ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tab. I; il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed un angolo di illuminazione di 5°, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tab. II per le pellicole di classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tab. III per le pellicole di classe 2.

##### 5.6.2 Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di mm.90 x 120 si applica un pezzo della pellicola in esame avente anch'esso dimensioni di mm 90x120.

Dopo un condizionamento secondo quanto indicato al paragrafo 5.1, li si sottopone all'azione della nebbia salina, ottenuta da una soluzione acquosa di cloruro di sodio al 5% (5 parti in peso di NaCl in 95 parti di acqua deionizzata), alla temperatura di 35 +/- 2 gradi C.

La prova è costituita da due cicli di 22 ore, separati da un intervallo di 2 ore a temperatura ambiente, durante il quale i provini si asciugano.

Al termine, dopo aver lavato con acqua deionizzata i provini ed averli asciugati con un panno

morbido, se ne osserva lo stato di conservazione.

Trascorse 24 ore, si controlla una seconda volta lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

## 5.7 Resistenza all'impatto

### 5.7.1 Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare segni di rottura o di distacco dal supporto.

### 5.7.2 Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di mm 150x150x0.5 si applica un pezzo della pellicola in esame avente anch'esso dimensioni di mm 150 x 150.

Dopo un condizionamento secondo quanto indicato al paragrafo 5.1., i provini devono essere appoggiati sui bordi in modo da lasciare un'area libera di mm 100x100.

Si sottopone il centro dei provini all'impatto di una biglia di acciaio del diametro non superiore a 51 mm e della massa di 540 g in caduta da un'altezza di 22 cm.

## 5.8 Resistenza al calore

### 5.8.1 Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare alcun difetto (bolle, delaminazioni, rotture, fessurazioni o distacchi) ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tabella I; il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed un angolo di illuminazione di 5° non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tab. II per le pellicole di classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tab. III per le pellicole di classe 2.

### 5.8.2 Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio, delle dimensioni di mm.15 x 75, si applica un pezzo di pellicola avente anche esso le stesse dimensioni.

Dopo un condizionamento secondo quanto indicato al paragrafo 5.1, li si sottopone in forno alla temperatura di 70° +/- 3° per 24 ore.

Trascorse 2 ore a temperatura ambiente, si osserva lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

## 5.9 Resistenza al freddo

### 5.9.1 Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare alcun difetto (bolle, delaminazioni, rotture, fessurazioni o distacchi) ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tabella I; il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed un angolo di illuminazione di 5° non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tabella II per le pellicole di classe I;
- 80% dei valori minimi di cui alla tabella III per le pellicole di classe 2.

## 5.10 Resistenza ai carburanti

### 5.10.1 Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacchi) ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tabella I; il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed un angolo di illuminazione di 5° non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tabella II per le pellicole di classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tabella III per le pellicole di classe 2.

### 5.10.2 Metodologia di prova

Su due pannelli di alluminio, delle dimensioni di mm 60x120, si applica un pezzo della pellicola in esame avente anch'esso dimensioni di mm 60x120.

Dopo un condizionamento secondo quanto indicato al paragrafo 5.1, i pannelli vengono immersi in una vaschetta di vetro contenente una miscela costituita per il 70% da isotano e per il 30% da toluene.

La prova ha durata di 1 minuto alla temperatura di 23° +/- 1° C.

Al termine, i provini vengono tolti dal liquido di prova; si lavano con acqua deionizzata, si asciugano con un panno morbido e se ne osserva lo stato di conservazione.

Trascorse 24 ore, si controlla una seconda volta lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

#### 5.11 Resistenza ai saponi ed ai detersivi neutri

##### 5.11.1 Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare alcun difetto (bolle, delaminazioni, fessurazioni, distacchi).

##### 5.11.2 Metodologie di prova

La prova si esegue come indicato al punto 5.10.2 utilizzando però normali saponi e detersivi neutri disponibili in commercio. Durata della prova: 1 ora alla temperatura di 23° +/- 1° C.

#### 5.12 Caratteristiche del contrassegno di individuazione

##### 5.12.1 Prescrizioni

Il contrassegno di individuazione di cui al capitolo 5 deve essere integrato con la struttura interna della pellicola, deve essere inasportabile, non contraffattibile e deve rimanere visibile dopo la prova di resistenza all'invecchiamento accelerato strumentale.

##### 5.12.2 Metodologie di prova

###### 5.12.2.1 Verifica della inasportabilità

Un campione rappresentativo di pellicola, sia di classe 1 che di classe 2, di dimensioni tali da comprendere almeno un contrassegno, deve essere sottoposto ad abrasione mediante un bisturi oppure un raschietto fino all'asportazione parziale dello strato superficiale.

Dopo la prova, il contrassegno deve ancora permanere nella struttura interna della pellicola.

###### 5.12.2.2 Verifica della non contraffattibilità e della struttura interna del campione.

Un campione rappresentativo deve essere sezionato in corrispondenza del contrassegno ed esaminato al microscopio ottico.

Il contrassegno deve essere visibile nella struttura interna della pellicola ed integrato in essa.

###### 5.12.2.3 Verifica della durata

Dopo la prova di resistenza all'invecchiamento accelerato strumentale, di cui al paragrafo 5.5., il contrassegno di individuazione deve rimanere ancora visibile.

### 6) INDIVIDUAZIONE DELLE PELLICOLE RETRORIFLETTENTI

6.1 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.

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.

### B) SUPPORTI IN LAMIERA

I segnali saranno costituiti in lamiera di ferro di prima scelta, dello 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 della spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai 5 metri quadrati di superficie.

#### - Rinforzo perimetrale

Ogni segnale dovrà essere rinforzata lungo il suo perimetro da una bardatura 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, cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe d attacchi a morsetta per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantità necessaria, le dimensioni della sezione della traversa saranno di millimetri 50x23, spessore di millimetri 5, e la lunghezza quella prescritta per, singoli cartelli.

La verniciatura di traverse, staffe, attacchi e bulloni dovrà essere eseguita come per i sostegni. 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 anticorodal da millimetri 20x20, spessore millimetri 3, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

#### - Trattamento lamiera (preparazione del grezza e verniciatura)

La lamiera di ferro dovrà essere prima decapata e quindi fosfatizzata mediante procedimento di bondrizzazione al fine di ottenere sulle superfici della lamiera stessa uno strato di cristalli salmi protettivi ancorati per la successiva verniciatura.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fonda e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione 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, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 gradi.

Il resto e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutra con speciale smalto sintetica.

### C) 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 in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

### D) SOSTEGNI

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diametro mm. 60, 90 chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezza, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123, ed eventualmente verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

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.

Previ 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 dall'Impresa.

### E) SOSTEGNI A PORTALE

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavallette saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato a caldo con ritti a sezione variabile a perimetro costante 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 contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione in calcestruzzo.

