



**CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI**

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

**Settore territorio e lavori pubblici  
Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

Elaborato N. 06

## **Accordo Quadro per la manutenzione della segnaletica stradale non luminosa 2026-2028**

CAPITOLATO TECNICO

<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>	<b>arch. Roberta Lambardi</b>
<b>PROGETTAZIONE</b>	<b>geom. Gaetano Vincitorio</b>

## **SPECIFICHE TECNICHE DELLA SEGNALETICA STRADALE**

Tutta la segnaletica deve essere rigorosamente conforme ai tipi, dimensioni, colori, composizione grafica, simbologia e misure prescritte dal Nuovo Codice della Strada D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 ed al Regolamento di attuazione D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495, modificato dal D.P.R. n. 610 del 16/9/1996. L'Appaltatore in ottemperanza al D.Lgs. 358/92, del D.P.R. 573/94 e della circolare Ministero LL.PP. 16/5/1996 n. 2357 e successive modifiche, deve presentare all'Amministrazione, prima della consegna dei lavori:

- 1.** copia della Certificazione di conformità del prodotto rilasciata da un organismo di certificazione accreditato ai sensi della norma EN 45014;
- 2.** qualora l'Appaltatore non sia direttamente produttore di segnaletica verticale e complementare deve fornire alla Direzione Lavori, oltre alla documentazione di cui sopra, gli estremi della ditta fornitrice, specificandone la ragione sociale e producendo relativa copia della Certificazione Italiana dei Sistemi di Qualità Aziendali e gli estremi dell'autorizzazione ministeriale a produrre segnaletica stradale di cui la ditta stessa deve essere obbligatoriamente in possesso.
- 3.** copia dei certificati attestanti la conformità delle pellicole retroriflettenti ai requisiti del Disciplinare tecnico approvato con D.M. del 31/3/1995 indicando altresì i fornitori di fiducia delle pellicole di che trattasi e gli estremi delle certificazioni di qualità rilasciate dagli enti competenti a detti fornitori.
- 4.** rapporti di prova (per le sole pellicole di classe 2 speciale).
- 5.** copia del Certificato di Omologazione rilasciato dal Ministero LL.PP. ove previsto.

## **SEGNALETICA VERTICALE**

### *NORME TECNICHE PER I SEGNALI ED I SUPPORTI*

## **SEGNALI STRADALI**

Devono essere conformi alle prescrizioni del nuovo Codice della Strada – D.lgs. n. 285 del 30.4.1992 e del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada – D.P.R. n. 495 del 16.12.1992;

Per quanto non in contrasto con i predetti D.lgs. e D.P.R. devono essere conformi a:

- a) D. Ministero LL.PP. del 31.3.1995 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9.5.1995);
- b) Altri decreti, disciplinari e circolari del Ministero dei LL.PP. in materia. Alle citate circolari e disciplinari si rimanda per quanto attiene colori, visibilità diurna e notturna, dimensioni e forme, caratteristiche dei supporti e sostegni, coordinate colorimetriche, simboli, iscrizioni, riflettanza, ecc. Per argomenti trattati da più Circolari e Disciplinari ci si riferirà a quella più recente ed aggiornata.

## **SUPPORTI**

Devono essere realizzati in laminato di alluminio puro al 99,5% - 1050 a (UNI 4507) valori aggiornati con Norme UNI FA 60 edizione luglio 1975. Lo spessore del laminato deve essere non inferiore a 0,0025 metri. Il supporto deve essere scatolato (bordatura d'irrigidimento su tutto il perimetro). Sul retro deve essere munito di attacchi scanalati ove vengono alloggiati le staffe per l'applicazione dei sostegni. Gli attacchi scanalati devono essere resi solidali al supporto con idoneo numero di punti di saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d'acciaio. Gli attacchi scanalati e le staffe devono inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio. La faccia posteriore deve essere verniciata in grigio



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade

neutro. La lamiera di alluminio, ad ultimazione delle lavorazioni meccaniche, deve essere resa scabra in superficie mediante carteggiatura meccanica, quindi prima della verniciatura deve subire i seguenti trattamenti di sgrassaggio e conversione chimica: sgrassaggio, lavaggio, fosfo cromatazione od analogo procedimento di pari affidabilità quindi lavaggio demineralizzato. Inoltre, sul retro del segnale, va riportata su apposito riquadro, la scritta "Comune di Sesto San Giovanni", l'anno di costruzione, il nome del costruttore ed ogni altra indicazione prevista dal Codice della Strada e dalle altre normative in materia in vigore al momento dell'offerta. I supporti di superficie superiore a mq. 0,4 devono essere rinforzati posteriormente con profilati di alluminio scanalato di larghezza pari a quella della targa ed in numero di due per il primo metro di altezza, più uno ogni metro o frazione di metro successivo. Nella scanalatura vengono alloggiati le relative staffe per l'applicazione sui sostegni.

#### ACCESSORI E TRATTAMENTI

I bulloni e i dadi devono essere in acciaio INOX e le staffe in acciaio INOX o alluminio. I supporti di tutti i cartelli stradali, pannelli, ecc., costruiti con laminati di alluminio, devono essere verniciati sulla faccia posteriore (colore grigio neutro). Il tipo di vernice e di tecnica per l'esecuzione della verniciatura, devono essere i più idonei e rispondenti al tipo di materiale in questione, anche in funzione dell'esposizione agli agenti atmosferici. Sulla faccia anteriore (faccia a vista) del supporto deve essere applicato il simbolo realizzato con pellicola rifrangente a normale efficienza luminosa o ad elevata efficienza luminosa, le cui caratteristiche sono indicate nelle presenti norme tecniche.

#### PELLICOLE RETTORIFLETTENTI

La facciata anteriore dei segnali stradali, preparati e verniciati sul retro come descritto in precedenza, deve essere eseguita, a scelta della Direzione Lavori in:

- pellicola di classe 1 – retroriflettente a normale intensità luminosa (E.G.);
- pellicola di classe 2 – retroriflettente ad alta intensità luminosa (H.I.);
- pellicola di classe 2 speciale – retroriflettente ad altissima intensità luminosa (D.G.).

Le pellicole retroriflettenti devono essere conformi alle prescrizioni del:

- Nuovo Codice della Strada – D.lgs. n. 285 del 30.4.1992;
- Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada – D.P.R n. 495 del 16.12.1992;

Per quanto non in contrasto con i predetti D.lgs. e D.P.R. dal:

- D.M. Ministero LL.PP. del 31.3.1995 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9.5.1995);
- Altri decreti, disciplinari e circolari del Ministero LL.PP. in materia.

