

CITTÀ DI VENEZIA



**AREA LAVORI PUBBLICI, MOBILITÀ E TRASPORTI
SETTORE MOBILITÀ E VIABILITÀ TERRAFERMA
Servizio Manutenzione Viabilità Terraferma**

**RIPRISTINO FUNZIONALE SEGNALETICA
VERTICALE/ORIZZONTALE E MESSA IN SICUREZZA
VIABILITÀ TERRAFERMA
(C.I. 14687)**

PROGETTO ESECUTIVO

H.3

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PRESCRIZIONI TECNICHE**

Venezia Mestre, agosto 2022

Il Progettista
arch. Diego Costantini
f.to digitalmente

Il Responsabile Unico del Procedimento
arch. Diego Costantini
f.to digitalmente

NORME PER L'ESECUZIONE DI INTERVENTI DI SEGNALETICA

GENERALITÀ

Caratteristiche Tecniche e Qualitative

Le forniture previste dal presente appalto, dovranno corrispondere alle caratteristiche qualitative previste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e del Capitolato Speciale d'Appalto per le OO.PP. del Comune di Venezia vigente alla data dell'appalto.

Linee Guida

Elenco linee guida per la segnaletica:

- UNI 11670 del 02/02/17 linee guida per la definizione dei requisiti tecnico- funzionali della segnaletica orizzontale;
- UNI 11154 del 21/09/2006 Linee guida per la posa in opera della segnaletica orizzontale
- UNI 11480 del 16/06/2016 Linea guida per la definizione di requisiti tecnico-funzionali della segnaletica verticale (permanente)

Normativa Forniture Materiali

Le forniture saranno riconosciute ogni qualvolta verranno richiesti i soli materiali necessari per l'esecuzione dei lavori, con l'esclusione di tutte le prestazioni inerenti la messa in opera.

Nei prezzi di tutte le forniture si considera, sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa a piè d'opera nel cantiere di lavoro ed in ogni zona del Territorio Comunale, entro una distanza media di 100 m. dal punto di impiego.

Con la precisazione che, all'interno di tale distanza, ogni eventuale necessario spostamento delle forniture, per qualsiasi motivo o disposizione avvengano, sono compensate nel prezzo di applicazione o di posa in opera.

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

SEGNALETICA ORIZZONTALE

articolo 1 - LE VERNICI

1.1 - CARATTERISTICHE GENERALI

a) La vernice rifrangente deve essere del tipo rifrangente premiscelata, cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale svolga efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli sotto l'azione delle luci dei fari.

Deve essere già pronta per l'uso, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali.

b) ASPETTO:

La pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Tale aspetto deve avere anche dopo sei mesi di immagazzinamento alla temperatura di più o meno 5°C.

c) COLORE:

La vernice dovrà essere conforme al bianco e al giallo indicato dalla Direzione Lavori.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice 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 Direzione Lavori in qualunque tempo prima del collaudo, dovrà essere determinato con opportuno metodo di Laboratorio.

d) PESO SPECIFICO:

Il peso specifico non dovrà essere superiore a 1,65 Kg/dmc a 25° C.(ASTM D 1473).

e) CONTENUTO DEL PIGMENTO:

Il contenuto del biossido di titanio non dovrà essere inferiore al 16% in peso sul totale del prodotto.

f) CONTENUTO DI RESINA

Il contenuto totale di resina secca costituita da resina alchilica e clorocaucciù dovrà essere superiore al 15%.

g) VISCOSITÀ:

La vernice, nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza normale tale da poter essere agevolmente spruzzata con le normali macchine tracciatine; e la consistenza misurata con il viscometro Stormer - Krebs a 25° C. sarà compresa fra 80 e 90 KU (Unità Krebs)(ASTM D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

h) PERLINE DI VETRO:

Le perline di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,5 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno

Le perline non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5,0-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio.

La percentuale in peso delle perline contenute in ogni Kg. di vernice premiscelata dovrà essere del 33% minimo nella pittura di colore bianco e del 30% minimo nella pittura di colore giallo.

La granulometria delle perline di vetro, determinata con setaccio della serie ASTM, deve essere la seguente:

- perline passanti attraverso il setaccio n°70: 100%
- perline passanti attraverso il setaccio n.°80: 85-100%
- perline passanti attraverso il setaccio n.°140: 15-55%
- perline passanti attraverso il setaccio n.°230: 10% max.

i) ESSICAZIONE:

La vernice quanto applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di Kg.0,150 per ml. di striscia della larghezza di cm.12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra i 15° e 40°e umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi sufficientemente entro 20-30 minuti dalla applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccazione sarà controllato anche in laboratorio secondo la norma ASTM D 711.

l) RESA MEDIA:

1,3 - 1,6 Kg./mq.

m) RESISTENZA AI LUBRIFICANTI E CARBURANTI:

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

o) VERNICE SPARTITRAFFICO ECOLOGICA

Detta vernice, comunemente detta vernice all'acqua, è priva di solventi nocivi, pur essendo ancora in fase di sperimentale, dovrà rispettare tutte le caratteristiche della vernice spartitraffico rifrangente come specificato in dettaglio nelle premesse con le seguenti eccezioni: tempo di essiccazione (al tatto) dovrà essere inferiore a 60 minuti

resistenza all'usura di ruote gommate: consumo non superiore al 25% della superficie dipinta allo scadere di otto mesi dalla data della prima stesa.

Le caratteristiche delle vernici spartitraffico ecologiche impiegate devono comunque rispettare i valori alle norme UNI 8360,8361,8362 in merito alla determinazione della massa volumica, della consistenza e dei tempi di essiccamento.

articolo 2 - PRESCRIZIONI PRESTAZIONALI SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica stradale orizzontale dovrà rispondere alla normativa prevista all'articolo 40 del (Decreto Legislativo n.º285 del 30 aprile 1992), e (D.P.R. n.º495 del 16.12.1992), in particolare agli articoli dal 137 al 155.

Nel presente articolo sono definiti i requisiti minimi in termini di:

visibilità diurna

visibilità notturna

resistenza all'usura

ai quali tutti i materiali per segnaletica stradale orizzontale permanente e temporanea devono rispondere per tutta la vita utile della segnaletica stessa.

a) visibilità diurna: di giorno la segnaletica orizzontale è individuata ed identificata esclusivamente per contrasto con lo sfondo stradale; il contrasto a luce diurna è determinato dal fattore di luminanza che deve essere il più alto possibile rispetto all'ambiente circostante.

