

**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

**ACCORDO QUADRO  
PER LAVORI DI MANUTENZIONE SEGNALETICA STRADALE 2017**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA**

**SEZIONE A – SEGNALETICA ORIZZONTALE**

**ART. 1 – MATERIALI IN GENERE**

Tutti i materiali ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, che siano prodotti con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, proverranno dalle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza alle norme in vigore può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

**ART. 2 – CAMPIONATURE E PROVE SUI MATERIALI**

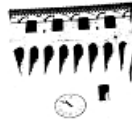
Tutti i materiali da impiegarsi nell'esecuzione dei lavori devono essere di ottima qualità, e rispondere a requisiti contrattuali per quanto riguarda tutte le prescritte caratteristiche, quali dimensioni, peso, numero qualità, specie, colori, tipo di lavorazione. Il loro approvvigionamento in cantiere deve essere tempestivo in modo da evitare interruzioni o ritardi nei lavori. La provenienza dei materiali non è vincolante, salvo i casi esplicitamente indicati in capitolato, ma deve essere documentata a richiesta della D.L.

Per la fornitura di materiali particolari, l'Appaltatore è tenuto a fornire tempestivamente (se del caso entro i termini fissati dalla D.L.) una adeguata campionatura che permetta una scelta adeguata e sufficiente fra materiali aventi analoghe caratteristiche ed uguale rispondenza alle prescrizioni di capitolato.

I campioni dei materiali prescelti restano depositati presso la D.L. per il controllo della corrispondenza fra essi e i materiali che saranno successivamente approvvigionati per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso tutti i materiali prima della posa in opera devono essere riconosciuti idonei ed essere accettati dalla D.L.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della D.L. non pregiudica il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo di rifiutare i materiali stessi e gli eventuali lavori eseguiti con essi, che non si riscontrino corrispondenti alle condizioni contrattuali o ai campioni accettati, inoltre l'Appaltatore rimane sempre unico garante e responsabile della



**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali accettati ed impiegati nella esecuzione di lavori stessi.

Quando la D.L. abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Appaltatore deve subito sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste, allontanando immediatamente dal cantiere, a sua cura e spese, i materiali rifiutati.

Analogamente l'appaltatore deve demolire le opere rifiutate dalla D.L. come non corrispondenti alle condizioni contrattuali, ricostruendole a regola d'arte, sempre a sue spese, entro il termine perentorio che viene stabilito di volta in volta dalla Direzione stessa.

Su richiesta della D.L., l'Appaltatore è inoltre obbligato, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari e agli esperimenti speciali che potrà prescrivere la Direzione stessa, per l'accertamento delle loro qualità e resistenza.

Gli eventuali campioni vengono prelevati, ad esclusivo giudizio della D.L. alla presenza di un rappresentante dell'Appaltatore, che è tenuto a sottoscrivere un regolare "Verbale di prelievo"; detti campioni vengono conservati con le modalità e nei luoghi stabiliti dalla D.L. e successivamente inoltrati ai Laboratori ufficiali per l'effettuazione delle prove.

I risultati accertati dai suddetti Laboratori si intendono sempre validi ed impegnativi a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai Laboratori ufficiali, nonché le spese per gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi od in cantiere, sono a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà assolverle direttamente. Oltre alle prescrizioni di cui alle singole voci dell'elenco dei prezzi, i materiali devono essere conformi alle prescrizioni di seguito riportate.

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad istituto sperimentale debitamente riconosciuto.

L'impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

### **ART. 3 – SEGNALETICA E VERNICI**

La pittura per segnaletica orizzontale prescelta dalla Stazione Appaltante potrà essere di tipo rifrangente premiscelato (contenente microsfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione) oppure di tipo post-spruzzato (dove l'aggiunta di sfere di vetro avverrà durante la posa in opera).



**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

### **3.1 - VERNICE SPARTITRAFFICO RIFRANGENTE A BASE ACRILICA**

La tipologia principale prescelta per la maggioranza delle lavorazioni sarà a base di copolimeri ACRILICI, eventualmente pigmentata.

La vernice deve essere già pronta per l'uso ad eccezione di minima diluizione col solvente indicato dal produttore, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali; dovrà essere omogenea, ben dispersa e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà diventare gelatinosa od ispessirsi.

La pittura dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola e dimostrare le caratteristiche desiderate in ogni momento, fino a 12 mesi dalla data di consegna.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale da non presentare tracce di inquinamento bituminoso, anche se applicata durante i mesi estivi su pavimentazioni in asfalto.

La Ditta aggiudicataria rimetterà descrizione impegnativa delle caratteristiche della propria vernice rifrangente.

Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio (minimo 16%) con o senza aggiunta di ossido di zinco; per quella gialla da pigmenti nobili esenti da cromati, piombo e altri metalli pesanti. Il veicolo, o liquido portante, deve essere del tipo acrilico a solvente.

*Aspetto.* La pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole e non deve presentarsi ispessita e gelatinosa; tale aspetto deve restare anche dopo 6 mesi dall'immagazzinamento della vernice alla temperatura compresa tra 20°C e 5°C; è tollerata un'a leggera sedimentazione del pigmento sul fondo del contenitore che però, all'atto dell'applicazione, deve potersi facilmente re-incorporare al veicolo mediante rimescolamento a mezzo di spatole.

*Colore.* La pittura spartitraffico sarà fornita a richiesta nei colori bianco, giallo ed altri colori a richiesta. I colori di fornitura delle pitture devono rispondere alle seguenti tinte della scala RAL :

- bianco: RAL 9016 ;
- giallo: RAL 1007 ;
- blu: RAL 5015.

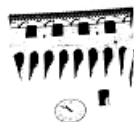
La determinazione del colore è eseguita in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore.

La pittura non deve contenere alcun elemento colorante organico e non deve scolorire al sole.

*Veicolo:* resina acrilica pura (legante secco non inferiore al 15%).

*Pigmento:* atossico esente da cromati, piombo ed altri metalli pesanti.

*Densità:* 1600-1680 g/l.



**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

*Viscosità a 20°C:* 90-100 KU.

*Resistenza:* eccellente all'abrasione, agli oli e grassi, agli agenti atmosferici, ai sali antigelo.

*Resa:* 600 g/m con film secco di 400 micron.

*Transitabilità:* 10-25 minuti in funzione della temperatura ambiente, dell'umidità relativa, della temperatura della strada e della presenza di vento.

*Essiccazione:* 12 minuti (ASTM D 711) con spessore di 390 micron e 60% umidità relativa dell'aria e temperatura superiore a 16°C.

*Titanio:* minimo 16% in peso.

*Resine:* miscela di copolimeri acrilici formati da butilmetacrilato e metilmetacrilato.

*Solvente:* il contenuto totale di acqua e solvente non dovrà essere superiore al 25% in peso sul totale del prodotto verniciante.