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE E QUALITA' DEI SOSTEGNI PER SEGNALETICA VERTICALE FISSA

I sostegni a palo per i segnali verticali sono costituiti da paline tubolari diametro 60 mm in acciaio Fe 360 conformi alla norma UNI EN 12899-1:2008, e riportare la marchiatura **CE**. Le paline in acciaio sono zincate a caldo (spessore della zincatura di almeno 80 micron). La zincatura deve coprire integralmente il sostegno senza che vi siano punti di discontinuità sulla superficie. La parte superiore dei sostegni tubolari è chiusa alla sommità con tappo in plastica; quella inferiore ha un foro alla base per il fissaggio del tondino di ancoraggio saldato diametro 10 mm,

lunghezza 200 mm compreso nella fornitura, e comunque conformemente alle prescrizioni previste all'art. 82 D.P.R. n. 495 del 16.12.1992.

L'Appaltatore deve presentare all'Amministrazione prima dell'inizio dei lavori:

- a) una dichiarazione impegnativa debitamente sottoscritta, nella quale sotto la propria responsabilità, si devono indicare i nomi commerciali e gli eventuali marchi di fabbrica dei materiali e dei manufatti che si intendono utilizzare per la eventuale fornitura;
- b) copia dei certificati attestanti la conformità del sistema retroriflettente utilizzato per la fornitura ai requisiti del disciplinare tecnico approvato con D.M. LL.PP. del 31/3/1995 n. 1584;
- c) rapporto di prova che comprovi le caratteristiche prestazionali del sistema anticondensa ad elevata efficienza luminosa;
- d) copia delle certificazioni di qualità dei prodotti, rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI-EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI-EN 29000, al produttore del sistema retroriflettente che si intende utilizzare per le forniture secondo quanto dichiarato alla lettera a). Le copie delle certificazioni di cui alle lettere b), c), d), devono essere identificate a cura del produttore del sistema stesso, con gli estremi dell'Appaltatore, nonché corredate della data di rilascio antecedente non più di 30 giorni dalla data di presentazione della propria offerta. La dichiarazione impegnativa vincola l'Appaltatore alla fornitura di materiali conformi ai tipi, caratteristiche e marchi di fabbrica in essa indicati.

La fornitura da parte dell'Appaltatore di materiali, marchi e manufatti diversi da quelli dichiarati e campionati, costituisce motivo di immediato annullamento del contratto, con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse dell'Amministrazione che si riserva la facoltà di prelevare in qualsiasi momento campioni dalle forniture effettuate. I campioni vengono prelevati in contraddittorio e degli stessi può essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione dei sigilli e firme nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed analisi da eseguire su campioni a cura e spese dell'Appaltatore, sono prescritte ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori che indicherà gli Istituti qualificati, specializzati ed autorizzati ad eseguirle. Quanto sopra allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati, senza che l'Appaltatore possa avanzare diritti a compensi per questo titolo.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire entro 15 (quindici) giorni a propria cura e spese, tutti i materiali che a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o dal risultato delle analisi e prove fatte eseguire dalla stessa, non risultino rispondenti alle prescrizioni impartite. L'Appaltatore è altresì tenuto ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla Direzione Lavori presso i propri laboratori, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali in lavorazione usati per le forniture eseguite.

Gli scavi per la posa di segnaletica verticale sono eseguiti a mano o a macchina su qualunque tipo di pavimentazione e nessun maggior compenso è riconosciuto all'Appaltatore per presenza di calcestruzzo, macigni e per esistenza palese o celata nel terreno di fondazioni, canali, fognature, sottoservizi, ecc.

Prima di procedere agli scavi l'Appaltatore deve rilevare a propria cura e spese l'esistenza di cavi, tubazioni e altri sottoservizi che possano ostacolare i lavori.

Nel caso si arrecasse danno a persone e/o cose, l'Appaltatore solleva da ogni responsabilità civile e/o penale la Direzione Lavori e l'Amministrazione, a cui deve comunque segnalare immediatamente l'inconveniente.

I basamenti devono essere costruiti in calcestruzzo cementizio, dosaggio q.li 3 di cemento per m<sup>3</sup> d'impasto, dimensionato in base alla lunghezza del sostegno ed alla dimensione dei segnali ancorati.



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### **Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

Le pellicole retroriflettenti impiegate devono risultare prodotte da aziende in possesso della certificazione dei sistemi di qualità, sulla base delle normative europee della serie UNI-EN 29000. Inoltre, va prodotta certificazione di conformità circa le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole rifrangenti utilizzate, rilasciata secondo le modalità di cui all'Articolo 79 comma 9 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992).

Tale certificazione deve essere presentata nella stesura integrale, in essa tutte le prove devono essere chiaramente e dettagliatamente specificate e deve essere dichiarato che le prove stesse sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Dalla certificazione deve risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dalla vigente normativa.

Le copie delle certificazioni di cui sopra devono essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della Ditta richiedente, nonché della data di rilascio della copia e da un numero di individuazione.

Per i pannelli integrativi più significativi o tabelle di indicazione o di servizi, l'Appaltatore prima di dar corso alla lavorazione in serie deve presentare alla Direzione Lavori per l'approvazione, una bozza per verificare la grafica, la dicitura e l'impaginazione degli stessi.

L'Appaltatore non può dare corso ai lavori di fornitura se non ha avuto il benestare della Direzione Lavori sulla grafica e l'impaginazione dei segnali e delle bozze sottoposte all'esame. Si evidenzia che questo preliminare controllo della grafica non pregiudica la possibilità da parte della Direzione Lavori di intervenire in qualunque momento fino ad ultimazione lavori, per controllare e nel caso rifiutare, quei materiali che non rispondessero per qualità o lavorazioni alle richieste fatte.

I materiali utilizzati per la produzione dei manufatti devono essere delle migliori qualità in commercio.

Sul retro dei segnali stradali, di colore neutro opaco, deve essere indicato quanto previsto dall'art. 77, comma 7 del D.P.R. 495 del 16.12.1992.

Sul retro dei segnali di prescrizione ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, deve essere riportato uno stampato per gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

Inoltre, mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità, deve essere comprovato che il marchio sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale. La Direzione Lavori si riserva in ogni modo la facoltà di far eseguire a spese dell'Appaltatore analisi e prove di qualsiasi genere presso Laboratori o Istituti qualificati, specializzati e legalmente riconosciuti, allo scopo di verificare i tipi e le caratteristiche tecnico-produttive dei materiali e dei manufatti impiegati e ciò anche dopo l'effettuazione delle consegne, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per richiesta di compenso o indennizzo alcuno relativamente a tale titolo.

I segnali stradali: di pericolo, divieto, obbligo, sono realizzati in laminato di alluminio semicrudo puro al 99,5%, di spessore non inferiore a 0,0025 metri - quelli di indicazione e di direzione sono realizzati in alluminio estruso anticorrosione (UNI 3569 nello stato TA 16).