La visibilità diurna è definita dai seguenti parametri:

fattore di luminanza è il rapporto tra la luminanza della superficie in esame e quella di un diffusore perfetto illuminato nelle stesse condizioni.

colore: e la sensazione cromatica percepita dall'osservatore, viene definito mediante le coordinate tricromatiche dell'elemento di segnaletica con riferimento al diagramma colometrico standard C.I.E.1931.

Le prescrizioni relative al fattore di luminanza si intendono valide per tutta la vita utile del prodotto applicato:

segnaletica orizzontale bianca permanente: ✓ 0,30 (riferimento norma EN 1436)

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare per la segnaletica stradale orizzontale devono ricadere all'interno delle zone consentite del diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931, definite nella tabella che segue (norma EN 1436):

COLORE	coordinate dei 4 punti che delimitano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (illuminante normalizzato D65, geometria 45/0)
BIANCO PERMANENTE	0,355 0,305 0,285 0,335 (y) 0,355 0,305 0,325 0,375

b) visibilità notturna: la visibilità notturna è conseguenza dell'illuminazione artificiale dell'elemento di segnaletica ed è definita mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa. A partire dal giorno dell'applicazione, per tutta la vita utile del segnalamento, il valore del coefficiente di luminanza retroriflessa, definito dal rapporto tra la luminanza (riflessa dalla superficie unitaria del campione) e l'illuminamento (prodotto dalla sorgente luminosa, misurato su di un piano ortogonale alla direzione del fascio e passante per il centro del campione), deve essere uguale o maggiore a 100 millicandele/lux*mq per la segnaletica bianca permanente (norma EN 1436).

Su pavimentazione bagnata, il valore minimo, in uso, del coefficiente di luminanza retroriflessa deve essere almeno uguale a 25 millicandele/lux mq per la segnaletica permanente (norma EN1436).

c) antiscivolosità: a partire dal giorno dell'applicazione e per tutto il periodo di vita dell'impianto, il valore minimo del coefficiente di antiscivolosità del segnale orizzontale non deve essere inferiore a 45 SRT (norma EN 1436).

d) resistenza all'usura: la vita utile di un elemento di segnaletica è definita dal tempo in cui tutte le sue caratteristiche funzionali presentano valori conformi ai limiti prescritti.

Il decadimento anche di una sola caratteristica, al di fuori di detti valori, determina la fine della vita utile (durata) della segnaletica.

Particolare cura deve essere posta nel tracciamento della segnaletica orizzontale specie nei tratti curvilinei della strada, nelle aree di intersezione ed in prossimità di ostacoli posti sulla piattaforma stradale.

La realizzazione della segnaletica va differenziata in funzione della porzione di piattaforma stradale sulla quale va collocata:

strisce marginali e zebraure poste fuori della carreggiata;

strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce trasversali, strisce d--i corsia, iscrizioni, simboli.

articolo 3 - ACCERTAMENTI PRELIMINARI, DURANTE IL CORSO E A CONCLUSIONE DEI LAVORI

La Ditta appaltante dovrà depositare, prima dell'inizio dei lavori, presso un deposito indicato dalla Direzione Lavori, un determinato numero di contenitori che la Direzione Lavori riterrà sufficienti per essere sottoposte ad eventuali prove di rito preventive presso un Laboratorio Ufficiale.

Sull'etichetta dovranno essere indicati i seguenti dati:

1. Descrizione del prodotto;
2. Ditta produttrice;
3. Data di fabbricazione;
4. Quantità e caratteristiche della partita;
5. Contrassegno;
6. Luogo del prelievo;
7. Data del prelievo;
8. Firme degli incaricati.

A lavoro concluso, la Direzione Lavori potrà disporre l'esecuzione di prove in sito atte a verificare la rugosità del prodotto stesso, la visibilità diurna, il contrasto con la pavimentazione e la visibilità notturna.

articolo 4 - SEGNALETICA ORIZZONTALE IN LAMINATO ELASTOPLASTICO

4.1 SEGNALETICA PERMANENTE

Il materiale oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferi in materiale duraturo, atto a resistere alla corrosione, alla frantumazione e alla graffiatura (tipo ceramica), con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 29000.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsferi, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Posa in opera

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto. In caso di pose estese di strisce longitudinali (mezzeria e margine), il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante una macchina applicatrice motorizzata automatica, dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento e lama di taglio, per garantire una posa veloce e precisa, in modo da causare il minor disagio possibile per l'utenza ed ottenere un risultato ottimale in termini di precisione di installazione.

La Ditta appaltante, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 3 anni su pavimentazioni nuove o già esistenti, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

TIPO A (STRISCE DI TRATTEGGIO E MARGINE)

Antisdrucchiolo

Il valore iniziale, con materiale bagnato, dovrà essere di almeno 50 SRT (British Portable Skid Resistance Tester)

Rifrangenza

Il laminato per segnaletica orizzontale dovrà avere i seguenti valori iniziali di retroriflettenza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux*mq)

L'angolo di incidenza sarà 3,5° e l'angolo di osservazione sarà 4,5°

COLORE	BIANCO
Angolo di divergenza	1°
SL (mcd/lux*mq)	300

Spessore

Il prodotto dovrà avere uno spessore massimo di 1 mm., per evitare problemi di ristagno delle acque pluviali in caso di pioggia; una volta applicato, non potrà sporgere più di 1 mm dal piano della pavimentazione .

Microsferi

Per garantire una durata non inferiore a quella prevista nel paragrafo seguente delle garanzie, le microsfele dovranno essere del tipo resistente alle sollecitazioni di corrosione, graffiatura e frantumazione (tipo ceramica) e dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,7.

TIPO B (STRISCE DI TRATTEGGIO, DI MARGINE, FRECCHE, SCRITTE E SIMBOLI)

Composizione

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

Antidrucciolo

Il valore medio iniziale, con materiale bagnato, dovrà essere di almeno 55 SRT (British Portable Skid Resistance Tester)

Rifrangenza

Il laminato per segnaletica orizzontale dovrà avere i seguenti valori iniziali di retroriflettenza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux*mq)

L'angolo di incidenza sarà 3.5° e l'angolo di osservazione sarà 4,5°

COLORE	BIANCO
Angolo di divergenza	1°
SL (mcd/lux*mq)	700

Spessore

Il prodotto dovrà avere uno spessore tra 1,5 e 2 mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art.137 del D.P.R.n.°495 del 16/12/1992).

Microsfele

Per garantire una durata non inferiore a quella prevista nel paragrafo seguente delle garanzie, le microsfele dovranno essere del tipo resistente alle sollecitazioni di corrosione, graffiatura e frantumazione (tipo ceramica) e dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,7.