*Composizione e caratteristiche delle sfere di vetro.*

Le perline di vetro dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1423. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,5. La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni vernice spartitraffico premiscelata dovrà corrispondere al 20% +/- 1 in peso del prodotto. Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio	% Perline passate
250 micron	100
212 micron	95-100
180 micron	85-100
106 micron	15-55
63 micron	0-10

Le perline da aggiungere in opera (post – spruzzate) cioè da fornirsi separatamente dalla vernice dovranno invece soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio	% Perline passate
850 micron	100
590 micron	80-95
300 micron	25-70
180 micron	1-15

Il potere coprente della vernice dovrà essere compreso tra 1,5 mq/kg (Federal Test method Standards n. 141 method 4121: applicando uno spessore di film umido di 300 micron su un supporto a bande bianche e nere, il rapporto di contrasto non deve risultare inferiore a 0,98).

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria di diametro maggiore del raggio delle sfere stesse, di forma sferica, e non saldate insieme per almeno il 90% del peso totale.

Società a responsabilità limitata a socio unico –  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento del Comune di Formigine  
Sede: Via Unità d'Italia 26 41043 Formigine MO

Capitale sociale € 180.000,00 i.v. PI e CF 02980260364

Tel 059-416116 / 059-416155 fax 059-416230 e-mail [formiginepatrimoniosrl@comune.formigine.mo.it](mailto:formiginepatrimoniosrl@comune.formigine.mo.it)



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore al 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno. Le sfere di vetro dovranno resistere all'acqua, agli acidi ad al cloruro di calcio in soluzione.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg di vernice premiscelata dovrà essere compresa fra il 30 e il 37%.

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 5% in peso (6% in peso nel periodo invernale data la notevole viscosità della vernice alle basse temperature).

La vernice, quando applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di kg 0,100 per ml. di striscia larga cm 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra 15° e 40° C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro 45 minuti dall'applicazione, trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

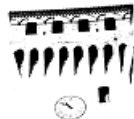
La vernice dovrà essere conforme ai colori richiesti. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75%, relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante nel tempo di validità del contratto dovrà determinarsi con opportuno metodo di Laboratorio.

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso, sia per la vernice bianca che per quella gialla.

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

### Esecuzione delle prove

La ditta sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove sulle vernici già impiegate nonché a quelle su campioni da prelevarsi nei magazzini sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio a prove dei campioni stessi al Laboratorio di prova. Tra i recipienti di vernice consegnata per una normale fornitura ne verranno prelevati due a scelta della Stazione Appaltante ai quali verranno applicati i sigilli di garanzia firmati dalla Ditta. Uno dei detti recipienti servirà per le eventuali analisi di Laboratorio alle quali la vernice sarà sottoposta se la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario, mentre l'altro potrà servire per ulteriori accertamenti in caso di contestazione.



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

### Accettazione e rifiuto vernice

La fornitura di vernice effettuata, a fronte del presente Capitolato, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione delle caratteristiche, dalla quale dovranno risultare:

- a) peso per litro a 25°C.
- b) tempo di essiccazione.
- c) viscosità.
- d) percentuale di pigmento.
- e) percentuale di non volatile.
- f) peso di cromato di piombo e del biossido di titanio per litro di vernice gialla o bianca rispettivamente.
- g) percentuale in peso delle sfere di vetro, gradazione e percentuale di sfere rotonde.
- h) tipo, quantità di solvente da usarsi per diluire nell'impiego della vernice, e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Le pitture fornite dovranno soddisfare i requisiti tutti esplicitamente elencati nel Nuovo Codice della Strada ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornita dalla Ditta entro le tolleranze appresso indicate. Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, esigerà dal fornitore la sostituzione a sua cura e spese, comprese quelle di maneggiamento e trasporto, con altra vernice idonea, di tutta la quantità facente parte della consegna della quale si riscontrassero evidenti difformità a seguito di prove o dell'impiego della vernice stessa.

### Tabella riassuntiva

Caratteristiche	Valore
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	1,6 – 1,68 kg / dm <sup>3</sup>
Viscosità a 25 °C (ASTM D 562)	90 - 100 KU
Pigmento (ASTM D1394)	≥ 16 %
Resina (UNI 9376)	≥ 15 %
Solvente (UNI EN ISO 3251)	≤ 25 %
Microsfere di vetro premiscelate:	
- sferiche senza difetti (UNI EN 1423)	≥ 80 %
- indice di rifrazione (UNI EN 1423)	≥ 1,5
- percentuale in peso (UNI EN 12802)	≥ 20 %
- granulometria - passanti al setaccio n.70	100 %
- passanti al setaccio n. 140	15 – 55 %
- passanti al setaccio n 230	0 – 10%
Diluizione vernice (diluente)	≤ 5 %



**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

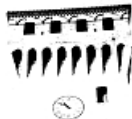
Potere coprente (ASTM D 2805)	98% con 2,8 – 3,1 m <sup>2</sup> / l
Tempo di essiccamento a 25 °C (ASTM D 711)	≤ 8 min.
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR ≤ 70%)	≤ 30 min.
Caratteristiche versione premiscelata	Valore
Spessore film umido	≥ 300 micron
Colore (UNI EN 1436)	
- Coordinate colorimetriche	Conformi al bianco CIE x,y
- Fattore di luminanza iniziale	≥ 0,50
Caratteristiche versione post-spruzzata	Valore
Microsfere di vetro postspruzzate:	
- Sfericità senza difetti (UNI EN 1423)	≥ 80 %
- Indice di rifrazione (UNI EN 1423)	≥ 1,5
- Dosaggio	≥ 300 g / mq
- Granulometria (UNI EN 1423)	
- trattenuta al setaccio 710	0 - 2 %
- trattenuta al setaccio 600	0 - 10%
- trattenuta al setaccio 355	30 - 70 %
- trattenuta al setaccio 212	70 - 100 %
- trattenuta al setaccio 125	95 – 100%
Spessore film umido	≥ 400 micron
Colore (UNI EN 1436)	
- Coordinate colorimetriche	Conformi al bianco CIE x,y
- Fattore di luminanza iniziale	≥ 0,50
Riflessione Qd (UNI EN 1436)	
- Iniziale su asciutto	≥ 150 mcd / (lux * mq)
Retroriflessione RL (UNI EN 1436)	
- Iniziale su asciutto	≥ 200 mcd / (lux * mq)
- Iniziale su bagnato	≥ 35 mcd / (lux * mq)
Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436)	≥ 50 SRT

### **3.2 - BICOMPONENTE STRUTTURATO**

Detto materiale sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti o in buono stato di manutenzione per l'esecuzione di passaggi pedonali, linee di arresto ecc. di lunga durata.