Tutti i segnali devono essere muniti sul retro di attacchi scanalati ove vengono alloggiate le staffe per l'applicazione dei sostegni o di attacchi speciali per l'ancoraggio a sostegni. Gli attacchi scanalati devono essere resi solidali al supporto con idoneo numero di punti di

saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d'acciaio. Gli attacchi scanalati e le staffe devono inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio. Ogni segnale stradale è rinforzato lungo tutto il proprio perimetro, mediante una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

I bulloni e relativi dadi e rondelle, devono essere in acciaio inox e le staffe in acciaio inox o alluminio.

Ad evitare forature all'atto dell'assemblaggio, tutti i segnali stradali sono muniti di attacchi standard, adatti a sostegni tubolari del diametro di mm. 60, composti da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 22 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato, dello spessore di mm. 2 con due fori fissati sul retro dei segnali stessi.

Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso o in acciaio zincato, mentre la bulloneria è in acciaio inossidabile.

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloni, rondelle e dadi zincati.

La lamiera di alluminio deve essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatazione od analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il supporto grezzo dopo aver subito detti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash-Primer, deve essere verniciato a fuoco con prodotti idonei alla cottura a forno, che deve raggiungere una temperatura di 180°.

I segnali stradali mono o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, di località o di preavviso, devono essere in alluminio estruso anticorrosione (UNI 3569 nello stato TA 16), con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni, devono mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I segnali stradali devono avere inoltre le seguenti caratteristiche:

#### **Spessore:**

- per altezze fino a cm. 25 non inferiore a 25/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo;
- per altezze superiori a cm. 25 non inferiore a 30/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo;
- per le targhe bifacciali contrapposte la distanza fra le due facce non deve essere inferiore a mm. 25.

#### **Rinforzi:**

- ogni elemento ha ricavate sul retro speciali profilature ad "omega aperto" formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale, che hanno la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il segnale e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio, delle staffe che in questo modo possono essere fissate senza problemi di interesse anche a sostegni esistenti;
- per profili da cm. 25 - 30, sono richieste almeno 2 profilature ad "omega aperto";
- le targhe bi facciali devono essere complete anche di staffe a cerniera aperta pure in alluminio estruso, per il fissaggio a sostegni tubolari di diametro 60 - 90 mm. Qualora non siano richieste le staffe a cerniera aperta su entrambi i lati chiusi, quello mancante deve essere opportunamente chiuso con tappo.



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### **Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

#### **Giunzioni:**

- ogni profilo ha ricavato, lungo i bordi superiore ed inferiore, due sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione di profili uguali. Tale congiunzione per offrire adeguate garanzie di solidità, deve avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloni in acciaio inox da fissarsi sul retro del segnale stradale. Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria NON deve risultare visibile guardando frontalmente il retro del segnale, le teste delle viti sono del tipo cilindrico con esagono incassato.

#### **Finiture:**

- le targhe modulari in lega di alluminio anticorrosione devono consentire l'intercambiabilità di uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato, utilizzando il supporto originale.

#### **Segnali a profili modulari aperti in lega di alluminio estruso con canaletta componibile nel punto di giunzione:**

I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica di direzione sono composti mediante assemblaggio di profili modulari in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Detti profili, devono presentare le caratteristiche di seguito descritte:

- spessore medio di 25/10 di mm. con tolleranza di + 3/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo stesso;

- ogni profilo ha ricavate lungo le facce superiore e inferiore, due sagomature ad incastro (una maschio ed una femmina), in grado di assicurare la collaborazione dei profili sovrapposti;

- ogni profilo ha inoltre ricavate sulla faccia posteriore speciali sagomature longitudinali a tutta lunghezza, aventi la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il profilo stesso, nonché di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, che possono così essere fissate senza problemi di interasse, anche ad eventuali sostegni esistenti.

Le suddette sagomature in numero di 3 (tre) per ciascun profilo, sono disposte nel modo seguente:

- la prima a foggia di semi-canaletta inferiore, in corrispondenza della faccia superiore del profilo;

- la seconda a foggia di semi-canaletta completa, in corrispondenza della metà dell'altezza del profilo; la terza a foggia di semi-canaletta superiore, in corrispondenza della faccia inferiore del profilo.

L'accostamento della prima sagomatura di ciascun profilo con la terza sagomatura del profilo sovrapposto deve risultare in una canaletta del tutto analoga, per forma e funzione, alla seconda sagomatura. Viene in tal modo garantito l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, anche in corrispondenza del punto giunzione dei profili, con conseguente maggiore solidità e planarità del segnale assemblato. I segnali realizzati con i profili descritti devono consentire l'applicazione sulla faccia anteriore dei vari tipi di pellicola rifrangente con le stesse modalità e garanzie dei segnali in lamiera di alluminio scatolato.

La faccia posteriore deve essere verniciata in colore opaco. Deve essere garantita l'intercambiabilità di uno o più profili modulari danneggiati, senza che si renda necessaria la sostituzione dell'intero supporto.

Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso, mentre la bulloneria è in acciaio inox.

In alternativa, può essere completata anche la soluzione dei segnali a profili modulari aperti in lega di alluminio estruso. I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica di indicazione direzionale sono composti mediante assemblaggio di profili modulari in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Detti profili, previsti in altezza pari a 20 - 25 - 30 cm. devono presentare le caratteristiche di seguito descritte:

spessore medio di 25/10 di mm. con tolleranza di + 3/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo per le altezze da 20 e 25 cm, mentre è mediamente di 30/10 di mm. con tolleranza di + 5/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo per l'altezza da 30 cm;

- ogni profilo ha ricavate lungo le facce superiore ed inferiore, due sagomature ad incastro (una maschio ed una femmina) in grado di assicurare la collaborazione dei profili sovrapposti;

- ogni profilo ha inoltre ricavate sulla faccia posteriore una o due speciali sagomature longitudinali a tutta lunghezza a foggia di canaletta. Dette sagomature hanno la duplice funzione di irrigidire il profilo stesso nonché di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, che possono essere così fissate senza problemi di interasse anche ad eventuali sostegni esistenti.

I segnali realizzati con i profili descritti devono consentire l'applicazione sulla faccia anteriore dei vari tipi di pellicola rifrangente con le stesse modalità e garanzie dei segnali in lamiera di alluminio scatolato.

La faccia posteriore deve essere verniciata in colore opaco e deve essere garantita l'intercambiabilità di uno o più profili modulari danneggiati, senza che si renda necessaria la sostituzione dell'intero segnale.

Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso, mentre la bulloneria sarà in acciaio inox.

### **Segnali a profili chiusi in lega di alluminio estruso:**

I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica onomastica e di indicazione direzionale, da montare su sostegni a palo, sono realizzati mediante profili a sezione rettangolare in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Sono ammesse nel rispetto di quanto di seguito disposto, differenziazioni nella forma della sezione trasversale dei profili motivate dalle esigenze di montaggio dei segnali sui diversi tipi di sostegni previsti.