Ai sensi del D.LGS. n.°358/92, del D.P.R.n.°573/94 e della circolare Ministero dei LL.PP .n°2357 del 16/05/97, per garantire le caratteristiche richieste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto prima dell'inizio dei lavori di fornitura e posa di segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico dovrà essere presentato su specifica richiesta della Direzione Lavori:

certificato di antiscivolosità

certificato di rifrangenza

certificato comprovante la presenza di microsfele durature (tipo ceramica)

certificato attestante che il laminato elastoplastico è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 29000.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta Appaltante sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa. Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente Capitolato Speciale d'Appalto, comporterà la rescissione del contratto. La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse di questa amministrazione.

4.2 - CARATTERISTICHE BICOMPONENTE PLASTICO A FREDDO

COMPOSIZIONE:

Componente "A":

Resina Acrilica

TiO₂ puro al 98% quantità 8-10%

Microsfere di vetro 30%

Confezione in vasi da 6 o 18 kg.

Componente "B"

-Catalizzatore in polvere fornito in dosi pronte all'uso per un vaso di componente "A"

REAZIONE CHIMICA:

Nel momento in cui si meschia il catalizzatore in polvere con il prodotto base si crea una reazione chimica detta "polimerizzazione".

POSA:

Posa manuale con spatola dopo aver delimitato l'area con nastro adesivo tipo usato dai carrozzieri.

Basi ideali per la posa sono asfalto cemento e superfici già verniciate con vernici a solvente.

DOSI

Dosaggio medio da 3 a 4 kg./m² secondo lo stato della superficie

Spessore medio 2 mm.

TEMPI DI ASCIUGATURA:

In condizioni normali il tempo di asciugatura del prodotto varia da 15 a 20 minuti

Nel caso di temperature elevate è possibile diminuire di metà la quantità di catalizzatore in modo di limitare il tempo di asciugatura.

NORME DI RIFERIMENTO E GARANZIE:

Norma UNI - EN 1436

Per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato in caso di aggiudicazione:

rapporto di prova sui valori di rifrangenza, secondo gli allegati della norma UNI - EN 1436

rapporto di prova sui valori di antiscivolosità

rapporto di prova sui valori di colorimetria

certificato attestante che il materiale è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI - EN ISO 9000

CARATTERISTICHE VERNICE BICOMPONENTE A FREDDO :

Componente "A":

Resina Acrilica

TiO₂ puro al 98%

Cloruro di calcio

Metile, plastico acrilico

Confezione in vasi da 20, 150 o 300 kg.

Componente "B"

Microsfere in vetro trattate con (peroxyde) catalizzatore

Microsfere con diametro compreso tra 1 e 2 mm.

REAZIONE CHIMICA:

Nel momento in cui si meschia in fase di applicazione la vernice e le microsfere si crea una reazione chimica.

POSA:

Posa con macchina traccialinee tradizionali o airless.

DOSI:

Dosaggio medio 1 kg./m² di vernice e 1,2 kg./m² microsferi di vetro trattate con catalizzatore

Spessore medio 1,5 a 2 mm.

TEMPI DI ASCIUGATURA:

In condizioni normali il tempo di asciugatura del prodotto è molto rapida da 4 a 10 minuti.

Applicare su strade asciutte e pulite con temperatura superiore a 5° e igrometria superiore a 80%

NORME DI RIFERIMENTO E GARANZIE:

Norma UNI - EN 1436

Per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato in caso di aggiudicazione:

rapporto di prova sui valori di rifrangenza, secondo gli allegati della norma UNI - EN 1436

rapporto di prova sui valori di antiscivolo

rapporto di prova sui valori di colorimetria

certificato attestante che il materiale è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI - EN ISO 9000

4.2.1. TRICOMPONENTE CERAMICO, AD ALTISSIMA VISIBILITA' SU BAGNATO

4.2.1.1 Descrizione generale

Il prodotto plastico a freddo di cui all'oggetto, dovrà essere costituito da aggregati di colore chiaro, pigmenti, inerti oltre a microsferi in vetro e ceramica premiscelate, legate insieme da resine sintetiche di tipo acrilico. Il prodotto dovrà inoltre essere post-spruzzato con sistema a doppia ottica, cioè arricchito durante la posa in opera mediante l'aggiunta di elementi ottici ad elevate prestazioni di tipo ceramico o equivalenti e di microsferi di vetro.

Le particelle retroriflettenti dovranno conferire al prodotto applicato elevate caratteristiche di visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, comprese le situazioni di pioggia o superficie bagnata.

Tali materiali dovranno poter essere utilizzati sia per la delineazione di segnaletica longitudinale, che di passaggi pedonali, fasce di arresto, etc.

4.2.1.2 Caratteristiche delle microsferi (vetro e ceramica) e delle particelle antiscivolo

Le particelle ottiche da premiscelare o post-spruzzare, per conferire al prodotto le elevate caratteristiche prestazionali previste, dovranno essere costituite da opportune miscele delle tipologie descritte ai punti seguenti.

4.2.1.2.1 Microsferi in vetro premiscelate

Le particelle ottiche di cui all'oggetto, dovranno essere costituite da microsferi di vetro trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

4.2.1.2.2 Microsferi in ceramica

Le particelle ottiche di cui all'oggetto, dovranno essere costituite da microsfere cristalline di tipo ceramico (o equivalente), in grado di offrire caratteristiche di visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, sia su asciutto che su bagnato. Per ottimizzare la resa fotometrica nelle condizioni citate, le particelle ottiche dovranno essere costituite da una miscela di due tipologie di microsfere con indice di rifrazione pari rispettivamente ad almeno 1,8 e ad almeno 2,4.

4.2.1.2.3 Elementi ottici in ceramica

Gli elementi ottici di cui all'oggetto, dovranno essere costituiti da nuclei solidi, irregolari, ricoperti da microsfere di tipo ceramico (o equivalente), così come descritte al punto A.2.2.

4.2.1.2.4 Microsfere in vetro post-spruzzate

Le microsfere di vetro per la post-spruzzatura dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

La granulometria delle microsfere di vetro postspruzzate dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Setacci ISO 565 R40/3 (Luce netta in micron)	Massa cumulativa trattenuta (% in peso)
25	710	0 - 2
30	600	0 - 10
45	355	30 - 70
70	210	70 - 100
120	125	95 - 100

Per migliorare le caratteristiche di antiscivolosità del prodotto, le suddette microsfere dovranno essere addizionate di particelle antiscivolo in corindone.

4.2.1.3 Caratteristiche del tricomponente

4.2.1.3.1 Caratteristiche chimico-fisiche:

Il liquido portante dovrà essere del tipo metil-metacrilato ed il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio.