Il materiale bicomponente è caratterizzato dalla miscelazione a freddo di due elementi, il composto chimico (elemento A) e l'indurente (elemento B) che mescolati, solidificano





## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

rapidamente formando una corposa pellicola di spessore compreso tra 1 e 3 mm., molto resistente all'usura.

Il liquido portante dovrà essere del tipo metil-metacrilato, il peso specifico compreso fra  $1,9 - 2 \text{ kg/dm}^3$ .

Di norma la composizione dei due materiali che si miscelano sarà così formata:

- Composto chimico (Elemento A).

a) Legante organico: composto da resine plastiche resistenti all'idrolisi, additivato con plastificanti e stabilizzanti nella composizione, la percentuale in peso delle resine sarà compresa tra il 18% ed il 24%.

b) Pigmenti: in relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici adottati sono rispettivamente il Biossido di Titanio ed il Solfuro di Cadmio. Sono ammessi pigmenti di natura organica di più bassa tossicità. Sono vietati i cromati di piombo. I dosaggi prescritti sono: biossido di titanio superiore al 5%, solfuro di cadmio compreso tra 2% e 3,75%.

c) Cariche: le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendole resistenza alla compressione ed all'abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvano i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli. Le cariche che dovranno essere impiegate sono: il carbonato di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinati i calcinati, e le bariti, la mica chiara, la bauxite calcinata, ecc. Il dosaggio complessivo delle cariche potrà variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria e sarà compreso tra il 45% ed il 75%.

- Indurente (Elemento B).

E' composto da Perossido di Di-Benzoile in proporzione variabile da una parte per ogni sessanta ad una parte per ogni trenta dell'elemento A. Serve per attivare la reazione chimica di indurimento dell'elemento A e deve essere mescolato al suddetto elemento immediatamente prima della posa in opera.

- Sfere di vetro.

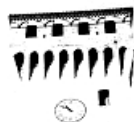
Le sfere di vetro (solo post-spruzzate) saranno realizzate con vetro ad indice di rifrangenza non inferiore a 1,50 determinato col metodo di immersione con luce al tungsteno ed esenti da bolle d'aria e da particelle di vetro non sferiche. Per la granulometria ed il dosaggio vale quanto detto per i colati plastici.

### Metodi di applicazione

Dopo aver miscelato i due componenti (A+B) nelle proporzioni indicate precedentemente, viene effettuata la stesa manuale, previa tracciatura e delimitazione della zona d'impiego con dime o nastri removibili adesivi, mediante frattazzo della miscela avente peso specifico medio non inferiore a  $2,5 \text{ Kg/mq}$  e spessore della pellicola non inferiore a mm 1,5.

A richiesta è altresì possibile la stesura con macchina gocciolatrice, con quantitativi finali non inferiori a  $3 \text{ kg/mq}$  e spessori superiori a mm 2.





## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

Dovranno essere evitate riprese di materiale con evidenti discontinuità di larghezza o spessore o consistenza della striscia nonché spargimenti accidentali di materiale sulla carreggiata o peggio in corrispondenza di caditoie o chiusini stradali.

Il materiale dovrà avere i seguenti requisiti:

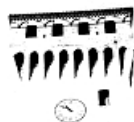
- forte resistenza all'abrasione
- massima rifrangenza e visibilità
- buona resistenza all'acqua e ai sali antigelo
- buona visibilità allo stato bagnato
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore con gradazione conforme alle vigenti norme (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo ed in qualsiasi condizione di tempo e, per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenza di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 15 minuti dalla sua applicazione.

Le applicazioni eseguite con detto materiale dovranno avere una garanzia di perfetta efficienza di almeno 24 mesi.

### Tabella riassuntiva

Caratteristiche	Valore
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	1,9 – 2,0 kg / dm <sup>3</sup>
Pigmento (ASTM D1394)	5 – 10 %
Elementi ottici ad elevate prestazioni:	
- indice di rifrazione	≥ 1,8 e ≥ 2,4
- dosaggio	≥ 200 g / m <sup>2</sup>
Dosaggio bicomponente	≥ 3 kg / m <sup>2</sup>
Spessore applicato	1,5 – 3 mm
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR ≤ 70%)	≤ 20 min.
Colore (UNI EN 1436)	
- Coordinate colorimetriche	Conformi al bianco CIE x,y
- Luminanza diffusa iniziale	≥ 160



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

Rifrangenza (UNI EN 1436)

- Iniziale su asciutto	$\geq 300 \text{ mcd} / (\text{lux} * \text{m}^2)$
- Iniziale su bagnato	$\geq 55 \text{ mcd} / (\text{lux} * \text{m}^2)$
- In uso su asciutto (min. 24 mesi)	$\geq 100 \text{ mcd} / (\text{lux} * \text{m}^2)$
- In uso su bagnato (min. 24 mesi)	$\geq 35 \text{ mcd} / (\text{lux} * \text{m}^2)$

Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436)

$\geq 55 \text{ SRT}$

### 3.3 - LAMINATO ELASTOPLASTICO

Soprattutto in caso di cantieri e deviazioni temporanee, la Stazione Appaltante potrà avvalersi di segnaletica orizzontale eseguita in materiale laminato elastoplastico.

Il materiale dovrà essere ad alta rifrangenza ed antisdrucchiolo, con supporto in gomma contenente polimeri di alta qualità e microsfere in vetro e ceramica.

Il prodotto dovrà presentare un'architettura con elementi in rilievo la cui superficie dovrà essere superiore al 50% dell'area totale del laminato, in cui le microsfere e le particelle antiscivolo risultino immerse in una speciale resina ad alta resistenza all'usura.

*Spessore:* il prodotto dovrà avere uno spessore minimo senza adesivo di 1,5 mm; una volta applicato non potrà sporgere più di 3 mm dal piano viabile.

*Antisdrucchiolo:* il valore iniziale con materiale bagnato dovrà essere di almeno 45 SRT.

*Rifrangenza:* i valori iniziali di retroriflettenza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in 1000 candele/mq per lux incidente (MCD/lux/mq), l'angolo di osservazione sarà di 4,5° e l'angolo di incidenza sarà di 3,5° dovranno essere: per il colore bianco = 300 MCD/lux/mq, per il colore giallo = 175 MCD/lux/mq.

*Microsfere:* le microsfere in vetro ancorate allo strato di resina dovranno avere un indice di rifrazione uguale o superiore a 1,5.

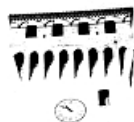
Il laminato dovrà essere inoltre di prima qualità, essere adesivo tale da permettere una facile applicazione e garantirne la non alterazione a seguito delle temperature e del traffico, nonché deve contenere una dispersione di microgranuli ad alto potere antisdrucchiolo.

## ART. 4 – SEGNALETICA COMPLEMENTARE

*Rallentatori in gomma.* I rallentatori dovranno essere in gomma vulcanizzata ad elevata elasticità a profilo convesso di altezza pari a 3, 5 e 7 cm.