Tutti i profili previsti in altezza pari a 25 cm. presentano comunque le caratteristiche di seguito descritte:

distanza tra le facce laterali di 25/10 di mm. con tolleranza di profilo che può variare da un minimo di mm. 15 ad un massimo di mm. 25;

spessore del profilo mediamente di 25/10 di mm. con tolleranza di + 5 mm. su tutto lo sviluppo del profilo stesso.

A maggior garanzia di robustezza e planarità del segnale, il profilo è irrigidito internamente da una o più nervature centrali congiungenti le facce laterali.

Il fissaggio del segnale ai sostegni è effettuato con apposite staffe realizzate mediante profili in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Dette staffe hanno altezza prossima o uguale all'altezza del segnale. Per sostegni a palo di diametro pari a 60 mm. non sono accettate





## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### **Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

staffe che prevedono il fissaggio a mezzo di sistemi del tipo "band-it" o comunque mediante l'impiego di fascette di acciaio.

La parte terminale del segnale è chiusa da un profilo estruso in lega di alluminio montato a pressione. Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso e la bulloneria sarà in acciaio inox.

#### **Segnali stradali in lamiera piana di alluminio:**

I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica onomastica da installare a muro sono realizzati in lamiera piana di alluminio anticorrosione, di spessore non inferiore a 25/10 di mm. Non viene richiesto alcun trattamento particolare di finitura della faccia posteriore.

#### **Finitura e composizione della faccia anteriore dei segnali stradali:**

La superficie anteriore dei segnali preparati e verniciati, deve essere finita con l'applicazione sull'intera faccia a vista di un sistema retroriflettente.

Le pellicole rifrangenti utilizzate devono corrispondere a ben determinati criteri di individuazione e configurazione a titolo di garanzia e di conformità alle prescrizioni contenute nell'apposito disciplinare tecnico allegato al D.M. 31 Marzo 1995 n. 1584, (Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali) che, come noto, è fonte normativa nella specifica materia, nonché alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale LL.PP. 11.7.2000 (Integrazione e rettifica del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali).

Il sistema retroriflettente deve essere lavorato ed applicato sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall'articolo 194 comma 1 del D.P.R. n. 495/1992 come modificato dal D.P.R. n. 610/1996.

L'applicazione deve comunque essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice del sistema.

Le pellicole da utilizzare per le forniture oggetto del presente appalto, oltre a dover rispondere alle caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata, minime previste dal Disciplinare Tecnico approvato dal Ministero LL. PP. con Decreto n. 1584/1995 e attestate da opportuno certificato, devono se richieste, altresì rispondere a requisiti tecnici che ne certifichino le caratteristiche anticondensa. Lo stesso sistema deve risultare essere prodotto da ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI-EN 29000.

Le certificazioni di conformità relative al sistema proposto devono contenere esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto Disciplinare Tecnico e dalla descrizione delle stesse deve risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono state effettuate secondo le metodologie indicate sui medesimi campioni, per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti dal Disciplinare Tecnico summenzionato.

Inoltre, mediante controlli specifici da riportare espressamente nelle certificazioni di conformità, deve essere comprovato che il marchio di individuazione del sistema retroriflettente sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile anche dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale. La Direzione Lavori può disporre ulteriori misurazioni di controllo, su campioni da scegliersi all'interno delle forniture, a

spese dell'Appaltatore, da effettuarsi presso laboratori scelti insindacabilmente dalla Direzione Lavori stessa.

Le superfici dei segnali sono realizzate mediante applicazione di apposite pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive sulle facce anteriori e posteriori dei supporti segnaletici.

Le pellicole rifrangenti sono del tipo a normale intensità luminosa (Classe 1 - E.G.), del tipo ad alta intensità luminosa (Classe 2 - H.I.G.) e del tipo Classe 2 speciale, (microprismatiche - Diamond Grade o equivalenti), secondo quanto prescritto o suggerito dalle vigenti normative.

I colori da impiegarsi per dette superfici, sia per la zona a pellicola colorata all'origine, sia per le zone a pellicola sovrastampata, devono avere coordinate colorimetriche (secondo il sistema CIE ad illuminate C), comprese entro i limiti stabiliti dal D.P.R. n. 495/1992.

In particolare per i segnali: di pericolo, di divieto, di obbligo, di indicazione direzionale e di tipo integrato, purché la figura da inserire appartenga alle casistiche standard previste dalla normativa, è adottata la tecnica di lavorazione convenzionalmente definita "a pezzo unico", intendendosi con ciò l'utilizzo di un pezzo intero di pellicola sagomato secondo la forma del segnale, fatto aderire alla lamiera grezza opportunamente trattata e stampato mediante speciali paste serigrafiche trasparenti per le parti in colore ed opache per le parti in nero.

La stampa è fatta anche su pellicola rifrangente ad alta intensità luminosa con i prodotti ed i metodi prescritti dal produttore della pellicola e deve mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari almeno alla durata della pellicola garantita dal produttore della stessa.

Inoltre, per i segnali d'indicazione direzionale e di indicazione toponomastica, deve essere adottata la riflettizzazione integrale della superficie segnaletica, sia per quanto concerne il fondo che per le cornici, i pittogrammi, le frecce e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali riproducano in presenza di illuminazione notturna il medesimo schema cromatico-compositivo presentato in luce diurna, in ottemperanza al Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada.

L'altezza dei caratteri alfanumerici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a metri 75 e comunque funzionale alle caratteristiche planialtimetriche della strada.

Le pellicole termoadesive sono applicate sui supporti mediante apposita attrezzatura in grado di sfruttare l'azione combinata della depressione e del calore (Vacuum).

Le pellicole autoadesive sono applicate sui supporti mediante attrezzature tali da garantire che la pressione prescritta per l'adesione tra pellicola e supporto sia esercitata uniformemente sull'intera superficie del segnale.

Il procedimento di applicazione deve comunque essere eseguito a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni del produttore della pellicola.

#### **Pellicole rifrangenti a normale intensità luminosa (Classe 1 - E.G.):**

Le pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive a normale intensità luminosa sono ricoperte anteriormente da un film in materiale plastico flessibile, trasparente, tenace e resistente agli agenti atmosferici, a superficie esterna perfettamente liscia, in cui sono incorporati appositi elementi sferici in vetro. Posteriormente sono munite di adesivo secco da attivare con il colore.

I valori del coefficiente specifico di intensità luminosa retroriflessa, espressa in mcd per lux di luce bianca incidente (Sistema CIE, illuminate A, temperatura colore 2856° K) per cm<sup>2</sup> di pellicola, devono essere uguali o superiori ai valori minimi riportati nella Tabella 2 della citata Circolare n. 2130/1979 e successive modificazioni.

I suddetti valori non devono subire un decremento superiore al 30% nelle zone sovrastampate con paste serigrafiche trasparenti.



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### **Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

Le pellicole rifrangenti a normale intensità luminosa hanno requisiti tecnici tali da assicurare un limite minimo di durata di 7 (sette) anni in normali condizioni di impiego.