4.2.1.3.2 Peso specifico:

Il peso specifico dovrà essere compreso tra 1,6 e 1.9 Kg/dm³ a 25 °C (ASTM D1475).

4.2.1.3.3 Pigmento:

Il contenuto di biossido di titanio (TiO₂) dovrà essere compreso tra il 5 e il 10% in peso sul totale del prodotto verniciante (ASTM D1394).

4.2.1.3.4 Viscosità:

La consistenza misurata con il viscosimetro Stormer-Krebs a 25 °C dovrà essere compresa fra 100 e 130 KU (ASTM D562).

4.2.1.3.5 Microsfere premiscelate

Le microsfere utilizzate nel premiscelato sono sia in vetro che in ceramica e dovranno essere composte da una miscela di particelle così come descritte ai punti A.2.1, A.2.2 e A.2.3. La percentuale in peso di tale miscela dovrà essere superiore al 33%.

4.2.1.4 Post-spruzzatura: Caratteristiche degli elementi ottici ad elevate prestazioni

4.2.1.4.1 Proprietà e Dosaggio:

Gli elementi da post-spruzzare sul prodotto, al fine di massimizzare le caratteristiche prestazionali in condizioni critiche, tra cui in particolare la visibilità su superficie bagnata e le caratteristiche di antiscivolosità, dovranno essere costituiti da una miscela di particelle così come descritto ai punti A.2.3, A.2.4.

Il dosaggio di tale miscela dovrà essere pari a minimo 380 g/m².

4.2.1.5 Applicazione e caratteristiche di visibilità

4.2.1.5.1 Dosaggio:

Al fine di mantenere le caratteristiche di visibilità e di durata richieste, la quantità di materiale da applicare dovrà essere pari ad almeno 3,0 kg/m².

4.2.1.5.2 Tempo di essiccamento:

La pittura applicata sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, alla temperatura dell'aria compresa tra i 15 e 40°C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro 20 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.

4.2.1.5.3 Visibilità diurna:

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE x,y ed un coefficiente di luminanza diffusa Qd iniziale pari ad almeno 160 mcd/(m² . lx).

4.2.1.5.4 Visibilità notturna:

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale \geq 500 mcd/(m² . lx) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico \geq 100 mcd/(m².lx) per una durata di almeno 36 mesi.

In condizioni di superficie stradale bagnata, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa RW in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa su bagnato dovrà avere un valore iniziale \geq 250 mcd/(m² . lx) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico \geq 35 mcd/(m² . lx) per una durata di almeno 36 mesi.

©.5 Resistenza al derapaggio

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "SRT" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa, e in ogni caso il valore SRT iniziale rilevato non dovrà essere inferiore a 55 SRT e il valore in uso in normali condizioni di traffico dovrà essere \geq 45 SRT.

4.2.1.6 Ambiente e sicurezza:

La ditta fornitrice si impegna a rispettare tutte le norme vigenti in materia classificazione, imballaggio ed etichettatura per l'utilizzo di preparati pericolosi (vernice e catalizzatore); inoltre in occasione della prima fornitura deve essere consegnata la scheda di sicurezza come previsto dal D.Lgs. n.285 del 16.07.98.

Le pitture saranno confezionate in fustini nuovi (di tipo omologato nel pieno rispetto della normativa ADR) con coperchio ad apertura completa.

4.2.1.7 Tabella Riassuntiva dei requisiti per il tricomponente, visibile su bagnato

Caratteristiche	Valore
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	1,6 - 1.9 kg / dm ³
Pigmento (ASTM D1394)	5 - 10 %
Viscosità a 25 °C (ASTM D 562)	100 - 130 KU
Microsfere premiscelate (UNI EN 1423)	\geq 33%
Particelle ottiche tipo ceramica ad elevate prestazioni: indice di rifrazione dosaggio	\geq 1,8 e \geq 2,4 \geq 380 g / m ²
Dosaggio bicomponente	\geq 3,0 kg / m ²
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR \leq 70%)	\leq 20 min.
Colore (UNI EN 1436) Coordinate colorimetriche Luminanza diffusa iniziale	Conformi al bianco CIE x,y \geq 160
Rifrangenza (UNI EN 1436) - Iniziale su asciutto - Iniziale su bagnato - In uso su asciutto (min. 36 mesi) - In uso su bagnato (min. 36 mesi)	\geq 500 mcd / (lux * m ²) \geq 250 mcd / (lux * m ²) \geq 100 mcd / (lux * m ²) \geq 35 mcd / (lux * m ²)
Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436) Antiscivolosità in uso (UNI EN 1436)	\geq 55 SRT \geq 45 SRT

4.2.1.8 Garanzia

La ditta . aggiudicataria, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 3 anni su tutti i tipi di pavimentazione già esistente, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Ai sensi del D.LGS. 163/2006, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato:

certificato che attesta che le microsfere siano in possesso del marchio CE come previsto dalla direttiva 89/106/CE.

certificato comprovante la presenza di microsferi in ceramica (o equivalenti) ad alto indice di rifrazione così come previsto nella norma UNI EN 1423 (classi B e C)
certificato attestante che il bicomponente a freddo è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme ISO 9000

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei bicomponenti con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta concorrente sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa. Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente capitolato, comporterà l'esclusione dall'appalto.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse di questa amministrazione.

articolo 5 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE

5.1 DELINEATORI NORMALI DI MARGINE

I delineatori normali del margine stradale (segnalimiti), debbono avere i requisiti stabiliti all'art.173 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

I delineatori devono portare impresso in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno di fabbricazione ed il marchio di fabbrica o il nominativo della Ditta costruttrice.

I delineatori devono essere distanziati secondo quanto previsto nel suindicato art.173 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992, e la sommità del medesimo dovrà risultare a cm.70 al di sopra della quota della banchina stradale.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

facile manutenzione

trasporto agevole

resistenza agli agenti atmosferici

non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, si precisa che essi devono soddisfare i seguenti requisiti:

caratteristiche ottiche stabili nel tempo

colore definito da norme unificate sulla base di coordinate tricromatiche

fissaggio stabile dell'inserito al supporto

Allo scopo di realizzare la flessibilità del delineatore, potranno essere adottati, nella sezione orizzontale in corrispondenza del piano della banchina, accorgimenti particolari consistenti o nella creazione di sezioni di minore resistenza, ovvero nell'inserimento di particolari materiali nel corpo del delineatore. Potrà essere impiegato per la produzione dei segnalimiti ogni materiale che consenta il soddisfacimento dei requisiti di cui sopra, tuttavia, tenuto conto della tendenza dei Paesi facenti parte della Comunità Europea, è preferibile adottare il materiale plastico.