Dovranno essere resistenti agli urti e agli schiacciamenti dovuti al passaggio dei veicoli, dovranno avere inserti formati da pellicola rifrangente elastoplastica di colore giallo. Nella parte superiore dovranno presentare rilievi antiscivolo, mentre nella parte inferiore dovranno garantire una configurazione in grado di smaltire il deflusso delle acque.

I terminali laterali sono anch'essi in gomma vulcanizzata ad elevata elasticità a profilo convesso, hanno forma semicircolare e parte superiore con presenza di rilievi antiscivolo.



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

Il terminale andrà posto a battuta sul lato lungo del rallentatore nel rispetto degli incastri per eliminare il dislivello dovuto alla posa in opera del rallentatore.

L'applicazione al piano stradale dovrà avvenire mediante un numero adeguato di tasselli ad espansione.

**Delineatori flessibili.** Il delineatore è prodotto in gomma vulcanizzata ad elevata elasticità, è resistente agli urti e agli schiacciamenti dovuti al passaggio dei veicoli. Il materiale utilizzato per il delineatore deve permettere al delineatore di riprendere la posizione verticale se investito dai veicoli in transito, il tutto senza distaccarsi dal piano stradale.

La parte trapezoidale deve essere verniciata con vernici che riducano l'invecchiamento e aumentino la resistenza contro gli agenti atmosferici. Sul delineatore devono venire applicati inserti rifrangenti in classe 2 per aumentare la rifrangenza.

L'applicazione a terra deve avvenire mediante apposito conglomerato bituminoso in strisce opportunamente sciolto mediante fiamma a cannello. L'altezza complessiva del delineatore deve essere non inferiore a cm 30 e peso non inferiore a kg 1,5.

**Cordoli in gomma.** I cordoli in gomma vulcanizzata ad elevata elasticità dovranno essere resistenti agli urti e agli schiacciamenti dovuti al passaggio dei veicoli.

Il cordolo deve avere verniciatura gialla che riduca l'invecchiamento e aumenti la resistenza contro gli agenti atmosferici. Per ottenere maggiore visibilità nelle ore notturne, il cordolo deve essere integrato con inserti di pellicola rifrangente in elastoplastico di color giallo. La parte inferiore deve avere configurazione tale da garantire il deflusso delle acque. Nella parte centrale, il cordolo deve presentare una sede per porre un eventuale birillo di almeno 25 cm con bande rifrangenti di classe 2.

I terminali dovranno essere riflettorizzati con pellicola ad alta rifrangenza incassata. L'applicazione al piano stradale avviene mediante tasselli o barre filettate opportunamente fissate.

### **ART. 5 – NORME GENERALI PER LA POSA IN OPERA E GARANZIE**

Tutta la segnaletica orizzontale standard dovrà essere eseguita con vernice spartitraffico rifrangente e la quantità di vernice rifrangente non dovrà essere inferiore a 1,2 kg/mq di superficie. Tutte le segnalazioni oggetto del presente appalto, dovranno essere conformi alle disposizioni del T.U., delle norme sulla circolazione stradale e relativo regolamento di esecuzione in vigore, a quelle che dovessero essere emanate nel corso della validità del presente appalto; l'esecuzione della segnaletica orizzontale comprende il tracciamento, le vernici, il materiale, la mano d'opera e i dispositivi di protezione necessari.

La durata e la efficienza della segnaletica orizzontale, a vernice, deve essere garantita mediamente per almeno nove mesi dalla esecuzione tenendo conto del tipo delle pavimentazioni e del traffico esistenti.



**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

## **ART. 6 – ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Prima di dare inizio a lavori di manutenzione, varianti ed attraversamento di strade esistenti, la Ditta è tenuta ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere se siano presenti cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.) che possano rendere difficoltosa o sconsigliabile l'esecuzione della prestazione.

In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere la data presumibile della esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di mettersi in grado di eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle accennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate, nonché alla Direzione dei lavori.

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'impresa, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante dei lavori pubblici da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

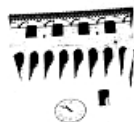
In genere l'impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

Quest'ultima si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'impresa di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.

## **ART. 7 – MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

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 prezzi e nello schema di contratto (capitolato speciale parte prima).



**FORMIGINE  
PATRIMONIO SRL**

## **SEZIONE B – SEGNALETICA VERTICALE**

### **ART. 1 – GENERALITA'**

Per quanto riguarda la segnaletica l'impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori. Tutti i segnali forniti, o installati, devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n.495 e dalle norme UNI vigenti.

Ai sensi dei Regolamenti UE ultimi e vigenti, tutti gli elementi componenti la segnaletica verticale permanente sono soggetti all'obbligo della dichiarazione della prestazione e della conseguente marcatura CE.

Le pellicole catarifrangenti dovranno essere applicate su supporti metallici appositamente apparecchiatura che sfrutti l'azione combinata della depressione e del calore, e comunque l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole. Ad evitare foratura, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del  $\phi$  mm. 60) e staffe in acciaio inox. I sostegni saranno in ferro zincato del tipo tubolare del  $\phi$  60 o ad arco nelle misure idonee al segnale; potranno essere forniti o messi in opera, a richiesta della D.L., sia sostegni trattati previa fosfatizzazione del grezzo con una mano di antiruggine e due mani di vernice a smalto color grigio, sia sostegni trattati con idonea zincatura a caldo.

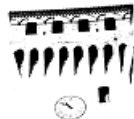
*Intestazione dell'Ente:* sul retro dei cartelli dovrà essere scritto il nome dell'ente proprietario della strada, il nome del fabbricante nonché l'anno di fabbricazione del cartello.

#### **1.1 - Supporto metallico**

Il supporto dei segnali sarà realizzato in lamiera di alluminio semicrudo, puro al 99%, dello spessore di mm 25/10 (secondo Norma UNI vigente) ricavandolo da lamiere perfettamente piane e non da lamiere in rotoli, al fine di non provocare al segnale stradale incurvature intollerabili.

La faccia del pannello, atta all'applicazione del messaggio, deve essere completamente liscia senza alcuna scanalatura o protuberanza ed esente da sbavature. I supporti saranno ottenuti per estrusione, la cui faccia liscia di applicazione del messaggio, avrà uno spessore non inferiore a mm 2 e realizzato con un profilo sagomato di irrigidimento corrente orizzontalmente lungo tutto il bordo superiore ed inferiore, inoltre lungo l'asse orizzontale e ricavata una profilatura a canale continuo che consente di alloggiare e far scorrere i bulloni a testa quadrata di serraggio delle staffe per l'ancoraggio dei segnali ai sostegni.

Il supporto dei segnali con superficie superiore a mq 1,25 dovrà essere ulteriormente rinforzato con traverse di irrigidimento ad omega saldate sul retro secondo le linee mediane o diagonali.