L'altezza minima del piano viabile al bordo inferiore delle targhe è di cm. 550.

La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320.

## **F) FONDAZIONI E POSA IN OPERA**

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio dosata a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentata per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dall'Impresa tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di Km. 150/ora.

Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

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 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 è riservata in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e saranno ed esclusiva carica e spese dell'Impresa ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

## **5.2.h - SEGNALETICA COMPLEMENTARE**

### **A) DELINEATORI STRADALI**

#### **- GENERALITA'**

I segnalimiti a delineatori stradali debbano avere i requisiti stabiliti nell'articolo 172 del Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada approvata con D.P.R. 16.12.1992 n.495.

Tali dispositivi rifrangenti dovranno risultare approvati dal Ministero dei LL.PP.

I segnalimiti devono, inoltre, portare impresso in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno di fabbricazione ed il marchio di fabbrica a il nominativo della Ditta.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i segnalimiti devono essere distanziati, seconda quanto indicata al richiamato Art. 172 del regolamento.

I segnalimiti devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- manutenzione facile;
- trasporto agevole;
- resistenza agli agenti atmosferici;
- non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada.

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, si precisa che essi devono soddisfare ai seguenti requisiti:

- caratteristiche ottiche stabili nel tempo;
- colore definito da norme unificate sulla base di coordinate tricromatiche;
- fissaggio stabile dell'inserito al supporto.

#### **Forma - Dimensioni - Colori**

Indipendentemente dalla natura del materiale con cui sono prodotti, i segnalimiti da collocare ai margini delle strade statali ed autostrade dovranno essere conformi alle disposizioni di cui all'Artt. 172 e 173 del Regolamento di attuazione 16.12.92 n.495 e successive modifiche.

Nel caso in cui il delineatore debba essere posto in opera, la sommità del medesimo dovrà risultare a cm. 70 al di sopra della quota della banchina stradale.

Allo scopo di realizzare la flessibilità del delineatore, potranno essere adottati, nella sezione orizzontale in corrispondenza del piano della banchina accorgimenti particolari consistenti o nella creazione di sezioni di minore resistenza ovvero nell'inserimento di particolari materiali nel corpo del delineatore.

In attesa della pubblicazione del progetto di normativa europea pr EN 12899-3 si applicano i requisiti che seguono.

Per i segnalimiti prodotti con materiali di natura plastica, si prescrive che le pareti del manufatto abbiano in ogni punto spessore inferiore a mm. 2 (due), che il segnalimite sia costituito da polimero della migliore qualità e precisamente da polietilene ad alta intensità, di colore bianco, con un tenore di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) almeno del 2%.

I dispositivi riflettenti impiegati nei segnalimiti dovranno essere prodotti con metacrilato di metile od analoghi materiali ed aventi le caratteristiche indicate dall'art.172 del Regolamento.

#### **B) CONI H = 32,7 CM.**

##### **- GENERALITA'**

I coni flessibili devono essere usati secondo le disposizioni previste per l'art.34 del regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della Strada.

Coerentemente con quanto prevista all'art.79 della stesso Regolamento, i coni devono essere visibili di giorno come di notte.

A tale scopo essi devono essere riflettorizzati con fasce di colore bianco (oppure completamente riflettorizzati con fasce alterne bianche e rosse). La pellicola rifrangente deve essere esclusivamente di classe 2.

I coni sono realizzati in gomma di buona qualità e devono avere il corpo di colore rosso.

Sulla base di ogni cono e' chiaramente impresso in maniera indelebile il nome del costruttore

##### **- FORMA**

L'altezza dei coni deve essere di norma di 32,7 +1- 2 cm con la stessa configurazione riportata alla figura II 396 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada (preferibile base poligonale).

Devono avere una forma idonea tale da garantire, se impilati, di incastrarsi l'uno con l'altro senza danneggiare il materiale retroriflettente.

I coni devono avere un'adeguata base di appoggio per garantire la necessaria stabilità durante le normali condizioni d'uso.

##### **- PESO**

Il peso dei coni, comprensivi della base, deve essere superiore a 3,0 kg.

#### **C) CONI H = 50 CM.**

##### **- GENERALITA'**

I coni flessibili devono essere usati secondo le disposizioni previste per l'art.34 del regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della Strada.

Coerentemente con quanto previsto all'art.79 della stesso Regolamento, i coni devono essere visibili di giorno come di notte.

A tale scopo essi devono essere riflettorizzati con fasce di colore bianco oppure completamente riflettorizzati con fasce alterne bianche e rosse.

I coni dovranno essere realizzati in gomma di buona qualità e dovranno avere il corpo di colore rosso.

Sulla base di ogni cono sarà chiaramente impresso in maniera indelebile il nome del costruttore ed il relativo numero di autorizzazione alla costruzione dei segnali rilasciato dal Ministero dei Lavori Pubblici.

##### **- FORMA**

L'altezza dei coni dovrà essere di norma di 50 +/- 2 cm. con la stessa configurazione riportata alla figura II 396 d& Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada (preferibile base poligonale).

Dovranno avere una forma idonea tale da garantire, se impilati, di incastrarsi l'uno con l'altra senza danneggiare il materiale retroriflettente.

I coni devono avere un'adeguata base di appoggio per garantire la necessaria stabilità durante le normali condizioni d'uso.

##### **- PESO**

Il peso dei coni, comprensivi della base, dovrà essere superiore a 2,0 kg.

Per condizioni d'uso particolari dovrà essere previsto un peso totale superiore a 3,0 kg.

#### **D) OCCHI DI GATTO**

Dispositivi retroriflettenti integrativi dei segnali orizzontali in policarbonato o speciali resine dotati di corpo e parte rifrangente della stessa colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento.

Ai sensi dell'art.153 del Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuova 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 concorrente.

Dimensioni del corpo: come previste dal Regolamento Art. 153.

Il suddetto dispositivo dovrà essere fissata al fonda 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 3A

- proprietà fotometriche: classe PRP1, i valori fotometrici non dovranno essere inferiori a quelli previsti nella tabella 4 (tipo 3) per il colore bianco;

- colore: classe NCR1, i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 9.

b) per uso temporaneo (EN 1463-1)

- classificazione: tipo 3A

- 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'inserito rifrangente => classe NCR1 e i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 9;

b) colore del corpo => classe DCR1 e i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 10.

## E) DISPOSITIVO PER LA RIFLETTORIZZAZIONE DEGLI ALBERI

- GENERALITA'

Il dispositivo in oggetto consente di riflettorizzare l'ingombro degli alberi presenti a bordo strada in maniera permanente.

Per le strade a doppio senso di marcia, l'eventuale applicazione bifacciale del dispositivo riflettente deve prevedere i colori ROSSO e BIANCO, ovvero GIALLO sulle strade con senso unico di marcia.