Per i delineatori prodotti con materiali di natura plastica, si prescrive che le pareti del manufatto abbiano in ogni punto spessore inferiore a mm.2 (due), che il segnalimite sia costituito da polimero della migliore qualità e precisamente da polietilene ad alta intensità, di colore bianco, con un tenore di biossido di titanio almeno del 2%.

I dispositivi rifrangenti impiegati dovranno essere stati "omologati" presso il Ministero dei Lavori Pubblici, e presentare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art.192 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

5.2 DISPOSITIVI RETRORIFLETTENTI "OCCHI DI GATTO"

I dispositivi retroriflettenti tipo "occhio di gatto", integrativi dei segnali orizzontali, possono essere usati per rinforzare i segnali orizzontali così come previsto nel D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992. Il suddetto dispositivo deve essere fissato al fondo stradale con idoneo adesivo e deve avere il corpo centrale e la parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento. La spaziatura di posa dei dispositivi deve essere di 15 m in rettilineo e di 5 m in curva.

Le caratteristiche tecniche degli "occhi di gatto" dovranno rispondere al disciplinare tecnico come previsto all'art.153, comma 5 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

5.3 BANDE SONORE DI RALLENTAMENTO

Bande sonore di rallentamento in laminato elastoplastico rifrangente ed antisdrucchiolo di cm 12 di larghezza e supporto del medesimo materiale di cm 15 di larghezza. Per i dispositivi bande sonore di rallentamento, la ditta aggiudicataria dovrà presentare certificato di approvazione del Ministero dei Lavori Pubblici così come previsto all'art.179 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

5.4 CONI E DELINEATORI FLESSIBILI

I coni ed i delineatori flessibili devono essere usati in tutti i casi previsti all'art.34 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

Essi devono essere realizzati in gomma di colore rosso di base con anelli di colore bianco retroriflettente oppure completamente riflettorizzato a fasce alterne bianche e rosse; in quest'ultimo caso l'altezza delle fasce rosse deve essere leggermente superiore all'altezza delle fasce bianche.

A norma dell'art.45 comma 8 del D.L.G.S. n.°285 del 30.04.1992, i coni e i delineatori flessibili, costituendo segnaletica verticale, dovranno essere prodotti da Ditta autorizzata alla costruzione dei segnali.

5.4.1 ALTEZZA

L'altezza del cono deve essere di norma di cm.50 +/-2 cm con la stessa configurazione riportata alla figura II 396 ,cono centrale del D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992, l'altezza del delineatore flessibile deve essere di norma di cm.33 +/-3cm. con la stessa configurazione riportata alla figura II 397, primo delineatore del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

Base di appoggio

Il cono ed il delineatore flessibile devono avere un'adeguata base di appoggio appesantita dall'interno oppure dall'esterno per garantire la stabilità in ogni condizione; detta base deve avere da un minimo di 4 ad un massimo di 8 lati.

Peso

Il peso minimo, comprensivo della base ,deve essere di 2 Kg .

Per particolari condizioni di traffico o di tipologia della strada può essere richiesto un ulteriore appesantimento della base per un peso totale complessivo minimo di 3,2 Kg.

5.4.2 CONFIGURAZIONE

Il vertice del corpo del cono deve avere un foro circolare con un diametro di 3,2+/-0,2 cm. l'area del corpo immediatamente sotto il vertice deve avere una configurazione tale da prevedere la possibilità di afferrarlo facilmente. Quest'area non deve essere retroriflettente inoltre i coni stradali devono avere una forma idonea tale da garantire che quando sono impilati, non si attaccano insieme nè danneggiano la superficie o le superfici retroriflettenti.

Il cono deve essere provvisto di un idoneo sistema di drenaggio dell'acqua che entra attraverso il foro circolare posto sul vertice.

5.4.3 CARATTERISTICHE COLOROMETRICHE

Le coordinate tricromatiche delle fasce di colore bianco, oppure delle fasce alterne bianche e rosse, nel caso del cono o del delineatore flessibile completamente retroriflettenti, devono essere quelle previste alla tabella I del disciplinare tecnico del Ministero dei Lavori Pubblici pubblicato con DM del 31.03.1995.

5.4.4 CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

Le caratteristiche fotometriche devono rispondere a quelle minime previste alla tabella III del sopracitato D.M. del 31 .03.1995.

5.4.5 ALTRE CARATTERISTICHE

L'adesione del retroriflettente al corpo in gomma deve essere tale da non consentire la rimozione manuale dello stesso se non in pezzi inferiori a 25 mm dal punto dell'inizio della rimozione.. Il cono ed il delineatore flessibile devono resistere ad una caduta libera da un'altezza di 1500 +/-5 mm (per la parte più bassa) sopra una superficie di riferimento orizzontale fissa, senza produrre rotture o separazioni dalla base.

5.5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI DELIMITATORI DI CORSIA

5.5.1 IN GOMMA DI ALTEZZA 5 CM

I delimitatori di corsia sono costituiti da elementi in rilievo tali da realizzare una cordolatura longitudinale, nel rispetto di quanto previsto dall'art.178 del D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992.

I delimitatori, sono costruiti con materiale di gomma di buona qualità' di colore giallo ed il loro scopo è di delimitare spazi riservati per mezzi di trasporto pubblico, ovvero piste ciclabili.

Il delimitatore in gomma è costituito da elementi aventi la larghezza di 160 mm, una lunghezza di 1000 mm e un'altezza di 50 mm e deve prevedere sui profili laterali la presenza di inserti rifrangenti in preformato.

Il rapporto tra la base e l'altezza del cordolo deve essere compreso tra 2 e 4, la tangente al profilo lungo l'intero sviluppo non deve formare con l'orizzonte un angolo superiore a 70° , il raggio di curvatura lungo il profilo non deve essere mai inferiore a 3 cm. Il delimitatore deve prevedere pezzi speciali di testata da porre all'inizio del tratto di applicazione con pendenza longitudinale non superiore al 15%; l'elemento di testata deve essere evidenziato con pellicole retroriflettenti di classe 2.

Ogni singolo modulo deve essere dotato di un solido sistema di fissaggio alla pavimentazione in modo da impedirne lo spostamento o il distacco per effetto delle sollecitazioni derivanti dal traffico.