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

Qualora infine il supporto del segnale sia costituito da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi speciali inseriti nelle traverse di irrigidimento, adatti a sostegni in ferro tubolare Ø 60, idonei a combaciare alle staffe a corsoio della lunghezza utile di cm 12, complete di controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm 3 con due fori, nonché di bulloni interamente filettati da cm 7,5 e dadi tutti zincati.

Gli spigoli dei supporti dovranno essere trattati meccanicamente in modo da arrotondarli con raggio di curvature non inferiore a cm 2,00, evitando il taglio della lamiera in eccesso.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il supporto grezzo dopo aver subito i processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash - primer, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti.

### **1.2 - Faccia anteriore del cartello**

Il supporto dovrà essere ulteriormente ricoperto, secondo la tipologia del cartello e a scelta della Direzione Lavori con:

- a) pellicola di classe 1 retroriflettente a normale intensità luminosa ;
- b) con pellicola retroriflettente di classe 2 a livello prestazionale base ;
- c) con pellicola retroriflettente di classe 2 anticondensa a livello prestazionale superiore ;
- d) con pellicole a stampa digitale.

La pellicola catarifrangente da applicare sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati, dovrà avere le caratteristiche sotto descritte in specifici punti.

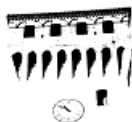
Le pellicole catarifrangenti a normale intensità luminosa con durata di 7 anni (classe 1) devono essere costituite da un film di materiale plastico flessibile acrilico trasparente ed a superficie esterna perfettamente liscia, tenace e resistente agli agenti atmosferici.

Le pellicole catarifrangenti, a normale intensità luminosa (classe 1) devono rispondere alle norme UNI vigenti, con idonei coefficienti di retroriflessione (iniziali e dopo 7 anni di vita del prodotto) così come riportati nella norma UNI 11480:2016.

Le proprietà di catarifrangenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsfere di vetro perfettamente rotonde e ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'opportuna resina sintetica. Entrambe le suddette pellicole dovranno essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il colore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene, facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione.

Su evidenti tratti di pellicola dovranno essere stampigliati indelebilmente il numero degli anni di garanzia (7 anni per la classe 1) ed il nome del produttore.





## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

Su tutti i cartelli stradali la pellicola catarifrangente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli. Il fondo, il bordo, i simboli, tutti gli altri segni che compongono la targa devono essere rifrangenti con il medesimo materiale e sistema di applicazione.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole catarifrangenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola catarifrangente. Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero, purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola catarifrangente, sulla quale viene applicata.

Il segnale dovrà essere protetto da apposito trasparente di finitura che garantisca la inalterabilità della stampa.

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni (che saranno successivamente comunicati dalla Stazione Appaltante), devono rispondere a quanto stabilito dal Codice della Strada e dal relativo Regolamento di Esecuzione.

Tutte le pellicole catarifrangenti termoadesive dovranno essere applicate, a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole, su qualsiasi tipo di supporto metallico sinora citato, mediante apposita apparecchiatura (detta Vacuum Applicator) o similare.

### **1.3 – Faccia posteriore del cartello**

Successivamente alla verniciatura, deve essere chiaramente indicata la seguente dicitura: "Comune di Formigine", il marchio di chi ha fabbricato il segnale, l'anno di fabbricazione e gli estremi del Certificato di Conformità, nonché l'eventuale marchio dell'impresa installatrice se diversa dal fabbricante. L'insieme delle predette annotazioni non deve superare la superficie di 200 cmq.

Per i segnali di prescrizione devono essere riportati, inoltre gli "estremi dell'ordinanza di apposizione" norme tecniche segnaletica verticale e orizzontale. Tali indicazioni devono rispettare l'art. 77 comma 7 del Regolamento D.P.R. 495 del 16/12/92.

### **1.4 – Forme e dimensioni dei segnali**

Tutti i segnali devono avere, forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche rigorosamente conformi a quelli prescritti dal Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada, approvato con D.P.R. 16/12/1992 n. 495.

### **1.5 – Grafica, Impaginazione dei Segnali e Caratteri Alfabetici**

Tutti i segnali devono avere grafica, impaginazione e caratteri alfabetici come prescritti dalla tab. II 1 alla tab. II 22 del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada, approvato con D.P.R. 16/12/1992 n. 495.



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

### ART. 2 – SOSTEGNI

I sostegni saranno in acciaio tubolare e previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo per immersione secondo le norme vigenti.

Tutti i tipi di sostegni dovranno essere scanalati lungo tutta la loro lunghezza (sistema antirotazione del cartello), provvisti all'estremità inferiore di foro di diametro appropriato per l'inserimento dello spinotto in acciaio (lunghezza cm 20 e diametro mm 10) necessario per l'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura a pressione in resina sintetica all'estremità superiore e dovranno essere levigati, sgrassati e zincati elettroliticamente. I sostegni dovranno avere spessore pari ad almeno 3 mm .

Tutti i tipi di paline sopradette dovranno essere in pezzo unico e pertanto non dovranno presentare su tutta la lunghezza alcuna saldatura di giunzione trasversale. La lunghezza della palina oltre ad essere in funzione delle dimensioni del cartello o del numero dei segnali da collocare, tenendo conto dei prescritti franchi di sicurezza richiesti dal Codice Stradale, non potrà essere di lunghezza inferiore a m 3,50.

Ogni sostegno deve essere chiuso nella parte superiore con tappo in gomma o materiale plastico ed avere al piede un asola per l'alloggiamento dello spinotto di ancoraggio al basamento di fondazione. Non deve essere eseguita alcuna saldatura su sostegni già zincati. Il tipo di sostegno, le dimensioni e la loro eventuale controventatura deve essere approvata dalla Direzione Lavori fermo restando la responsabilità dell'impresa in merito alla resistenza degli impianti.

#### 2.1 – Pali

Sono quei sostegni usati per installare segnali su marciapiedi, isole spartitraffico ed in tutte quelle condizione in cui la larghezza della carreggiata consente una ottimale visibilità del segnale e potranno avere, di norma e secondo necessità, le seguenti dimensioni di diametro, lunghezza e spessore:  $\varnothing$  mm 60, lunghezza m 4,00 e spessore minimo mm 3.

Tutti i sostegni e le staffe dovranno essere dimensionati per resistere alla pressione del vento in conformità alle prescrizioni di legge, tenuto conto della superficie dei cartelli da installare aumentata del 20% per eventuali futuri ampliamenti. La Direzione Lavori si riserva di stabilire l'altezza del posizionamento del segnale comunque conforme al Codice della Strada nonché il tipo di sostegno la qualità del materiale del supporto e del messaggio.

L'impresa rimarrà pertanto unica e sola responsabile in qualsiasi momento della stabilità dei segnali sia su pali che su portali, sollevando da tale responsabilità sia la Stazione Appaltante che i suoi funzionari da danni che potessero derivare a cose o a persone.