Il sistema di fissaggio al fusto, realizzato esclusivamente tramite cinghie elastiche adattabili a misura, permetterà una totale compatibilità ambientale non interferendo con la crescita della pianta ovvero arrecando alcun tipo di danneggiamento.

Il dispositivo combina differenti mescole di gomma per assicurare la conformabilità del dispositivo e la elasticità necessaria al sistema di fissaggio.

Il supporto di forma rettangolare sarà dotato di fori in corrispondenza degli spigoli.

Il bloccaggio della cinghia elastico sarà garantito da apposite fascette in materiale plastico.

- CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONALI DEI COMPONENTI

- Il supporto, con dimensioni 200 x 250 mm., dovrà essere realizzato in gomma naturale di spessore 3 mm. Con durezza minima pari a 70 shore.

- La cinghia elastica in gomma dovrà avere un diametro di 6 mm., dovrà essere realizzata in gomma a struttura cellulare chiusa, che dovrà resistere a temperature da -30 gradi C a +85 gradi C con accorciamento/allungamento lineare inferiore al 5% dopo 22 ore ad una temperatura di 70 gradi.

- Le fascette per il bloccaggio dovranno essere di tipo per esterno.

- L'inserito rifrangente montato sul supporto in gomma, di dimensioni 148 x 198 mm. sarà in classe 2 di cui al punto 3.2a (pellicole sperimentali).

Per ottenere un'efficienza ottimale dalla particolare applicazione del suddetto dispositivo, la pellicola retroriflettente dovrà possedere una grande angolarità superiore.

La suddetta pellicola retroriflettente, oltre a rispondere alle specifiche riportate nel capitolato tecnico, dovrà avere una resistenza all'abrasione ASTM 4060-84 con mole abrasiva e carica applicato di 500 g. <= 3,2 mg ed una resistenza ad imbutitura dinamica (urta) ASTM D 2794 - 93 => 85 Kg/cm.

## F) DISSUASORE ELETTRONICO DI VELOCITA'

Il dissuasore elettronico di velocità oggetto della fornitura è un pannello a messaggio variabile ad elevatissima visibilità, in grado di segnalare ai guidatori dei veicoli che sopraggiungono la loro velocità in tempo reale.

Il pannello deve essere composto da una parte fissa e da un display con visualizzazione a 3 caratteri numerici variabili in funzione della velocità rilevata. La parte frontale fissa deve essere rivestita con pellicola bianca riflettente ad altissima rifrangenza, con la possibilità di inserire scritte su due linee di caratteri personalizzabili in funzione del particolare uso del segnale.

La parte frontale del pannello deve essere antiriflesso, resistente ai raggi solari ultravioletti e realizzata in policarbonato ad alta resistenza agli urti e agli atti di vandalismo.

Il display deve essere composto da una matrice di pixel; ogni pixel deve essere composto da una paletta mobile (pannello riflettente) ad azionamento magnetico e da un led ad alta efficienza luminosa.

La paletta deve essere rivestita con pellicola fluororifrangente giallo verde ad altissima rifrangenza, con valore del fattore di luminanza superiore a 0,60.

I leds che compongono la matrice di pixel devono avere un'intensità luminosa almeno pari a 1,4 candele, con angolo di visibilità di 22 gradi con intensità luminosa della matrice controllata automaticamente tramite una fotocellula in modo da poter ottenere diverse intensità luminose. La componente fluorescente giallo/verde del foglio riflettente di ogni pixel deve permettere un angolo di visione di 160 gradi durante le ore diurne e di 30 gradi durante le ore notturne mentre il coefficiente di retroriflessione deve essere almeno di 8 cd/lx/metro quadro, con un angolo di incidenza di 45 gradi da parte delle luci provenienti dai fari delle macchine in avvicinamento.

La pellicola fluororifrangente giallo verde deve avere una vita utile minima di 10 anni.

Il display deve essere composto da un singolo modulo con visualizzazione di 3 caratteri numerici.

Logica di funzionamento del display

Ore diurne: solo palette fluorescenti ed indicazione lampeggiante dei leds in caso di superamento della velocità massima consentita

Ore notturne: palette fluororifrangenti + leds sempre accesi che diventano lampeggianti in caso di superamento della velocità massima.

Alimentazione elettrica

Il dispositivo deve poter operare con qualsiasi tensione compresa tra 80v e 260v corrente alternata (frequenza compresa tra 50 hz e 60 hz) e deve poter essere collegabile alla rete di alimentazione dell'illuminazione pubblica.

Logica di controllo

Il dispositivo deve essere in grado di acquisire i segnali provenienti dal dispositivo radar installato al suo interno ad effetto doppler e convertirli in segnali elettrici in grado di gestire il display a cifre numeriche per visualizzare in tempo reale i km/h del veicolo in avvicinamento al dispositivo. La logica di controllo deve poter essere programmata localmente attraverso comandi a chiave, per accendere /spegnere il dispositivo, per poter programmare la massima velocità da indicare al fine di scoraggiare tentativi di raggiungimento di velocità elevate e inoltre la velocità oltre la quale i leds devono lampeggiare.

Il dispositivo in oggetto deve essere certificato CE.

## **5.2.i - MOVIMENTI DI TERRE - SCAVI IN GENERE**

Gli scavi occorrenti per la formazione dei basamenti di fondazione saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni, salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori che si svolgono lo richiedano, l'impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle

opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.  
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.  
Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.  
Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sui terreni da scavare.  
Dovrà essere usata ogni cura nel risagomare i fossi, sistemare le banchine, riconfigurare le scarpate che venissero manomesse, durante i lavori di esecuzione delle fondazioni dei segnali, eventualmente anche con apporto di nuovo materiale arido.  
Tali oneri si intendono compensati con prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

#### **A)- SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per spianamento del terreno, per taglio di scarpate delle trincee o di rilevati praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro dello scavo ed aperti lateralmente almeno da una parte.

Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera.

#### **B)- SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi tra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale e sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, il cui onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose ed all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

### **5.2.1 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI**

#### **MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

2) La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

3) La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

4) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Materiali in Genere", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, 480, UNI 10765, 7110.

5) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative norme vigenti.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### **OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO**

*Impasti di conglomerato cementizio*

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1.

### 32.2 Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M. La resistenza caratteristica del calcestruzzo dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza;
- Controllo di produzione
- Controllo di accettazione
- Prove complementari

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

La qualità del calcestruzzo, è controllata dal Direttore dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5. del D.M. 14 gennaio 2008.

#### *Norme per il cemento armato normale*

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008 e nella relativa normativa vigente.

#### ***Armatura delle travi***

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

#### ***Armatura dei pilastri***

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 volte il

diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di  $\frac{1}{4}$  del diametro massimo delle barre longitudinali.