Il delimitatore deve essere sormontabile da parte di ciclomotori o motocicli leggeri e in merito a tale requisito devono essere presentati certificati attestanti chiaramente le prove dinamiche al vero .Il presente delimitatore deve pertanto essere omologato dal Ministero dei Lavori Pubblici e deve rispondere ai requisiti costruttivi come da parere 536/96 della V^ Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

5.5.2 IN GOMMA DI ALTEZZA 10 CM

I delimitatori di corsia sono costituiti da elementi in rilievo tali da realizzare una cordolatura longitudinale, nel rispetto di quanto previsto dall'art.178 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

articolo 6 - SEGNALETICA VERTICALE

CARATTERISTICHE TECNICHE QUALITATIVE

6.1 GENERALITÀ

I segnali dovranno in ogni caso essere conformi a quanto disposto dal Nuovo Codice della Strada (D.L.vo 30.04.1992 n. 285), dal relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (D.P.R. 16.12.1992 n. 495).

L'amministrazione committente si riserva la facoltà di far eseguire a spese della ditta aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati senza che la Ditta possa avanzare diritti o richiesta di compensi per questo titolo.

La Ditta fornitrice è tenuta a sostituire nel minore tempo possibile, a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile degli organi tecnici della Amministrazione, non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni richieste. Tutti i segnali oggetto dell'appalto dovranno inoltre essere realizzati secondo i disegni di progetto e le presenti prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

6.2 PARTI METALLICHE

I supporti saranno costituiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio.

Ogni supporto dovrà essere rinforzato in ogni suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola. Tutti i segnali porteranno sul retro gli attacchi speciali per l'ancoraggio ai sostegni.

Tutti i supporti con superficie superiore a mq. 0,80, i dischi ed i segnali ottagonali di diametro 90 cm. ed i segnali di direzione, verranno rinforzati mediante l'applicazione sul retro, per tutta la larghezza del cartello, di due traverse di irrigidimento in alluminio, completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di ancoraggio ai sostegni.

Qualora infine, 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 bulloncini zincati.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del diametro di mm. 60) composto 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, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi e rondelle pure zincati) interamente filettati da cm. 7,5.

I supporti monofacciali o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, località o preavviso, dovranno essere in alluminio estruso anticorrosione (U.N.I. 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 dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I supporti, aventi a secondo della richiesta altezze diverse, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Spessori:

Per le altezze da cm.25 o 30 non inferiore a 25/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo.

Rinforzi

-ogni elemento avrà 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 supporto e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, che in questo modo potranno essere fissate, senza problemi di interasse, anche a sostegni esistenti.

Per i profili da cm.25 e cm.30,sono richieste tassativamente almeno due profilature ad "omega aperto".

Le targhe bifacciali dovranno essere complete anche di staffe a cerniera aperta pure in alluminio estruso per il fissaggio a sostegni tubolari di diametro 60 o 90 mm.

Qualora non fossero richieste le staffe a cerniera aperta su entrambi i lati chiusi, quello mancante dovrà essere opportunamente chiuso con tappo pure in alluminio estruso.

Giunzioni

-ogni profilo avrà ricavate, lungo i bordi superiori ed inferiori, due sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione dei profili medesimi.

Tale congiunzione, per offrire adeguate garanzie di solidità, dovrà avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox da fissarsi sul retro del supporto come previsto per le targhe tradizionali, dalle norme AISCAT. Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria non dovrà risultare

visibile guardando frontalmente il retro del segnale e le teste delle viti saranno del tipo cilindrico con esagono incassato.

Bordi laterali

I bordi laterali saranno rifiniti da un ulteriore profilo a "C" che sulla faccia anteriore del segnale si sovrapponga alla pellicola e che posteriormente consenta il fissaggio, a mezzo di idonee staffe in lega di alluminio, al supporto modulare.

Finiture

Le targhe realizzate con i profili descritti dovranno consentire l'applicazione sulla faccia anteriore dei vari tipi di pellicola con le stesse modalità e garanzie delle targhe tradizionali. Per quanto riguarda la finitura posteriore, non viene richiesto alcun trattamento particolare date le notevoli caratteristiche chimico - fisiche della lega anticorrosione.

Le targhe modulari in lega di alluminio anticorrosione dovranno inoltre consentire di intercambiare 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.

Tutti i componenti costituenti il pannello dovranno comunque essere conformi alla UNI EN 12899-1 2008 e alla UNI 11480:2016

6.3 FACCIA ANTERIORE

In base a quanto disposto dall'art.79 comma 12 del D.P.R. 495 del 1992 l'impiego di pellicole retroriflettenti con livello prestazionale base (classe 2) è obbligatorio per i seguenti segnali:

- dare la precedenza
- fermarsi e dare precedenza
- dare precedenza a destra
- divieto di sorpasso
- segnali di preavviso e direzione

La scelta del livello prestazionale della pellicola retroriflettente che verrà utilizzato per tutti gli altri segnali sarà indicato dalla Stazione Appaltante in relazione all'importanza del segnale e alla sua ubicazione.

Per le pellicole retroriflettenti valgono le seguenti definizioni:

- Pellicola di classe 1 (livello prestazionale inferiore) con durata 7 anni. La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 7 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari al 50% dei valori minimi indicati nel prospetto 3 della UNI 11480-1:2016.
- Pellicola di classe 2 (livello prestazionale base) con durata di 10 anni. La Durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei lavori minimi riportati nel prospetto 5 della UNI 11480:2016.

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui alle presenti norme tecniche, dovranno provvedere a rendere riconoscibili a vista le pellicole di classe inferiore 1, di classe base 2 e di classe superiore, mediante contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile, non contaffattibile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante, il codice identificativo del prodotto e la classe di prestazione retroriflettente come specificato nella norma UNI EN 12899-1:2008 o nel Benestare Tecnico Europeo (ETA) pertinente.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia il marchio o il logotipo, almeno una volta per ogni area di (400x400)mm.

6.4 RETRO DEI SEGNALI

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'Art.77, comma 7, del D.P.R. n.°495 del 16.12.1992, inoltre il numero e la data della 12899-1:2008 e la classificazione di prestazione inerente al prodotto.

Per i segnali di prescrizione devono, inoltre essere riportati gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

articolo 7 - I SOSTEGNI

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di 150 Km/h, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circolare n.°18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti).

7.1 SOSTEGNI A PALO

I sostegni per i segnali verticali, saranno in acciaio tubolare del diametro di 60 mm. aventi rispettivamente spessore compreso tra mm.2,00 e mm.2,5 e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme U.N.I. 5101 e ASTM 123 che per il diametro di mm.60 è di 2.95 Kg/ml. e del peso minimo di 4.11 kg/ml. di tubo, la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

I sostegni dei segnali verticali dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni saranno completi di staffe e bulloneria dei segnali.