I procedimenti di lavorazione ed applicazione cui sono assoggettati ai fini della produzione dei segnali non devono comportare riduzione del suddetto limite minimo.

#### **Pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa (Classe 2 - H.I.):**

Le pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive ad alta intensità luminosa sono ricoperte anteriormente da un film in materiale plastico acrilico, flessibile, trasparente, tenace e resistente agli agenti atmosferici, a superficie esterna perfettamente liscia.

Le proprietà di rifrangenza derivano da uno strato uniforme di microsferine in vetro perfettamente regolari ad elevata capacità di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'adeguata resina sintetica. Posteriormente le pellicole sono munite di adesivo secco da attivare con il calore.

I valori del coefficiente specifico di intensità luminosa retroriflessa, espressi in mcd per lux di luce bianca incidente (sistema CIE, illuminante A, temperatura colore 2856° K) per cm<sup>2</sup> di pellicola, devono essere uguali o superiori ai valori minimi riportati nella Tabella 3 della citata Circolare n. 2130/1979 e successive variazioni.

I suddetti valori non devono subire un decremento superiore al 30% nelle zone sovrastampate con paste serigrafiche trasparenti.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa hanno requisiti tecnici tali da assicurare un limite minimo di durata di 10 (dieci) anni in normali condizioni di impiego.

I procedimenti di lavorazione ed applicazione cui sono assoggettati ai fini della produzione dei segnali, non devono comportare riduzione del suddetto limite minimo.

#### **Pellicole "Classe 2 speciale" (micropismatiche - Diamond Grade o equivalenti):**

Sono realizzate col sistema monocomponente e cioè con tantissimi micropismi triedri trirettangolari opportunamente orientati tra di loro e dotate di un elevatissimo potere fotometrico, di un elevato coefficiente areico di intensità luminosa, di grandangolarità e di lunga durata.

#### **Garanzia sui materiali forniti:**

L'Appaltatore deve garantire la perfetta conservazione della segnaletica verticale, sia con riferimento alla sua costruzione, sia in relazione ai materiali utilizzati, per tutto il periodo di vita utile, secondo quanto di seguito specificato.

Segnali in alluminio con pellicola retroriflettente a normale efficienza (Classe 1 - E.G.):

- Mantenimento dei valori fotometrici entro il 50% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 7 anni in condizioni di normale esposizione all'esterno;

Segnali in alluminio con pellicola retroriflettente ad elevata efficienza (Classe 2 - H.I.):

- Mantenimento dei valori fotometrici entro l'80% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 10 anni in condizioni di normale esposizione verticale all'esterno;

Segnali in alluminio con sistema anticondensa retroriflettente:

- Mantenimento dei valori fotometrici entro l'80% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 10 anni in condizioni di normale esposizione verticale all'esterno.

Le coordinate colorimetriche devono essere comprese nelle zone specificate di ciascun colore per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente, sia esso colorato in fabbricazione che stampato in superficie.

Entro il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente, non si devono avere sulla faccia utile rotture, distacchi od altri inconvenienti della pellicola, che possano pregiudicare la funzione del segnale.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni, devono mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente. Sono pertanto effettuate, a totale carico e spesa dell'Appaltatore, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali di lavorazione e di costruzione, entro un periodo di cinque anni dalla data di consegna per i segnali in pellicola di Classe 1 e di sette anni per i segnali in pellicola di Classe 2.

### **NORME TECNICHE DEI SOSTEGNI:**

#### **Caratteristiche e qualità:**

I sostegni per i segnali verticali devono essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di km/h. 150 pari a una pressione dinamica di 140 kg/m<sup>2</sup> (Circolare n. 18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero LL.PP. relativa al D.M. del 03/10/1978 e successivi aggiornamenti).

L'Appaltatore rimane pertanto unico e solo responsabile in qualsiasi momento della stabilità dei segnali posati sia su pali che su portali, sollevando da tale responsabilità sia l'Amministrazione che la Direzione Lavori da danni che possano derivare a cose o a persone.

**Sostegni tubolari** conformi alle norme UNI EN 12899-1, ritti o sagomati, sono realizzati in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 - diametro mm. 60/90 zincato a caldo secondo norme UNI 5101 e ASTM 123 e non verniciato - spessore minimo 3 mm.

La zincatura deve coprire integralmente il sostegno senza che vi siano punti di discontinuità sulla superficie. Lo spessore dei tubolari da impiegare, nonché le eventuali controventature, sono dimensionati in modo da garantire la massima stabilità dei supporti da sostenersi, anche in presenza di raffiche di vento di velocità fino a 150 km/h.

I sostegni tubolari sagomati sono costituiti da un unico pezzo avente dalla base un'altezza ritta di cm. 250 seguita da una parte di cm. 50 inclinata di circa 45° e da una parte terminale di cm. 60/75/100 parallela al tubolare costituente la base ma in posizione di sbalzo.

I sostegni di sezione circolare devono essere dotati di dispositivo inamovibile anti-rotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno, così come previsto dall'articolo 82 comma 2 del D.P.R. n. 495/1992 e sono forniti completi di tappo di chiusura sommitale e dove necessario di staffe e bullonerie per il fissaggio delle controventature. I sostegni sono installati previa esecuzione di fondazioni in conglomerato cementizio a q.li 3 di cemento R425 x m<sup>3</sup> di miscela inerte granulometricamente corretta, che devono essere gettate in opera e dimensionate per gli sforzi derivanti dalla spinta sopra indicata. scavo della profondità minima di cm. 40 e comunque tale da assicurare un sufficiente interrimento del sostegno, in proporzione alla superficie complessiva dei segnali da montare.

La superficie del sito di posa è ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta di cemento.

#### **SCAVI IN GENERE:**

I segnali, con i relativi sostegni, devono essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche ed i piani segnaletici forniti dalla Direzione Lavori.



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### **Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

Gli scavi di sbancamento e di fondazione necessari per la formazione di basamenti per sostegni di segnali verticali riguardano:

#### **SCAVI PER SOSTEGNI:**

I basamenti dei sostegni devono essere costruiti in calcestruzzo cementizio, dosaggio 250 kg. di cemento tipo 325 o 425 per m<sup>3</sup> di impasto, con dimensioni non inferiori a cm. 30x30x40 di profondità. Non è consentito l'uso di cemento a presa rapida per il confezionamento dell'impasto, mentre è consentito anzi consigliato l'uso di cemento fuso o alluminoso per favorire la riduzione dei tempi di presa e una maggiore solidità del basamento. I basamenti stessi devono essere dimensionati in base alla lunghezza del sostegno e al numero di segnali ancorati allo stesso. Di norma la parte del sostegno infisso nel pavimento non può essere inferiore a cm. 35/40. Le fondazioni devono essere in ogni caso dimensionate opportunamente per cartelli di maggiori dimensioni, in relazione al tipo ed alla natura del terreno in cui si opera, in modo da garantire un solido e duraturo ancoraggio dei sostegni. Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