### ***Copriferro e interferro***

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

### ***Ancoraggio delle barre e loro giunzioni***

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per barre di diametro  $\varnothing > 32$  mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma UNI EN 13670-1 "Esecuzione di strutture in calcestruzzo – Requisiti comuni".

**Tutte le opere in conglomerato cementizio necessarie per l'esecuzione di qualsiasi struttura di fondazione e/o elevazione incluse nell'appalto, saranno eseguite in base ai calcoli statici ed alle verifiche che l'impresa avrà provveduto ad effettuare e a depositare agli enti deputati, nei termini di tempo fissati dalla Direzione dei Lavori.**

L'esame e la verifica da parte della Direzione Lavori dei progetti delle opere, non esonera in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità derivante per legge e per pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione Lavori, l'impresa rimane unica e completa responsabile delle opere a termini di Legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualsiasi natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

### ***PALIFICAZIONI***

I pali trivellati saranno eseguiti con perforazione a percussione e/o rotazione o con altri sistemi in grado di attraversare terreni di qualsiasi natura, stratificazione, durezza, consistenza, asciutti o bagnati, anche in presenza di acqua, inclusa la roccia ed i trovanti di qualsiasi dimensione, a secco e senza rivestimento, fornitura e posa in opera di calcestruzzo con minimo  $R_{ck} = 30$  N/mm<sup>2</sup> per getti da eseguirsi con

apparecchiature tipo "contractor".

E' compreso l'onere del maggior calcestruzzo occorrente per la espansione fino al 10% del volume del foro, scapitozzatura della testa del palo per un'altezza adeguata a realizzare una idonea ripresa di getto con la trave di testa, escluso solo il ferro di armatura, compresi inoltre prove di carico e prove geofisiche per il controllo delle caratteristiche meccaniche e dimensionali.

## **5.2.m - CASSEFORME, ARMATURE**

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, sia verticale che orizzontale, fondazione o elevazione, l'impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione delle armature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e personale responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 9.1.1996 e nel D.M. 14 settembre 2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti - Norme tecniche per le costruzioni.

## **5.2.n – ACCIAI**

### **GENERALITA'**

#### ***Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio***

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 14 gennaio 2008) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

#### ***Forniture e documentazione di accompagnamento***

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

#### ***Centri di trasformazione***

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare la conformità a quanto indicato al punto

11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

#### ***a) Materiali:***

i materiali metallici dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali. La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina ed a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

*b) Designazione, definizione e classificazione:*

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EU – 20 Definizione e classificazione degli acciai

UNI EU – 27 Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856 Ghise grigie. Definizioni, classificazione e qualità.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

La classificazione degli acciai, secondo la composizione chimica comprenderà due classi (cl. I : acciai non legati; cl. II : acciai legati), le quali, secondo le caratteristiche d'impiego, si divideranno in tre tipi ( acciai di base, di qualità e speciali).

La designazione verrà convenzionalmente effettuata mediante simboli letterati e numerici esprimenti alcune caratteristiche di base (fisiche, chimiche e tecnologiche particolari) e, in caso di necessità, caratteristiche complementari.

Per la simboleggiatura, gli acciai saranno suddivisi in due gruppi principali:

Gruppo I : acciai designati partendo dalle loro caratteristiche meccaniche ed acciai designati partendo dall'impiego.

Gruppo II : acciai designati partendo dalla loro composizione chimica.

*c) Qualità, prescrizioni e prove:*

Ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici oltre alle norme di unificazione relative ai materiali per strutture in acciaio, saranno rispettate quelle qui appresso elencate:

C.D.U. 669.1/8:620.11/.17 Prove dei materiali metallici

Norme di argomento di particolare interesse:

UNI EU 18 Prove meccaniche dei materiali metallici. Prelevamento e preparazione dei saggi e delle provette

UNI 556 Prova di trazione

UNI 562/1<sup>^</sup> - 75 Prova di durezza Rockwell (Scale C e B)

UNI 558 Prova di compressione

UNI 562/2<sup>^</sup> - 75 Prova di durezza Rockwell (Scale N e T)

UNI 559 Prova di flessione

UNI 564 Prova di piegamento

UNI 560/75 Prova di durezza Brinell

UNI 1955-75 Prova di durezza Vickers

C.D.U. 669.13/.15 Ghisa, ferroleghie, acciai.

*d) Prodotti di acciaio:*

Saranno rispettate le norme contenute nell'argomento e relativi sub-argomento di cui alla seguente classifica decimale UNI:

C.D.U. 669.14/.15.002.62/.64 Semilavorati e prodotti di acciaio. Norme di argomento di particolare interesse (oltre quelle riportate nei sub - argomenti trattati in seguito);

UNI EU 21 Condizioni tecniche generali di fornitura per i prodotti d'acciaio.

UNI 7272-73 Prodotti d'acciaio - Definizioni e classificazione secondo le forme e le

dimensioni.

### **Acciai per cemento armato**

#### **a) Generalità.**

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27 luglio 1985 (e successive modifiche ed integrazioni) riportante le “Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicarne l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

#### **b) Acciai per barre tonde lisce e ad aderenza migliorata.**

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU 21.

Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.1., Parte 1<sup>^</sup> del Decreto citato.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI 556, UNI 564 ed UNI 6407-69, salvo indicazioni contrarie o complementari.

Gli acciai per barre tonde lisce dovranno possedere le proprietà indicate nella seguente tabella:

#### Acciai per barre tonde lisce. Proprietà meccaniche

CARATTERISTICHE MECCANICHE	DESIGNAZIONE DEL TIPO DI ACCIAIO	
	Fe B 22k	Fe B 32k
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$ N/mm <sup>2</sup> (kgf/mm <sup>2</sup> )	≥ 215 (≥ 22)	≥ 215 (≥ 32)
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$ N/mm <sup>2</sup> (kgf/mm <sup>2</sup> )	≥ 335 (≥ 34)	≥ 490 (≥ 50)
Allungamento A5 %	≥ 24	≥ 23
Piegamento a 180° su mandrino con diametro D	2d	3d

Gli acciai ad aderenza migliorata, caratterizzati dal diametro della barra tonda equipesante, dovranno possedere le caratteristiche parzialmente indicate nella seguente tabella:

#### Acciai per barre ad aderenza migliorata. Proprietà meccaniche

CARATTERISTICHE MECCANICHE	DESIGNAZIONE DEL TIPO DI ACCIAIO	
	Fe B 38k	Fe B 44k
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$ N/mm <sup>2</sup> (kgf/mm <sup>2</sup> )	≥375 (≥ 38)	≥ 430 (≥ 44)
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$ N/mm <sup>2</sup> (kgf/mm <sup>2</sup> )	≥450 (≥ 46)	≥ 540 (≥ 55)
Allungamento A5 %	≥14	≥12

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo “Beam test”) da eseguire presso un laboratorio ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR-UNI 10020-71.(1)

Per i controlli sulle barre di armature si richiama quanto riportato ai punti 2.2.8.2. e 2.2.8.3. Parte 1<sup>^</sup>, delle “Norme tecniche”.