7.2 PORTALI

7.2.1 CARATTERISTICHE

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavalletto saranno realizzati in lamiera zincata a caldo con ritti a sezione scatolare (circolare, quadrata o rettangolare), di dimensioni calcolate secondo l'impiego e la superficie delle targhe da installare.

La struttura sarà calcolata per resistere alla spinta del vento di 150 km/h.

I portali saranno ancorati al terreno mediante piastra di base fissata al ritto, da bloccare alla contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione.

L'altezza minima tra il limite inferiore delle targhe ed il piano viabile è di cm.550.

La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320.

Dovranno essere presentati in originale o copia autenticata, i relativi calcoli statici firmati da un Tecnico abilitato iscritto all'Albo Professionale.

7.2.2 NORME DA ADOTTARSI

- Legge 5/11/1971 n. 1086 Norme per la disciplina in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- D.M. 09/01/1996 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16/01/1996 Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni dei carichi e sovraccarichi".
- Circ. M.L.L. P.P. 24/05/82 n. 22631- L. 2/2/1976 n. 64: Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni di cui ai D.M. 12/02/1982.
- Circ. M.L.L. P.P. 31/10/86 n. 27996: Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27/07/1985.
- D.M. 14/02/92: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- CNR 10011/88: Costruzioni di acciaio :Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- CNR- UNI 10022/74:Costruzioni di profilati di acciaio formati a freddo: Istruzioni per l'impiego.
- D.M. 16/01/96: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

7.2.3 MATERIALI DA IMPIEGARSI

Per la struttura verrà impiegato acciaio laminato a caldo in lamiere Fe 360 B FN UNI 7070/82.

Per la formazione delle sezioni tubolari le lamiere verranno piegate a freddo con raggio interno di curvatura secondo i valori del prospetto II della norma CNR - UNI 10022 per acciaio di tipo I.

Le superfici saranno accuratamente decappate, dopodichè si procederà alla protezione dagli agenti atmosferici mediante zincatura a caldo conforme alle norme UNI 5744-66, con zinco avente purezza non inferiore a ZNA 99.5 UNI 2013.

Le saldature saranno realizzate secondo le prescrizioni di cui al punto 2, 5, 3, delle Norme CNR - UNI 10011-88 per la classe I di giunti.

-Per i collegamenti delle flange verranno impiegati bulloni classe 8.8 dotati di opportuni sistemi antisvitamento.

Per quanto riguarda i tirafondi annegati nella fondazione di calcestruzzo, si impiegheranno bulloni di classe 6.6.

-Per le fondazioni si utilizzerà calcestruzzo avente: $R_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$, mentre per le armature si utilizzerà acciaio in barre tonde ad aderenza migliorata FeB 38 K

7.3 PORTALE LOCALIZZAZIONE E SEGNALAMENTO PASSAGGI PEDONALI

Il gruppo segnaletico per la localizzazione ed il segnalamento dei passaggi pedonali dovrà essere costituito dai seguenti elementi costruttivi:

Struttura a portale sovrappassante

Segnale bifacciale a luce propria sovrappassante

Segnale bifacciale rifrangente laterale

Le parti metalliche a vista costituenti i suddetti elementi costruttivi potranno, su richiesta della Direzione Lavori, essere rifinite con trattamento di verniciatura nel colore prescelto dall'Amministrazione.

7.4 STRUTTURA A PORTALE SOVRAPASSANTE

La struttura sarà realizzata interamente in acciaio zincato a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123 e verniciata con un mano di aggrappanti e successive verniciature a polveri cotte a forno, mediante l'impiego di n.º2 tipologie di profilo estruso atte a formare un portale monotrave a "bandiera" che consenta un franco utile non inferiore a cm.550 dalla pavimentazione, con uno sbraccio variabile da cm.300 a cm.400, in relazione alle dimensioni della corsia di marcia interessata dall'apposizione.

Il primo profilo, costituente il ritto dalla piastra di base sino all'altezza di cm.400, sarà realizzato a sezione circolare con diametro non inferiore a 180 mm. e non superiore ai 250 mm.

Il secondo profilo, che costituirà la parte terminale del ritto e l'intera trave aggettante, sarà realizzata pure a sezione circolare con diametro compreso tra 120 mm. e 180 mm.

La struttura sarà munita di idonea piastra di base, predisposta per il fissaggio, mediante tirafondi e bulloneria, al plinto di fondazione.

Gli spessori dei profili costituenti il ritto e la trave, nonché il dimensionamento della piastra di base ed il numero di tirafondi, saranno calcolati a cura della ditta appaltante considerando che la struttura a portale, completa di segnali e dispositivo illuminante, dovrà resistere ad una velocità del vento di 150 Km/h, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circolare n.°18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti).

Dovranno essere presentati in originale o copia autenticata, i relativi calcoli statici firmati da un Tecnico iscritto all'Albo Professionale.

articolo 8 - SEGNALE BIFACCIALE A LUCE PROPRIA SOVRAPASSANTE

Sarà realizzato con cassonetto in lega di alluminio anticorrosione con dimensioni esterne atte a consentire una superficie segnaletica netta di cm.90x90 che risulta essere maggiore (formato "grande") tra quelle prescritte dalla tabella II 6 e dall'art.157 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

Le due facce del cassonetto dovranno essere realizzate in materiale acrilico trasparente, spessore minimo di mm.5, serigrafato internamente per garantire la migliore percezione ed inalterabilità del messaggio.

Le caratteristiche geometriche e cromatiche saranno quella della figura II 303 dell'art.135 comma 3 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

L'impianto illuminante dovrà essere costituito da un sufficiente numero di elementi fluorescenti posti all'interno del cassonetto in modo da assicurare un'omogenea distribuzione del flusso luminoso sull'intera superficie delle facce segnaletiche.

Tali dispositivi illuminanti dovranno essere corredati da idoneo alimentatore, dalla morsettiera munita di fusibili, dal relativo cavo gommato con guaina e quanto altro necessario per dare il prodotto finito, funzionante ed in regola con le normative CEI.

8.1 DISPOSITIVO ILLUMINANTE

La combinazione del dispositivo illuminante al segnale a luce propria di cui al precedente punto b), è finalizzata all'illuminazione concentrata sulle fasce pedonali, intendendo con questa prescrizione risolvere il problema non tanto della maggiore visibilità della segnaletica orizzontale che, ai sensi di quanto previsto all'art.137, commi 1-3-4-7- e 8 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992, deve già risultare "visibile sia di giorno di notte pure in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato", bensì, illuminare lateralmente e non perpendicolarmente il pedone sull'attraversamento pedonale, ottenendo così il massimo contrasto di luminanza su tutta la figura e non solo sulle estremità superiori del corpo.