In ogni caso l'impresa dovrà presentare preventivamente prima della consegna dei lavori, calcoli analitici relativi alla stabilità del complesso segnale - sostegno - plinto di fondazione e tali calcoli dovranno essere accompagnati da una relazione a firma di un tecnico abilitato.

#### 2.2 – Staffe



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

L'ancoraggio del segnale stradale al sostegno dovrà essere effettuato secondo i casi, nelle seguenti tipologie:

- 1) su palina semplice (detta piantana), di norma con  $\varphi = \text{mm } 60$ ;
- 2) su palina semplice esistente attraverso idonea prolunga;
- 3) su altro supporto esistente o ritenuto idoneo dalla D.L., nel qual caso è possibile l'ancoraggio con banda in acciaio tipo band-it .

In ogni caso in cui la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, potrà essere richiesto l'ancoraggio dei pannelli aggiuntivi mediante staffe speciali (una o più), cioè senza bulloni sul retro, ma eventualmente fermate al sostegno mediante rivettatura o analogo fermo.

### **2.3 – Basamenti**

Le fondazioni in conglomerato cementizio a q.li 3/mc di cemento tipo 325 di miscela inerte granulometricamente corretta, dovranno essere gettate in opera, dimensionate in base alla lunghezza del sostegno e al numero segnali ancorati su di esso. In ogni caso il basamento, non dovrà essere inferiore in linea di massima a cm 50 x 50 e 50 di profondità e comunque dovrà essere dimensionato per sostenere le sollecitazioni derivanti dalla spinta dinamica.

I calcoli di stabilità delle strutture metalliche in acciaio o alluminio, sia per la struttura sia per le fondazioni, sono a cura e spese dell'Appaltatore, che ne rimane unico e solo responsabile e dovranno essere redatti secondo le norme vigenti per garantire la completa stabilità della struttura in presenza di una pressione dinamica di almeno 140 kg/mq e velocità del vento pari a 150 km/h.

Per la realizzazione dello scavo e formazione del basamento di fondazione saranno utilizzate attrezzature del tipo martello pneumatico, martelletti o a mano avendo cura di limitare al minimo l'azione traumatica nelle zone limitrofe, in maniera da limitare i danni delle superfici o pavimentazioni particolari.

La posa in opera mediante "carotatrice" potrà essere adottata soltanto in casi particolari e dietro nulla osta della Direzione Lavori. In mancanza di quest'ultimo permesso, la Ditta sarà obbligata a ripetere la realizzazione della fondazione secondo quanto richiesto dalla D.L. a propria cura e spese.

Per impianti segnaletici che utilizzano sostegni da mm 60 di diametro, la parte infissa nel pavimento non potrà essere di norma inferiore a cm 50.

Eccezionalmente, in casi in cui non si possa utilizzare alcun tipo di sostegno a palo, potrà essere richiesto l'utilizzo di una staffa o palina infissa nella muratura. In tal caso occorrerà adottare specifiche precauzioni per evitare danneggiamenti, le cui eventuali richieste di risarcimento, saranno sempre a carico della ditta appaltatrice dei lavori.

### **ART. 3 – OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

Nella progettazione e nell'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato l'Appaltatore dovrà osservare le norme vigenti.



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

Di tutti gli oneri inerenti il rispetto delle leggi, regolamenti, decreti, circolari, norme e disposizioni in vigore al momento della gara e di quelli contenuti nel presente Capitolato, è stato tenuto conto nello stabilire i prezzi dell'appalto.

Anche nel caso di progetto esecutivo redatto dalla Stazione Appaltante, competono all'Impresa tutte le spese per nuovi sondaggi, prove penetrometriche, esami di laboratorio, per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Per quanto attiene le qualità e proprietà dei materiali, si prescrive quanto segue.

**INERTI.** Gli inerti da impiegare per i conglomerati cementizi dovranno avere diverse pezzature; la scelta verrà fatta in dipendenza del tipo di struttura da eseguire: in genere si adotteranno tre pezzature per le ghiaie e pietrischi e due per la sabbia nelle proporzioni che risulteranno da apposita curva granulometrica. Si dovrà inoltre determinare la percentuale d'acqua contenuta negli inerti.

Le prove sopra indicate dovranno essere effettuate con opportuno anticipo rispetto al termine previsto per l'inizio delle strutture in conglomerato cementizio; la D.L. potrà ordinare poi, nel corso delle opere, quante altre prove-controllo giudicherà opportune; in particolare tutte le volte che risultasse cambiata la provenienza dei materiali; tutte le prove saranno effettuate secondo le modalità di legge; per particolari controlli preventivi o durante l'esecuzione dei lavori, in specie se questi dovranno assumere carattere di periodicità, la D.L. potrà disporre gli stessi presso laboratori autorizzati.

**LEGANTI.** Nelle opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno essere impiegati esclusivamente cementi definiti dalle norme in vigore per i leganti idraulici; si prescrive inoltre che ogni legante idraulico impiegato dovrà corrispondere anche ai requisiti indicati dalla normativa vigente. La dosatura del cemento nel conglomerato sarà tale da ottenere la resistenza caratteristica prescritta per i singoli getti.

**ACQUA D'IMPASTO.** Restando fermo quanto disposto dalla normativa vigente la riduzione di resistenza nel conglomerato, nella determinazione della quantità di acqua per l'impasto dovrà essere tenuto conto anche di quella contenuta negli inerti; pertanto dovrà essere controllata l'umidità degli inerti e dedurre l'acqua risultante dalla quantità totale calcolata per l'impasto. Nel caso di costipamento per pistonatura dovrà essere particolarmente studiato il quantitativo d'acqua d'impasto per evitare che l'energico assestamento, l'eventuale eccesso d'acqua rifluisca trascinando con sé una parte del cemento.

In caso che il conglomerato cementizio viene confezionato in cantiere le acque da utilizzare dovranno rispettare il rapporto acqua/cemento/inerti e dovrà essere esente da impurità, di adeguato ph, privo di sali che interferiscano negativamente nell'impasto.

### ART. 4 – POSA IN OPERA DEI SEGNALE E DEI BASAMENTI

Al fine di garantire la perfetta visibilità dei segnali di giorno come di notte, in qualsiasi condizione, ovunque essi siano installati, deve essere garantito uno spazio di avvistamento privo di ostacoli, rispettando il posizionamento e le altezze minime e massime dal suolo previste dalla normativa. In ogni modo sullo stesso itinerario deve



## **FORMIGINE PATRIMONIO SRL**

essere rispettata un'altezza uniforme. Inoltre nel presente articolo, sono compresi: staffe, accessori e quant'altro necessario, per il fissaggio del segnale a qualsiasi diametro o sagoma del sostegno.