Il controllo in cantiere sarà obbligatorio per gli acciai non controllati in stabilimento, facoltativo per gli altri.

#### **c) Acciaio in fili lisci o nervati.**

I fili lisci o nervati di acciaio trafilato di diametro compreso fra 4 e 12 mm, dovranno

corrispondere, per l'impiego nel cemento armato, alle proprietà indicate nel prospetto III di cui al punto 2.2.4., Parte 1^ delle "Norme tecniche".

*d) Reti di acciaio elettrosaldate.*

Dovranno avere fili elementari di diametro compreso fra 4 e 12 mm e rispondere altresì alle caratteristiche riportate nel prospetto IV di cui al punto 2.2.5., Parte 1^, delle "Norme tecniche". La distanza assiale tra i fili elementari non dovrà superare i 35 cm.

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

**Acciai per strutture metalliche**

*a) Generalità:*

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella Parte 2^ delle norme tecniche di cui al D.M. 27 luglio 1985, più volte richiamato, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni.

Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo Fe 360, Fe 430 o Fe 510 definiti, per le caratteristiche meccaniche, nella Parte 2^ di che trattasi e di cui si riporta, in parte nella seguente tabella:

Acciai per strutture metalliche. Caratteristiche meccaniche.

SIMBOLO ADOTTATO	SIMBOLO UNI	CARATTERISTICA	Fe 360 (Fe 37)	Fe 430 (Fe 44)	Fe 510 (Fe 52)
ft	R	Tensione di rottura a trazione N/mm <sup>2</sup> (Kgf/ mm <sup>2</sup> )	≥ 360 (≥ 37)	≥ 430 (≥ 44)	≥ 510 (≥ 52)
fy	Rs	Tensione di snervamento N/mm <sup>2</sup> (Kgf/ mm <sup>2</sup> )	≥ 235 (≥ 24)	≥ 275 (≥ 28)	≥ 355 (≥ 36)

Tra gli acciai tipo 1 e tipo 2 rientrano gli acciai Fe 37, Fe 42, Fe 52 dei gradi B, C, D, della UNI 7070-72. Rientrano inoltre altri tipi di acciaio purché rispondenti alle caratteristiche indicate nella tabella citata.

*b) Acciaio per getti:*

Per l'esecuzione di parti in getti si dovrà impiegare acciaio Fe G 38 VR, Fe G 45 VR, Fe G 52 VR UNI 3158 od equivalente.

*c) Acciaio per strutture saldate:*

Oltre le prescrizioni di cui ai punti precedenti, dovrà soddisfare le altre indicate sempre nella Parte 2^, delle "Norme tecniche" di cui ai rispettivi titoli: "Composizione chimica e grado di disossidazione degli acciai" e "Fragilità alle basse temperature".

*d) Bulloni e chiodi:*

I bulloni normali (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI 5727-68. UNI 5592-68 ed UNI 5591-65) e quelli ad alta resistenza dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.5., Parte 2^, delle "Norme tecniche".

Per i chiodi da ribadire a caldo si dovrà impiegare l'acciaio Fe 40 UNI 7356-74.

### **Profilati, barre e larghi piatti di uso generale**

#### **a) Generalità:**

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI 7070 Prodotti finiti di acciaio non legato di base e di qualità laminati a caldo -

Profilati, laminati mercantili, larghi piatti, lamiere e nastri per strutture metalliche e costruzioni meccaniche - Qualità, prescrizioni e prove

Nella tabella che segue sono riportate le caratteristiche meccaniche, da prova di trazione, per gli acciai relativi ai prodotti di che trattasi.

#### Acciai di uso generale laminati a caldo UNI 7070-72.

Caratteristiche meccaniche da prova di trazione.

PROVA DI TRAZIONE				
ACCIAIO UNI 7070	Resistenza a trazione R Kgf/mm <sup>2</sup>	Carico unitario minimo di snervamento Rs in Kgf/mm <sup>2</sup> per spessore "a"		
		≤ 16 mm	≤ 16 ≤ 40 mm	> 40 ≤ 63 mm
Fe 33	33 ÷ 52	--	--	--
Fe 37 A - Fe 37 B Fe 37 C - Fe 37 D	37 ÷ 47	24	23	22
Fe 42 A - Fe 42 B Fe 42 C - Fe 42 D	42 ÷ 52	26	25	24
Fe 44 A - Fe 44 B Fe 44 C - Fe 44 D	44 ÷ 54	28	27	26
Fe 50	50 ÷ 62	30	29	28
Fe 52 B Fe 52 C - Fe 52 D	52 ÷ 62	36	35 a ≤ 30 mm	34 a ≤ 50 mm
Fe 60	60 ÷ 72	34	33	32
Fe 70	70 ÷ 85	37	36	35

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

#### **b) Profilati - Dimensioni e Tolleranze:**

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI, di seguito riportate per i profilati più comuni:

UNI 5397 Travi HE ad ali larghe parallele. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5398 Travi IPE ad ali parallele. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5679 - 73 Travi IPN. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5681 - 73 Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze.

Si riportano inoltre, per alcuni tipi di profilati, le tabelle relative alle tolleranze dimensionali:

Profilati a L, T e Z. Tolleranze dimensionali e sul fuori squadra

Altezza larghezza (mm)	TOLLERANZE (mm)			Fuori squadro max (mm)
	altezza	sullo spessore		
	larghezza	normali	Fini	
fino a 50	± 1	± 0.50	± 0.50	1

50-100	± 1,5	± 0.75	± 0.50	2
100-150	± 2	± 1	± 1	3
oltre 150	± 4	± 1,25	± 1	5

Profilati a T,U normali, normali rinforzati e speciali.Tolleranze dimensionali sul fuori squadra

Altezza larghezza (mm)	TOLLERANZE (mm)			Fuori squadro max (mm)
	altezza	sullo spessore		
	larghezza	normali	Fini	
fino a 80	± 2	± 1.50	± 0.75	1,20
80-200	± 2,5	± 2	± 1	2,50
200-400	± 3	± 2,50	± 1,25	3,50
oltre 400	± 4	± 3	± 1,50	5

#### c) Zincatura:

Salvo diversa disposizione da parte della Direzione dei Lavori, per tutti i manufatti in lamiera zincata, quali scatolari, infissi, converse, scossaline, compluvi, ecc., dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir, e dei tipi commerciale o per profilatura, a seconda delle lavorazioni meccaniche cui il materiale dovrà essere sottoposto.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, dovrà essere:

275 g/mg per zincatura normale;

450g/mc per zincatura denominata “pesante” da impiegarsi in ambiente aggressivo;

E’ vietato, comunque, l’impiego di lamiera con strato di zincatura denominato “extra leggero” o “leggero”.