#### **SCAVI PER PORTALI:**

I portali sono ancorati al terreno mediante un dado di ancoraggio in calcestruzzo armato, idoneamente dimensionato ed eventualmente sottofondato in relazione alle caratteristiche del terreno. Se l'ancoraggio dovesse avvenire in corrispondenza di strutture di ponti, deve garantire la stabilità del portale stesso, completo di targhe, tenendo conto dell'azione del vento, come già detto, per una velocità di 150 Km/h. Tutti i materiali occorrenti per l'ancoraggio dei portali, compreso lo scavo per il dado di fondazione, nonché il calcestruzzo cementizio e il relativo ferro di armatura, si intendono tutti compensati con i prezzi relativi alla fornitura e posa in opera dei portali medesimi. Prima di avviare le operatività connesse all'esecuzione dei basamenti, l'Appaltatore deve fornire alla D.L. i calcoli statici unitamente a quelli della struttura, completa di targhe segnaletiche, ivi apposta. Tali calcoli sono firmati da tecnico abilitato iscritto all'albo.

#### **RIPRISTINI:**

Per i ripristini ci si deve attenere a quanto disciplinato nel Regolamento per la manomissione del suolo pubblico del Comune di Sesto San Giovanni.

Qualora i lavori dovessero effettuarsi su parterre alberati o marciapiedi alberati ci si deve attenere alle prescrizioni tecniche per la protezione degli alberi in cantiere (art. 12 del Regolamento del Verde).

L'inosservanza delle prescrizioni comporta l'applicazione delle sanzioni pecuniarie previste all'art. 13 del Regolamento del Verde.

Di norma l'Appaltatore deve preventivamente acquisire l'autorizzazione specifica da parte della Direzione Lavori per intervenire in aree a verde o effettuare scavi in prossimità delle piante.

### **SEGNALETICA ORIZZONTALE**

I lavori consistono nell'esecuzione di prima stesa o ripasso e successiva manutenzione della segnaletica orizzontale, tracciata in conformità alle disposizioni del nuovo Codice della Strada (D.lgs. 30 aprile 1992 n. 285 e relativo Regolamento di Esecuzione, D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e s.m.i.) in maniera, comunque, non in contrasto con la segnaletica verticale ove già esistente, e secondo le istruzioni impartite dalla Direzione Lavori.

E' tassativamente proibito eseguire prove di spruzzata, nonché operazioni di manutenzione e lavaggio delle attrezzature impiegate per la stesa delle vernici e dei colati in presenza di caditoie stradali, fontane, fontanelle, banchine erbose o alberate, siepi e giardini in genere. Tutte le responsabilità di carattere civile e penale conseguenti ad azioni di questo tipo sono imputate all'Appaltatore che ne assume ogni più ampia responsabilità manlevando l'Amministrazione ed il personale di sorveglianza e Direzione Lavori.

Le caratteristiche funzionali necessarie per garantire l'idoneità dei prodotti per la segnaletica orizzontale stradale nei centri urbani sono: la visibilità diurna - la resistenza all'usura - l'anti scivolosità - la visibilità notturna - l'aspetto e la vita utile.

Attraverso l'osservazione delle elencate caratteristiche viene individuata l'accettabilità del segnale orizzontale:

#### **1) Visibilità diurna**

La segnaletica orizzontale, data la sua funzione di guida ottica e di localizzazione di attraversamenti pedonali ed altri punti importanti della viabilità urbana, deve essere sempre ben visibile. Riveste molta importanza il colore del fondo stradale in quanto il contrasto cromatico fra il fondo ed il segnale è elemento a volte determinante per una buona visibilità. La misurazione del fattore di luminanza in condizione di luce diffusa Qd, misurato sempre in mm. cd-lux, che rappresenta il dato più interessante per la segnaletica orizzontale nei centri urbani, stabilisce comunque il grado di visibilità anche in presenza di fondi molto chiari;

#### **2) Resistenza all'usura**

Si fa convenzionalmente riferimento all'integrità dell'elemento di segnaletica, mediante la stima dell'ammontare visibile del segnale, della presenza di lesioni, distacchi, asportazioni, deformazioni ed altre irregolarità;

#### **3) Anti-scivolosità**

Ciascun elemento di segnaletica orizzontale deve possedere caratteristiche di scivolosità il più possibile simili a quelle della pavimentazione stradale su cui viene applicato.

Il valore di SRT non deve mai risultare un valore inferiore a 45 e non può essere al di sotto dell'ottanta per cento del valore della superficie circostante;

#### **4) Visibilità notturna**

La visibilità notturna (R1), intesa come retro-riflessione data per la luce inviata dai fari degli autoveicoli, nei centri urbani, essendo le vie illuminate, assume minore importanza che non sulle strade extraurbane dove è essenziale;

#### **5) Aspetto**

L'aspetto deve essere valutato con giudizio visivo con lo scopo di poter esprimere un giudizio globale sulle caratteristiche di gradevolezza, di brillantezza del colore anche in funzione del contrasto di colore della pavimentazione e conservazione dell'integrità della superficie del segnale. Affinché l'elemento di segnaletica sia dichiarato ancora idoneo, l'aspetto deve evidenziare l'efficienza della superficie per almeno l'ottanta per cento della sua area e non si devono evidenziare deformazioni e distacchi di parti dell'elemento di segnaletica osservato;

#### **6) Vita utile**

La vita utile o durata di un elemento di segnaletica è definita dal tempo in cui tutte le caratteristiche presentano valori conformi ai limiti prescritti. La mancanza di una delle caratteristiche in quanto fuori dai valori prescritti, determina la fine della vita utile o durata della segnaletica.

Criteri di accettazione dei materiali:



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade

I prodotti impiegati per l'esecuzione della segnaletica orizzontale di cui al presente Capitolato Speciale devono risultare conformi a quanto di seguito riportato, in richiamo alla norma UNI EN 1436, maggio 1998. La idoneità del prodotto può, in ogni momento, essere controllata su strada con gli appositi strumenti normalizzati. Prima della consegna dei lavori, è richiesta una prova pratica su strada a dimostrazione della idoneità dei prodotti nonché del metodo di applicazione. Dopo l'approvazione, da parte della Direzione Lavori, del campione applicato su strada, si può procedere al proseguimento dei lavori.

I campioni dei materiali impiegati sono depositati presso gli uffici dell'Amministrazione in recipienti sigillati e firmati dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori. Sulle confezioni devono apparire il nome commerciale del prodotto, accompagnato delle modalità di applicazione con istruzioni dettagliate sulle quantità per mq. utilizzate e sugli spessori in caso.