I basamenti devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori con l'avvertenza che tale approvazione non esonera in alcun modo l'impresa stessa dalle sue responsabilità in ordine alla resistenza degli impianti. L'eventuale controvento deve essere ancorato al sostegno con una particolare staffa ad una distanza dal bordo superiore dell'impianto pari ad un terzo dell'altezza complessiva dell'impianto e deve avere una inclinazione rispetto al sostegno, di 30°. Deve essere inoltre, ripristinato in qualunque situazione di continuità il preesistente piano di posa.

### **ART. 5 – RIMOZIONE SEGNALETICA VERTICALE**

Su richiesta della D.L., i vecchi impianti segnaletici potranno essere completamente rimossi dalla sede di posa; i materiali di risulta devono essere trasportati alle discariche autorizzate, eccetto i materiali giudicati riutilizzabili dalla Direzione Lavori, trasportati ai depositi comunali il tutto a cura e a carico dell'impresa. Deve essere, inoltre ripristinata qualunque situazione di continuità il preesistente piano di posa.

### **ART. 6 – BARRIERE DI SICUREZZA**

L'installazione di barriere di sicurezza (guard rail) dovrà avvenire nel pieno rispetto delle normative vigenti, nella fattispecie il Decreto Ministeriale n. 223/1992 e successive modificazioni ed integrazioni.

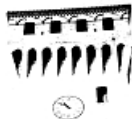
Tutti gli attenuatori dovranno rispondere alla normativa UNI EN 1317 ed avere tutte le certificazioni di omologazione previste dalla normativa.

Le barriere devono essere dimensionate in modo da opporsi efficacemente allo svio dei veicoli, nel rispetto dei requisiti minimi imposti dalla vigente normativa in materia di sicurezza stradale e realizzate da produttori specializzati e certificati in qualità aziendale secondo le norme della serie EN ISO 9001 o 9002. Le barriere, tenuto conto delle sollecitazioni impulsive alle quali possono essere assoggettate, debbono lavorare anche in campo plastico e con una opportuna limitazione delle deformazioni residue ammissibili.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 gr/m<sup>2</sup> per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa UNI EN ISO 1461.

La Ditta aggiudicataria dovrà fornire solo barriere di sicurezza omologate per le barriere di destinazione e classe di cui è stata resa nota l'avvenuta omologazione, entro la data di presentazione delle offerte.

A comprova di quanto dichiarato l'aggiudicatario dovrà produrre, prima della stipula del contratto, originale o copia autentica del certificato di omologazione del tipo di barriere che intende fornire, rilasciato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Ovvero per le



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

barriere di destinazione e classe di cui non è stata resa nota l'avvenuta omologazione, entro la data di presentazione delle offerte, l'aggiudicatario dovrà produrre un esemplare in originale (o copia autenticata) della certificazione completa delle prove di impatto dal vero (crash-test) eseguita presso uno degli istituti autorizzati alle prove e le risultanze delle stesse, tali da definire la classe di appartenenza.

Le prove di impatto dal vero (crash-test) dovranno corrispondere, a quanto prescritto dalla normativa vigente, nonché dalla norma UNI EN 1317.

In particolare la ditta aggiudicataria dovrà fornire alla stazione appaltante :

- la documentazione grafica del manufatto, da cui è possibile l'individuazione di tutti i particolari che lo caratterizzano e delle modalità di installazione, compresa la parte iniziale e terminale (testate), le loro lunghezze minime per un corretto funzionamento e gli eventuali giunti;
- la dichiarazione di conformità di produzione, che nel caso di barriera con componentistica di più origini dovrà riguardare ogni singolo componente strutturale, emessa dal Direttore Tecnico a garanzia della rispondenza del prodotto ai requisiti di cui al certificato di omologazione (o di prova dal vero) in quanto tutte le barriere dovranno essere realizzate con le stesse caratteristiche riportate in dette certificazioni.

Le barriere fornite dovranno essere identificabili con il nome del produttore, con la sigla del tipo di barriera e il numero progressivo di omologazione.

### **Barriera stradale laterale da installare su bordo laterale**

Le barriere da posare sul bordo laterale dovranno appartenere alle classi specificate di cui all'art. 6 del D.M. 21 giugno 2004 e successive modificazioni ed integrazioni.

Le barriere dovranno essere realizzate assemblando, salvo diverse specifiche previste nella documentazione di certificazione di omologazione, i seguenti elementi.

**Montanti** - realizzati con elementi in acciaio zincato a caldo di qualità non inferiore a Fe 360, con opportuna rigidità, e di altezza tale che il bordo superiore della barriera si trovi ad un'altezza di almeno 70 cm dal piano viabile.

#### **Nastri**

- a doppia onda con altezza non inferiore a 300 mm, sviluppo non inferiore a 475 mm, spessore minimo 3 mm e modulo di resistenza non inferiore a  $25 \text{ Kg/cm}^3$ ;
- a tripla onda con altezza non inferiore a 508 mm, sviluppo non inferiore a 748 mm, spessore minimo 3 mm e modulo di resistenza non inferiore a  $40 \text{ Kg/cm}^3$ .

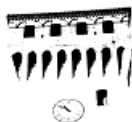
I nastri alle estremità dovranno essere muniti del numero di fori necessari ad ottenere giunzioni che dovranno avvenire con una sovrapposizione di almeno 32 cm.

**Distanziatori** - di opportune dimensioni, saranno interposti tra i nastri ed i montanti.

**Corrente inferiore e/o superiore** - ove previsto dovrà essere di opportune dimensioni.

**Gruppo terminale** - costituito di tutti gli elementi necessari per la posa in opera in modo da poter dare un tratto di barriera completo e a regola d'arte. In particolare il gruppo terminale sarà composto da un montante, dagli elementi di chiusura dei nastri di testa e di





## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

fine tratta, dagli elementi di chiusura dei correnti superiori o inferiori e di tutta la bulloneria necessaria per la loro installazione.

### **Accessori**

- le piastrine copri-asola antisfilamento di opportune dimensioni ;
- tutta la bulloneria deve essere a testa tonda della classe "ad alta resistenza", come prescritto dalla normativa vigente;
- la barriera dovrà essere dotata di catadiottri bianco-rossi della superficie di 50 cmq da installarsi massimo ogni 9 metri di nastro;
- qualora fosse necessaria, per la posa dei piantoni, la realizzazione di plinti di fondazione questi dovranno avere caratteristiche dimensionali e di resistenza che dovranno essere individuate da apposita relazione di calcolo a cura di tecnico abilitato incaricato dall'appaltatore e la quale dovrà essere sottoposta all'approvazione della D.L..

### **Barriera stradale da installare su ponti e viadotti**

Oltre al rispetto delle norme precedentemente citate, devono essere dimensionate in modo da resistere alle azioni previste dalla normativa vigente.