Per gli spessori delle lamiere devono essere rispettate le tolleranze, di cui al punto 5.1 della norma di unificazione: UNI 5753-75

Prodotti finiti piatti di acciaio non legato laminati a freddo, rivestiti - Lamiere sottili e nastri larghi zincati in continuo per immersione a caldo.

La finitura delle lamiere dovrà essere a superficie stellata e con protezione di passivazione con acido cromatico, od a superficie levigata.

Per la zincatura di profilati di acciaio e di manufatti composti in materiale ferroso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione:

UNI 5744-66

Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

#### 5.2.6 - SOSTEGNI PER SEGNALI VERTICALI

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diametro mm. 60, 90 chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123, ed eventualmente verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

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.

Previ 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 dall'Impresa.

### **5.2.p - PORTALI PER SEGNALETICA DI INDICAZIONE**

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavallette saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato a caldo con ritti a sezione variabile a perimetro costante 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 contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione in calcestruzzo.

L'altezza minima del piano viabile al bordo inferiore delle targhe è di cm. 550.

La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320.

### **5.2.r - GABBIONI A SCATOLA**

Le opere di sostegno a gabbionata saranno del tipo a scatola della tipologia descritta in seguito, compresi tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con grossi ciottoli o pietrame di cava, di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, grossolanamente sbozzati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie, e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro.

#### **Gabbioni metallici a scatola in lega Zinco-Alluminio plasticati maglia 8x10, filo Ø 2,70/3,70 mm**

Le opere di sostegno a gabbioni in rete metallica saranno del tipo a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato

con lega eutettica di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 g/m<sup>2</sup>; in accordo con le “Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione” emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006.

L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sei volte attorno ad un mandrino avente diametro quattro volte maggiore, il rivestimento non si crepi e non si sfaldi sfregandolo con le dita.

La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) secondo la normativa UNI EN ISO 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli.

Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale non inferiore a 0,5 mm, in conformità con UNI- EN 10245-2, portando il diametro esterno ad almeno 3,70 mm.

Gli scatolari metallici saranno assemblati utilizzando sia per le cuciture sia per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.20/3.20 mm e quantitativo di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/m<sup>2</sup>

L'operazione sarà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua. Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 Kg/mm<sup>2</sup>.

Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione.

La Direzione Lavori darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla sistemazione meccanica e manuale del ciottolame, che dovrà essere fornito di idonea pezzatura, né friabile né gelivo di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da consentire il maggior costipamento possibile.

### **Gabbioni metallici a scatola in lega Zinco-Alluminio maglia 8x10, filo Ø 3,00 mm**

Le opere di sostegno a gabbioni in rete metallica saranno del tipo a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup>; in accordo con le "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006.

L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sei volte attorno ad un mandrino avente diametro quattro volte maggiore, il rivestimento non si crepi e non si sfaldi sfregandolo con le dita.

La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) secondo la normativa UNI EN ISO 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli.

Gli scatolari metallici saranno assemblati utilizzando sia per le cuciture sia per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.20 mm e quantitativo di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/m<sup>2</sup>

L'operazione sarà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua.

Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 Kg/mm<sup>2</sup>.

Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione.

La Direzione Lavori darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla sistemazione meccanica e manuale del ciottolame, che dovrà essere fornito di idonea pezzatura, né friabile né gelivo di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da consentire il maggior costipamento possibile.

### **Gabbioni metallici a scatola in lega Zinco-Alluminio maglia 8x10 , filo Ø 3,00 mm. rinforzati con sistema di ripartizione e chiodatura del terreno tipo Nail-Gabions**

Le opere di sostegno a gabbioni in rete metallica saranno del tipo a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente

un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup>; in accordo con le “Linee Guida per la redazione di Capitolati per l’impiego di rete metallica a doppia torsione” emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006.

L’adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sei volte attorno ad un mandrino avente diametro quattro volte maggiore, il rivestimento non si crepi e non si sfaldi sfregandolo con le dita. La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) secondo la normativa UNI EN ISO 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli.

Gli scatolari metallici saranno assemblati utilizzando sia per le cuciture sia per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.20 mm e quantitativo di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/m<sup>2</sup>. Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 Kg/mm<sup>2</sup>.

Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l’Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. La Direzione Lavori darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Le gabbionate saranno fornite con struttura di rinforzo in profilato di ferro zincato a caldo avente funzione di ripartizione degli sforzi per rendere solidali la gabbionata stessa e l’elemento di chiodatura del terreno tramite idoneo sistema di piastre e bulloni. La struttura di rinforzo in profilato di ferro avrà forma ad H ed sarà formato da una trave orizzontale in profilo ad U di dimensioni minime 60x120x60 e spessore minimo 6mm; le ali montanti verticali avranno profilo angolare ad L a lati uguali di dimensioni minime 60x60 si spessore minimo 5 mm. L’elemento di rinforzo a trave orizzontale avrà un foro in corrispondenza dell’incrocio delle diagonali della parete posteriore del gabbione, a metà lunghezza rispetto all’orizzontale, attraverso il quale praticare e far passare l’elemento di chiodatura del terreno.

Quest’ultimo avrà la parte terminale filettata al fine di poter serrare con piastra e bulloni di idonee dimensioni la testa del chiodo rendendola solidale con la struttura di rinforzo stessa e, tramite questa, all’intera struttura di sostegno a gravità in gabbioni. Terminato l’assemblaggio degli scatolari e della struttura di rinforzo sulla parete posteriore interna del gabbione si procederà alle operazioni di chiodatura e quindi alla sistemazione meccanica e manuale del ciottolame, che dovrà essere fornito di idonea pezzatura, né friabile né gelivo di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da consentire il maggior costipamento possibile. Compresi dadi e bulloni di serraggio della struttura di rinforzo e ripartizione, piastra di compensazione per la testa del chiodo e tutto quanto occorre a dare l’opera a perfetta regola d’arte ad esclusione dell’elemento di chiodatura da compensarsi a parte.

**Art. 5.3** – Norme per la misurazione e valutazione delle opere

**Art. 5.3.a** – Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell’elenco voci.

I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell’Impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

#### **Art. 5.3.b** – Conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi impiegati sia per la formazione dello strato di collegamento o utilizzati per il carico di avvallamenti sulla sede stradale (binder), sia per la realizzazione del tappeto di usura, saranno valutati a peso, mediante il lordo e la tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesi pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a discrezione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del conglomerato bituminoso, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresa. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nel presente Capitolato.

#### **Art. 5.3.c** – Barriere di sicurezza

Le barriere, rette o curve, verranno misurate sulla effettiva lunghezza esclusi i terminali.