#### **Classificazione dei prodotti impiegati per la segnaletica orizzontale:**

**1) Colato plastico a freddo bicomponente ad applicazione manuale** per l'esecuzione di passaggi pedonali, linee di mezzzeria e di margine, scritte, zebraure, linee di arresto, simboli, ecc.  
*Caratteristiche fisiche del colato plastico applicato su pavimentazione:*

Rilievi su pavimentazione asciutta:

- Fattore di Luminanza B.....Y>= 0,50
- Coefficiente di luminanza retroriflessa R1 .....>= 50
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno  
o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa) Qd.....>= 150
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo  
British Portable Skid Resistance Tester SRT.....> di 45
- Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido .....> 98%
- Tempo di indurimento a 20°.....15 minuti

**2) Colato plastico a freddo bicomponente applicato con macchina operatrice** per l'esecuzione di linee di mezzzeria e di margine su strade scarsamente illuminate o non illuminate.

*Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:*

Rilievi su pavimentazione asciutta

- Fattore di Luminanza B.....Y>= 0,30
- Coefficiente di luminanza retroriflessa .....R1>= 150
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno  
o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa) .....Qd>= 130
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo  
British Portable Skid Resistance Tester SRT (su bagnato).....>= 45
- Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido.....> 98%
- Tempo di indurimento a 20°.....10 minuti

**3) Colato plastico a freddo bicomponente applicato con macchina operatrice** per l'esecuzione di linee di mezzzeria e marginali con il sistema a **"profilo variabile o con sistema a goccia"**, con lo scopo di ottenere visibilità notturna anche in presenza di strada bagnata e pioggia e un effetto vibratorio ed acustico in caso di transito da parte delle ruote dei veicoli, l'applicazione può

essere utilizzata su strade scarsamente illuminate o non illuminate o nelle grandi arterie di penetrazione nei centri abitati.

*Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:*

- Fattore di Luminanza B..... $Y \geq 0,30$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa R1..... $\geq 150$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa)..... $Q_d \geq 130$
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT (su bagnato)..... $\geq 45$
- Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido..... $> 98\%$
- Tempo di indurimento a 20° .....10 minuti

*Caratteristiche fisiche su pavimentazione bagnata:*

- Coefficiente di luminanza retroriflessa R1 ..... $\geq 35$

#### **4) Laminato elastoplastico.**

*Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:*

- Fattore di luminanza B..... $Y \geq 0,50$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa..... $R1 \geq 150$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa)..... $Q_d \geq 150$
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT (su bagnato)..... $\geq 55$

#### **5) Pittura a solvente o a base acqua con sfere di vetro premiscelate:**

*Dovrà rispondere ai parametri e caratteristiche come sotto evidenziato:*

- Fattore di luminanza B..... $Y \geq 0,40$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa R1..... $\geq 35$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa)..... $Q_d \geq 80$
- Coefficiente di resistenza al decapaggio SRT..... $\geq 45$ .

#### **Esecuzione della segnaletica orizzontale:**

L'Appaltatore nell'esecuzione di segnaletica orizzontale deve curare il pieno rispetto delle norme regolamentari (in particolare art. 137 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada) per garantire le migliori condizioni di visibilità, nonché fare riferimento alla norma UNI EN 1436, maggio 1998 circa i parametri qualitativi minimi in uso della segnaletica orizzontale.

Rientrano tra gli interventi da eseguirsi in conformità delle normative vigenti e secondo le istruzioni impartite dalla Direzione Lavori l'esecuzione e/o il rifacimento di segnaletica stradale orizzontale resi necessari dall'usura, dalla manomissione di pavimentazioni viarie, da nuove sistemazioni viabili o da modifiche alla circolazione stradale.

Il tempo utile di esecuzione degli interventi è fissato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Particolare cura deve essere posta a cura dell'Appaltatore, nella preparazione delle superfici, prima della stesa delle vernici o dei materiali plastici. Le superfici delle pavimentazioni interessate devono essere ripulite accuratamente da terriccio, olio, grassi, detriti, oggetti ed altri eventuali materiali estranei.





## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### **Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade**

I lavori di segnaletica orizzontale non possono essere eseguiti quando si verifichi anche una sola delle seguenti condizioni:

- umidità relativa superiore all'80% temperatura inferiore ai + 5°
- presenza sul manto stradale di neve, grandine e acque meteoriche. In caso di contestazione fanno fede i dati rilevati dal Centro unico per la meteorologia regionale ARPA.

L'Appaltatore deve provvedere a suo carico alla preparazione del fondo stradale affinché lo stesso sia idoneo alla successiva posa del segno, compresa la completa cancellazione delle tracce di segni preesistenti. I procedimenti ed i prodotti impiegati non devono danneggiare il manto stradale.

In tutti i casi di invasione veicolare o pedonale su vernice fresca l'Appaltatore deve immediatamente provvedere alla pulizia della sede stradale in oggetto nonché al rifacimento del tratto calpestato.

**La vernice spartitraffico** viene stesa in strato uniforme e continuo, avente spessore di sufficiente corposità, ma tale da non provocarne distacchi per sfogliamenti. Devono essere evitati giunti visibili e riprese della stessa. La segnaletica eseguita con vernice spartitraffico deve garantire una efficienza minima non inferiore a sei mesi.

**Il materiale plastico bicomponente a freddo**, caratterizzato dalla miscelazione a freddo di due elementi, il composto chimico (elemento A) e l'indurente (elemento B) che mescolati, solidificano rapidamente formando una corposa pellicola di spessore compreso tra 1 e 3 mm. molto resistente all'usura.

Deve essere posato in strato uniforme con spessore medio non inferiore a 1,6 mm., detto spessore può essere maggiorato per le fasce di maggior usura.

Le applicazioni eseguite con detto materiale devono avere una garanzia di perfetta efficienza di almeno ventiquattro mesi. Se durante questo tempo la segnaletica applicata dovesse presentare inconvenienti che ne alterino l'efficienza (staccamento, spargimento, alterazione sostanziale del colore, ecc.), l'Appaltatore deve asportare la parte alterata e provvedere ad una successiva applicazione, senza diritto ad alcun compenso anche in prossimità della scadenza dell'appalto o ad appalto concluso.

Gli orli dei segnali devono essere netti e senza sbavature, in particolare le linee di mezzera e di corsia devono risultare di larghezza costante ed uniforme.

Tutto il materiale sparso accidentalmente deve essere rimosso dall'area pavimentata. Si deve pure evitare di sporcare con residui di vernice o colati plastici, muri, marciapiedi, cordoli, bordure di aiuole, alberi, siepi, pali, griglie, veicoli, cose, persone, ecc.

Il prodotto deve essere applicato su pavimentazione ben asciutta e priva di umidità.

Le superfici appena trattate ove, devono essere protette onde evitare di subire danni dai veicoli in transito, per tutto il periodo di tempo utile all'essiccamento del prodotto applicato.

Qualsiasi parte danneggiata di segnaletica orizzontale appena trattata, è rifatta e gli eventuali segni di sbavatura sono immediatamente cancellati a totale carico dell'Appaltatore.