Le barriere dovranno essere realizzate assemblando, salvo diverse specifiche previste nella documentazione di certificazione di omologazione, i seguenti elementi.

**Montante** - costituito da profili di opportuna di rigidità in acciaio zincato a caldo, di altezza tale da consentire o l'inghisamento in apposito cordolo o dotati di piastra saldata alla base, muniti di tirafondi e di altezza tale da consentire il fissaggio dei nastri all'altezza indicata nei certificati di prova dal vero.

**Nastro** - a tripla onda con altezza non inferiore a 508 mm, sviluppo non inferiore a 748 mm, spessore minimo 3 mm e modulo di resistenza non inferiore a 40 Kg/cm<sup>3</sup>.

I nastri alle estremità dovranno essere muniti del numero di fori necessari ad ottenere giunzioni che dovranno avvenire con una sovrapposizione di almeno 32 cm.

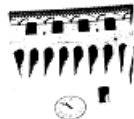
**Distanziatore** - dovranno consentire la dissipazione di energia, saranno di idonee dimensioni e saranno fissati agli elementi di sganciamento ai montanti.

**Corrente inferiore e/o superiore** - ove previsto dovrà essere di opportune dimensioni.

**Gruppo terminale** - costituito di tutti gli elementi necessari per la posa in opera in modo da poter dare un tratto di barriera completo e a regola d'arte. In particolare il gruppo terminale sarà composto da un montante, dagli elementi di chiusura dei nastri di testa e di fine tratta, dagli elementi di chiusura dei correnti superiori o inferiori e di tutta la bulloneria necessaria per la loro installazione.

### **Accessori**

- le piastrine copri-asola antisfilamento devono essere di opportune dimensioni ;
- tutta la bulloneria deve essere a testa tonda "ad alta resistenza", come prescritto dalla normativa vigente;
- la barriera dovrà essere dotata di catadiottri bianco-rossi della superficie di 50 cmq da installarsi massimo ogni 9 metri di nastro;



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

- supporto per corrimano (ove previsto) in acciaio zincato con rigidità almeno pari ad un profilo C 120x80x5 mm, saldato o bullonato al montante;
- corrimano tubolare (ove previsto) in acciaio zincato di diametro 60mm, spessore minimo 3 mm, completo di spinotti di collegamento.

### ART. 7 – CERTIFICAZIONI

Tutti i materiali impiegati devono essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, ciò stante l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere stesse.

I materiali da impiegare nelle lavorazioni, devono essere forniti da produttori che dimostrino il possesso di un efficiente sistema per il controllo della **Qualità e Conformità** della produzione.

Inoltre tutti i segnali forniti devono essere accompagnati dalla **Certificazione di Conformità del Prodotto**, tale Conformità deve essere certificata da Enti riconosciuti dal Ministero e riconosciuta ai sensi della normativa vigente.

La qualità dei materiali deve essere comunque verificata tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della realizzazione dei lavori.

### ART. 8 – PROVE DELLA DIREZIONE LAVORI

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di svolgere ispezioni sui lavori e di prelevare in qualsiasi momento, senza preavviso ed anche dopo la fornitura in opera, campioni di tutti i materiali impiegati per sottoporli alle analisi da eseguire presso Istituti specializzati, autorizzati e competenti allo scopo di constatare la rispondenza dei materiali alle prescrizioni richiamate nel presente capitolato.

Le relative spese per sottoporre ad analisi e prove i vari campioni, comprese quelle di prelievo e di spedizione prima e dopo la fornitura in opera devono essere a totale carico dell'impresa che non può avanzare alcun diritto o compenso o indennizzo per questo titolo.

I prelievi di materiale devono avvenire in contraddittorio con un rappresentante dell'impresa e deve essere redatto il relativo verbale di prelievo.

### ART. 9 – DIFFORMITA'

Qualora i risultati delle certificazioni relative alla qualità dei materiali ed alla realizzazione dei manufatti, e/o i risultati delle prove predisposte dalla Direzione Lavori non sono rispondenti alle norme tecniche si devono applicare le seguenti penali:

- *forme e dimensioni*: devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutti i segnali realizzati con forme e dimensioni diverse da quelle previste dal Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada, approvato con D.P.R.

Società a responsabilità limitata a socio unico –

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento del Comune di Formigine

Sede: Via Unità d'Italia 26 41043 Formigine MO

Capitale sociale € 180.000,00 i.v. PI e CF 02980260364

Tel 059-416116 / 059-416155 fax 059-416230 e-mail [formiginepatrimoniosrl@comune.formigine.mo.it](mailto:formiginepatrimoniosrl@comune.formigine.mo.it)



## FORMIGINE PATRIMONIO SRL

16/12/1992 n. 495 e da quanto previsto nelle soluzioni di dettaglio nei disegni di progetto;

- *qualità dei sostegni*: devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutti i sostegni o strutture sia forniti che posti in opera, realizzati con materiali e caratteristiche tecnico-dimensionali diverse da quelle richieste, da quanto previsto nelle soluzioni di dettaglio e dai disegni di progetto;
- *alluminio*: tutti i segnali realizzati con alluminio avente caratteristiche non rispondenti a quanto precedentemente indicato devono essere sostituiti a cura e spese dell'impresa;
- *pellicole retroriflettenti*: tutti i segnali realizzati con pellicole risultate non rispondenti a quanto precedentemente indicato devono essere sostituiti a cura e spese dell'impresa;
- *posa in opera*: tutti i basamenti realizzati con dimensioni inferiori a quelle previste, nonché con metodologie non autorizzate dalla D.L. devono essere rimossi e nuovamente realizzati a cura e spese dell'impresa.

### ART. 10 – GARANZIE

L'Impresa deve comunque garantire quanto segue:

- a) Le pellicole, applicate secondo le tecniche prescritte dal fabbricante e le norme contenute nel presente capitolato non devono presentare, per almeno **7 anni** per quelle **non retroriflettenti e retroriflettenti di classe 1** e **10 anni** per quelle **retroriflettenti di classe 2** di esposizione verticale all'esterno, alcuna decolorazione, fessurazione, corrugamento, formazione di scaglie o bolle, cambio di dimensioni, segni di corrosione, distacco dal supporto o diminuzione dell'adesione.
- b) I supporti, gli attacchi speciali, le traverse, le staffe, i sostegni e tutti i materiali metallici che compongono l'impianto segnaletico, per almeno 10 anni di esposizione all'esterno, non devono presentare alcuna forma di ossidazione, nemmeno in piccole quantità.
- c) La posa in opera deve essere eseguita a perfetta regola d'arte e l'impianto segnaletico, non deve presentare per almeno 10 anni alcuna anomalia ( distacco, anche parziale, di attacchi speciali, traverse, bulloni, staffe lente e quant'altro possa compromettere la stabilità dell'impianto).

### ART. 11 – NORME FINALI

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 prezzi.