La barriera disposta su due file distinte, da situarsi nello spartitraffico, verrà compensata, per ogni fila, con l'apposita voce di elenco.

I pezzi terminali e di chiusura curvi, da impiegare nelle confluenze autostradali o su strade con caratteristiche analoghe ed a chiusura delle barriere nello spartitraffico, aventi raggio di curvatura inferiore a 3 ml, saranno valutati e pagati con l'apposita voce di elenco.

Resta stabilito che nelle voci di elenco sono comprese:

– la fornitura e posa in opera di barriere rette o curve, su terreno, su opera d'arte o con funzioni di spartitraffico centrale, complete di ogni elemento costruttivo quali: sostegni, distanziatori, dissipatori, fasce, elementi terminali e di raccordo, dispositivi rifrangenti, bulloneria, piastre di ancoraggio, tirafondi, formazione di fori sulle opere d'arte e quant'altra lavorazione occorra e tutti i relativi oneri per la perfetta esecuzione e funzionalità della barriera del tipo corrispondente alla classe indicata nell'elenco prezzi, come previsto dal D.M. LL.PP. del 3/6/1998.

#### **Art. 5.4.d** – Segnaletica Orizzontale

Non appena ricevuta la consegna, la Ditta appaltatrice dovrà innanzi tutto organizzare **una squadra di lavoro** e procedere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi e quindi svolgersi secondo le disposizioni della Direzione lavori, il cui compito consisterà nell'impartire all'Impresa le disposizioni in merito all'ordine di priorità nell'esecuzione dei lavori, al modulo da adottare nelle linee assiali discontinue, al tipo di soluzione da adottare in ogni specifico punto singolare.

La Direzione dei lavori potrà consegnare alla Ditta appaltatrice la planimetria delle strade interessate dalle segnalazioni. L'Impresa provvederà previa ricognizione, ad apprestare un piano di

lavoro tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie ed a sottoporre detto piano alla Direzione dei lavori per la necessaria approvazione.

La Direzione dei lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Impresa, individuare lungo le strade tutti i passi carrai privati esistenti ed assicurare la possibilità di accedervi con svolta a sinistra, interrompendo la eventuale linea assiale continua con tratteggi aventi piccolissima modulazione pari a cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo.

Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori, nonché le norme contenute nel D. Lgs. 30/4/1992, n. 285 e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione emanato con D.P.R. 16/12/1992, n. 495 e succ. mod.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal D.LGS. 30/04/1992 n. 285 e D.P.R. 16/12/1992 n.495 anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate o di quelle fissate dal D.LGS. 30/04/1992 n. 285 e D.P.R. 16/12/1992 n.495, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

Ai fini della contabilità, nel misurare i segni effettuati sulla carreggiata, sugli ostacoli, ecc. si terrà conto esclusivamente delle superfici coperte di vernici secondo l'unità di misura prevista nell'elenco prezzi.

La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza di cm 12 o cm 15.

In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada poderale, dove l'eventuale striscia continua sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, sarà computata vuoto per pieno solo nel caso di estensione totale minore o uguale ai 10 ml.

La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15.

Per gli attraversamenti pedonali, le linee di arresto di "Dare la precedenza" e "Fermarsi e dare la precedenza", le zebraure e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 15 ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali da cm 15.

Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che inscrive ogni singola lettera che compone la scritta.

Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Per i cordoli degli spartitraffico o delle rotatorie in cemento in opera o prefabbricato, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato.

### **Art. 5.3.e - Segnaletica Verticale**

La valutazione della segnaletica verticale sarà effettuata a numero o superficie secondo quanto indicato nei singoli articoli di elenco.

Qualora le targhe di indicazione o di preavviso vengano realizzate mediante composizione di vari pannelli, la valutazione sarà effettuata applicando il relativo prezzo ai singoli pannelli.

Le dimensioni dei cartelli devono essere in ogni caso conformi a quanto prescritto dai regolamenti vigenti.

Nel caso di fornitura non regolamentare, questa non sarà accreditata e l'Impresa è obbligata a sostituirla con altra regolamentare.

La valutazione dei sostegni sarà effettuata a numero, a metro lineare od a peso secondo quanto indicato nei singoli articoli di elenco.

**Art. 5.3.g** – Tutte le restanti lavorazioni e opere

Tutte le restanti lavorazioni e opere, verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo la lunghezza, la larghezza e gli spessori previsti, ad esclusione delle forniture dei materiali a piè d'opera e dei noli di mezzi d'opera a caldo che verranno valutati con le relative unità di misura.

**SCHEMA DI CONTRATTO**  
**REPUBBLICA ITALIANA**

**COMUNE DI VILLA MINOZZO**

**Provincia di Reggio Emilia**

○○○○○○○

**Rep. n. \_\_\_\_\_**

**OGGETTO: PAO 2016-MANUTENZIONE STRAORDINARIA E INTERVENTI DI**

**MESSA IN SICUREZZA DELLA VIABILITA' COMUNALE-LOTTO N° 6**

**INTERVENTI IN COMUNE DI VILLA MINOZZO (CUP: F27H16000860002 – CIG:**

\_\_\_\_\_ )

○○○○○○○

L'anno duemilasedici addi \_\_\_\_\_ del mese di \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) nella Casa Comunale, avanti di me Dott.ssa Marilia Moschetta Segretario del Comune di Villa Minozzo, autorizzato, ai sensi di quanto previsto dall'art. 97, comma 4, lettera "c" del D.Lgs. 18/08/2000 n. 267, a rogare in forma pubblica amministrativa tutti i contratti nei quali l'Ente è parte, **si sono costituiti:**

- da una parte il geom. Andrea Guiducci nato a Villa Minozzo (RE) il 09/01/1954, Responsabile del Servizio Lavori Pubblici e Patrimonio dell'Ufficio Tecnico Comunale Villa Minozzo, domiciliato per la carica presso la Sede Comunale di Villa Minozzo, Piazza della Pace, 1 - il quale agisce in nome e per conto del **Comune di Villa Minozzo**, codice fiscale 00431620350;

- dall'altra parte il Sig. \_\_\_\_\_, nato a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_ e residente a \_\_\_\_\_, via \_\_\_\_\_, n.\_\_\_\_\_, in qualità di Legale Rappresentante della ditta \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_, Via \_\_\_\_\_,

n. \_\_\_\_\_ Codice Fiscale e Partita Iva \_\_\_\_\_,

il quale dichiara di agire e di stipulare esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse della ditta \_\_\_\_\_ che ella rappresenta ed impegna.

Della identità e della piena capacità delle sopra costituite parti io Segretario Comunale rogante sono personalmente certo.

Espressamente le parti dichiarano di voler rinunciare all'assistenza dei testimoni e lo fanno con il mio consenso.