Per esigenze inerenti alla circolazione, nei punti di maggior traffico ed ovunque la Direzione Lavori lo ritenga opportuno, i lavori devono essere eseguiti senza sovrapprezzo alcuno, esclusivamente in ore notturne o nei giorni festivi.

Per i suddetti lavori notturni è fatto obbligo di attrezzare il compressore delle macchine traccialinee operanti, di particolari silenziatori onde eliminare i rumori molesti. E' fatto altresì

obbligo di collocare in prossimità di ogni cantiere, dispositivi luminosi non inquinanti onde evidenziare la zona di lavoro e nessun maggior compenso potrà essere richiesto dall'Appaltatore, che si deve attenere agli ordini impartiti dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese alla posa con il dovuto anticipo della necessaria segnaletica stradale verticale, come cavalletti, divieti di sosta, coni, delineatori, ecc. allo scopo di tenere la zona lavori sgombra al momento di esecuzione degli stessi.

**Il laminato elastoplastico** viene applicato mediante incollaggio al suolo ottenuto per mezzo di collante tipo primer o equivalente, da applicarsi rispettivamente sul manto stradale e sulla faccia inferiore del laminato.

Particolare cura deve essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare nel tempo infiltrazioni di acqua e conseguente distacco degli spigoli, che alzandosi possono risultare pericolosi soprattutto al transito pedonale. Il laminato non può essere applicato mediante riscaldamento della pavimentazione e/o del prodotto. Il laminato elastoplastico deve garantire una durata di vita utile non inferiore a mesi trentasei.

**Il termo-spruzzato plastico:** detto materiale, avente le caratteristiche di cui alle norme UNI EN 1436, viene impiegato prevalentemente per l'esecuzione di linee di mezzzeria e corsia sulla viabilità primaria della città.

Le linee o i tratteggi eseguiti in termo-spruzzato plastico rifrangente bianco devono essere applicate mediante speciali macchine operatrici munite di caldaia.

Il materiale deve essere steso sulla pavimentazione ad una temperatura di circa 200°C. Il raffreddamento deve essere quasi immediato onde poter consentire la predisposizione di un cantiere mobile che eviti di dover interrompere il flusso veicolare. La striscia deve quindi risultare transitabile entro pochissimi minuti dalla stesa.

Per ottenere la rifrangenza della striscia è necessario effettuare durante la stessa del termoplastico una post-spruzzatura di perline di vetro, con dimensioni e quantità adeguate, sulla striscia stessa appena spruzzata. Per questo è necessario che il mezzo operante sia dotato di due spruzzatori: uno per la miscela termoplastica ed uno per le microsfere che sono catturate dallo strato superficiale del materiale ancora allo stato fluido. Eventuali spargimenti accidentali di microsfere o sfridi di materiale termoplastico devono essere tempestivamente rimossi dalla sede stradale oggetto di intervento.

Il materiale plastico deve subire le necessarie lavorazioni per renderlo meno denso e deve avere i necessari requisiti di indeformabilità ed antiscivolosità.

La durata non deve essere inferiore a mesi diciotto con obbligo di manutenzione.

#### **Eliminazione di segnaletica orizzontale:**

L'Ente appaltante può esigere dall'Appaltatore, la cancellazione di segnaletica stradale orizzontale esistente di qualsiasi genere, da ottenersi mediante sopravverniciatura in nero o grigio asfalto o uso di fresatrici meccaniche, pallinatrici atte ad asportare completamente ogni residuo di vernice, in modo da ottenere la perfetta e duratura scomparsa della segnaletica preesistente.

Le attrezzature utilizzate per tale operazione devono possedere caratteristiche tali da garantire la perfetta innocuità nei confronti delle pavimentazioni sulle quali sono eseguite le cancellazioni.

L'Amministrazione può invitare l'Appaltatore ad eseguire nuovi interventi di cancellazione per quella segnaletica che sia a suo insindacabile giudizio, non perfettamente eliminata. Per tali interventi supplementari, nessun maggior compenso può essere richiesto dall'Appaltatore. Si



## CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

### Settore territorio e lavori pubblici Servizio infrastrutture e reti – manutenzione strade

intende che detti lavori sono retribuiti in base ai prezzi previsti solo se ordinati dalla Direzione Lavori per modifica o eliminazione totale di segnaletica, ma mai per correzione d'errori dovuti all'Appaltatore.

Per eliminare i materiali di segnaletica permanente (materiali elastoplastici) occorre inoltre usare speciali raschietti e macchine fresatrici, dopo aver eventualmente riscaldato la segnaletica da rimuovere, senza intaccare in alcun caso la pavimentazione di supporto.

Nulla è dovuto se tali cancellazioni sono da attribuirsi ad errori di esecuzione da parte dell'Appaltatore.

### SEGNALETICA COMPLEMENTARE

**Dossi artificiali:** costituiti da elementi in rilievo a profilo convesso e con superficie antisdrucciolevole, prodotti in gomma riciclata e vergine vulcanizzata, componibili ed affiancati di colore giallo e nero, muniti di inserti ad alta rifrangenza in laminato elastoplastico con superficie antisdrucciolevole bugnata. L'ancoraggio al manto stradale e la facile rimovibilità devono essere garantiti da un sistema costituito da bulloni e tasselli a fissaggio meccanico o chimico. Ogni elemento deve essere fornito di un dentello di congiunzione che garantisca l'allineamento e la maggiore resistenza alle sollecitazioni. Gli elementi terminali devono avere un lato smussato per congiungere senza brusca variazione il manufatto al terreno. Inoltre, devono essere conformi alle prescrizioni dell'art. 179 del D.P.R. n. 495/1992 e regolarmente approvati dal Ministero LL. PP.

Sistemi di rallentamento ad effetto acustico: da realizzarsi con l'applicazione in rilievo, di strisce prefabbricate di laminato elastoplastico rifrangente ed antiscivolo incollate alla pavimentazione stradale mediante banda di supporto in serie di n. 5 bande per sistema. Sistemi di rallentamento costituiti da una banda di supporto inferiore larga mm. 150 ed alta mm. 12 e da una fascia superiore larga mm. 80 ed alta mm. 6, rifrangenti e conformi alle specifiche del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

**Delineatori di corsie:** da realizzarsi in elementi prefabbricati in rilievo, costituiti da manufatti in materiale plastico o gomma di colore giallo. Gli elementi devono essere dotati di un solido sistema di fissaggio alla pavimentazione stradale in modo da impedirne lo spostamento o il distacco per effetto delle sollecitazioni derivanti dal traffico e devono essere posizionati in modo da consentire il deflusso delle acque piovane. Gli elementi devono avere una consistenza ed un profilo tale da consentirne il sormonto in caso di necessità. Devono essere dotati di inserti rifrangenti o di sistemi catadiottrici per renderli maggiormente visibili e devono essere approvati dal Ministero competente in materia.

Sesto San Giovanni, 06/11/2025

IL PROGETTISTA

Geom. Gaetano Vincitorio