### **PREMESSO**

che con determinazione del Responsabile del Servizio "Settore Tecnico Manutentivo", n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, sono stati definitivamente affidati, alla ditta

\_\_\_\_\_ con sede in \_\_\_\_\_,

Via \_\_\_\_\_ Codice Fiscale e Partita Iva

\_\_\_\_\_ come sopra identificata, i lavori di cui all'oggetto

### **VISTO**

Il D.Lgs 18 aprile 2016 n° 50 e successive modificazioni ed integrazioni;

### **VOLENDO**

Le parti stabilire patti e condizioni che regolano i rapporti contrattuali e con l'intesa che la narrativa forma parte integrante e sostanziale del presente atto,

### **SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE**

#### **Art. 1**

Il geom. Guiducci Andrea, nella sua qualità di Responsabile del Servizio Lavori Pubblici e Patrimonio dell'Ufficio Tecnico del Comune di Villa Minozzo, in nome , per conto e nell'interesse esclusivo del Comune di Villa Minozzo,

### **DA' E CONCEDE**

alla ditta \_\_\_\_\_ , con sede in \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Codice Fiscale e Partita Iva  
\_\_\_\_\_, come sopra rappresentata, che

### **ACCETTA**

l'appalto per l'esecuzione dei lavori del **PAO 2016- MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
E INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA VIABILITA' COMUNALE-  
LOTTO N° 6 – INTERVENTI IN COMUNE DI VILLA MINOZZO ;**

#### **Art. 2**

Il corrispettivo dei lavori da realizzare assomma complessivamente ad € 78.154,25 oltre ad €  
167,78 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, per complessivi € 78.322,03  
\_\_\_\_\_ oltre IVA 22% , per un importo totale di €  
\_\_\_\_\_ (importo in lettere)

#### **Art. 3**

A mente delle vigenti normative di legge del settore dei pubblici appalti, non è ammessa la  
revisione dei prezzi.

#### **Art. 4**

Sono fissate le seguenti clausole essenziali:

1. Il termine per l'esecuzione dei lavori è fissato in **75 giorni naturali e consecutivi**, decorrenti dalla data di consegna.
2. I lavori dovranno essere consegnati finiti entro il termine di cui al punto precedente, per tutto ciò che è di competenza dell'Impresa assuntrice.
3. In caso di inadempimento dell'affidatario, il Comune si riserva il diritto di risolvere il contratto mediante semplice denuncia e di provvedere all'esecuzione a spese del medesimo, salvo in ogni caso il risarcimento del danno.
4. La ditta dovrà presentare, prima dell'inizio lavori, il Piano Operativo di Sicurezza del cantiere redatto in funzione del Piano Sostitutivo di Sicurezza e Coordinamento,

consegnato e spiegato nella riunione preliminare del \_\_\_\_\_, ai sensi ed in conformità del D.Lgs 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

5. Il presente contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

#### **Art. 5**

L'aggiudicatario dell'appalto si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi di quanto previsto dall'art. 3 comma ( della legge 13 agosto 2010 n. 136.

Il contratto di appalto sarà risolto ai sensi ed effetti di quanto stabilito dall'art. 1456 c.c. nel caso in cui l'Appaltatore esegua transazioni finanziarie inerenti il contratto d'appalto (pagamenti/incassi) senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane SpA secondo le modalità dell'art. 3 comma 1 della legge 13 agosto 2010 n. 136.

L'Appaltatore, nel caso in cui dovesse avere notizia che un suo subappaltatore o subcontraente non abbia dato corso agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla legge n. 136/2010, deve informare il Comune e la prefettura –ufficio territoriale del Governo competente per territorio ; in difetto il Comune potrà procedere alla risoluzione del contratto di appalto ai sensi ed effetti dell'art. 1456 c.c.

#### **Art. 6**

La ditta ha costituito a titolo di cauzione definitiva, garanzia fideiussoria pari ad € \_\_\_\_\_ costituita ai sensi dell'art. 103 comma 1 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. a copertura degli oneri per il mancato od inesatto adempimento, attraverso stipula di polizza fideiussoria n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ rilasciata dall'agenzia \_\_\_\_\_ Via \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_, la quale viene conservata agli atti.

#### **Art. 7**

Le parti danno atto che l'impresa aggiudicataria è in possesso di polizza assicurativa di cui all'art. 103 comma 7 del D.lgs 50/2016 s.m.i. che copra tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa derivanti , salvo quelli derivanti da errori di progettazione , da azione di terzi, da causa di

forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione dell'opera.

#### **Art. 8**

Le parti danno atto che la ditta appaltatrice dichiara, con la firma del presente atto, di essere in regola secondo quanto previsto dalla L.12.03.1999 n. 68.

#### **Art. 9**

Si dà altresì atto che la ditta aggiudicataria ha esercitato la facoltà di avvalersi di ditte specializzate per la fornitura di quanto necessario alla realizzazione dell'opera. Eventuali sub-appalti saranno assoggettati alla normativa in vigore.

#### **Art. 10**

L'impresa appaltatrice si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo di lavoro per i dipendenti delle aziende industriali ed affini e negli accordi integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nelle località in cui si svolgono i lavori anzidetti ed ancora di rispettare tutti gli adempimenti assicurativi e previdenziali, ivi compreso quello relativo alla applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento mediante la presentazione e l'applicazione del relativo Piano Operativo per la Sicurezza fisica dei lavoratori.

#### **Art. 11**

Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, diritti di segreteria, ecc., IVA esclusa), sono a totale carico dell'impresa.

#### **Art. 12**

Le parti dichiarano che il presente contratto è soggetto a registrazione in misura fissa ai sensi del DPR 131/1986.

#### **Art. 13**

Per quanto non espressamente previsto in questo contratto si richiamano le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia ed in particolare le norme contenute nel Capitolato generale

di appalto, delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici , approvate con D.M. aprile 2000 n. 145 e successive modificazione.

#### **Art.14**

A tutti gli effetti l'appaltatore elegge il proprio domicilio legale presso la Casa Comunale, in Villa Minozzo , Piazza della Pace, 1. A tale indirizzo dovrà essere inviata la corrispondenza e tutta la documentazione relativa all'espletamento del capitolato Speciale d'Appalto.

#### **Art. 15**

Il Comune , ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs 196/2003, e s.m.i. , informa l'appaltatore che tratterà i dati, contenuti nel presente atto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia.

Il presente contratto, scritto da persona di mia fiducia, consta di sei facciate intere e parte della settimana.

Letto approvato e sottoscritto.

**IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO LAVORI PUBBLICI**

Geom. Andrea Guiducci

**L'APPALTATORE**

Sig.\_\_\_\_\_

**IL SEGRETARIO COMUNALE**

Dott.ssa Marilia Moschetta