A tal fine, le caratteristiche del dispositivo illuminante dovranno essere le seguenti:

8.2 APPARECCHIO PER L'ILLUMINAZIONE DI PASSAGGI PEDONALI

8.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Involucro esterno costituito da un corpo centrale in fusione di alluminio, munito di attacco in acciaio per il fissaggio laterale all'apparecchio.

Al corpo centrale sarà fissata una cupola superiore in alluminio e una coppa inferiore in metacrilato trasparente.

Il vano ottico è costituito da un riflettore asimmetrico in alluminio ossidato e brillantato e da relativo portalampada.

L'utilizzo di un riflettore asimmetrico è reso indispensabile dalla posizione di installazione e dalla necessità di avere un flusso luminoso orientato nella stessa direzione del flusso veicolare. La rotazione guidata del riflettore consente un agevole accesso alle parti elettriche senza variarne l'asse ottico.

L'ermeticità totale dell'apparecchio non è inferiore a un grado di protezione IP55.

I singoli proiettori dovranno essere del tipo a LED con ottica simmetrica.

I componenti elettrici dovranno avere un isolamento doppio o rinforzato quali (componenti elettrici di classe II) . Norma CEI EN 60439-1, CEI 17-13/1).

8.2.2 FINITURA

Corpo centrale verniciato con polveri epossipoliestere di colore blu e cupola superiore in colore giallo.

La cromaticità del flusso proiettato dal dispositivo illuminante sarà differenziata per contrasto da quella dell'illuminazione pubblica.

Per tutti i componenti elettrici impiegati dovrà essere prevista la marchiatura IMQ o altro marchio europeo equivalente. Inoltre trattandosi di certificazione di qualità (del prodotto specifico oppure, in alternativa, dello stabilimento in cui viene realizzata), secondo le normative UNI-EN 29001/ISO 9001.

8.3 SEGNALE BIFACCIALE RIFRANGENTE LATERALE

Sarà realizzato con struttura a cassonetto bifacciale, interamente in lega di alluminio anticorrosione, con dimensioni esterne atte a consentire una superficie segnaletica netta di cm.60x60. Lo spessore del cassonetto, ovvero la distanza tra le facce segnaletiche non dovrà essere inferiore a cm.8.

Le due facce del cassonetto dovranno essere realizzate in alluminio piano spessore 25/10 e rifinite in pellicola ad alta intensità luminosa classe 2, pezzo unico, con riprodotta serigraficamente la figura II 303 del D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992.

L'applicazione della pellicola avverrà su tutta la superficie delle facce prima del loro fissaggio al cassonetto in modo che con il successivo sormonto del profilo di chiusura non si notino fessurazioni o disomogeneità di riflettenza.

Le facce segnaletiche saranno rese solidali al corpo del cassonetto mediante il sormonto ed il successivo fissaggio di profilato angolare di chiusura, realizzato pure in lega di alluminio.

Il segnale finito sarà fissato, mediante apposito supporto in alluminio, al ritto poligonale del portale ad un'altezza che consenta un franco utile dal marciapiede non inferiore a cm.230.

articolo 9 - FONDAZIONI E POSA IN OPERA

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 30x30x50 di altezza, in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni. tenendo presente che gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/h.

I portali saranno 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, dovrà

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.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della migliore visibilità possibile, seguendo il progetto redatto, approvato dalla Direzione dei Lavori. La posa in opera dei segnali deve essere fatta correttamente (art.81 del D.P.R.n.°495 del 16/12/1992, in modo da evitare effetti speculari ed altre distorsioni luminose: posizionamento dei segnali a lato in rettilineo: detti segnali devono formare un angolo di 93° sull'asse della strada in direzione del traffico, cioè ruotanti verso l'esterno di 3°; posizionamento dei segnali sospesi (targhe su portale): detti segnali devono avere il bordo inferiore avanzato verso la direzione del traffico, rispetto a quello inferiore, di cm.4 per ogni metro di altezza della targa.

Sarà ad esclusivo carico e spese della Ditta appaltante ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati dalla Direzione Lavori non correttamente posati.

articolo 10 - ANAGRAFICA E TOPONOMASTICA

10.1 Caratteristiche tecniche e qualitative

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte alla (Tabella 15), questo in conformità di quanto disposto al punto 3 dell'art.133 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del "Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. n.°495 del 16/12/92(modificato dal D.P.R. n.°495 del 16/12/92.

I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali toponomastici dovranno essere della migliore qualità in commercio.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di fare eseguire, a spese della Ditta aggiudicataria, prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che la Ditta possa avanzare diritti a compensi per questo titolo.

La Ditta aggiudicataria è tenuta ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla Direzione Lavori, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali in lavorazione usati per la fornitura.

Qualora la Direzione Lavori rifiutasse qualche provvista, ritenuta, a suo insindacabile giudizio, non idonea, la medesima dovrà essere sostituita immediatamente con altra che risponda ai requisiti richiesti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente rimossi a cura e spese della Ditta fornitrice.

10.2 PARTI METALLICHE

Le tabelle dei segnali "nome strada" potranno essere in:

lamiera piana di alluminio semi-crudo tipo P.AL.P.99,5 H 70 UNI 4507 60 dello spessore minimo di 25/10 di mm;

alluminio estruso anticorrosione tipo UNI 6060 nello stato T5 dello spessore di 25/10 mm.

altezze	distanza fra le due facce compresa tra	spessore profilo
250 mm	___ 12,4 mm ___	1,7+/-0,2 mm
300 mm		1,7+/-0,2 mm

La lamiera di ferro dovrà essere prima decappata e quindi fosfatizzata; la lamiera di alluminio dovrà essere carteggiata, sgrassata e quindi fosfocromatizzata (o analogo procedimento di pari

efficacia). Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo. La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140°; il segnale verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

10.3 SOSTEGNI

10.3.1 CARATTERISTICHE E QUALITA' DEI SOSTEGNI

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di Km/h 150, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circolare n.°18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti).

10.3.2 SOSTEGNI A PALO

I sostegni per i "segnali nome strada", saranno in acciaio tubolare del diametro di 60 mm. aventi rispettivamente spessore compreso tra mm.2,00 e mm. 2,5 e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme U.N.I. 5101 e ASTM 123 che per il diametro di mm.60 è di 2.95 Kg/ml. e del peso minimo di 4.11 kg/ml. di tubo, la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

I sostegni dei segnali verticali dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni saranno completi di staffe e bulloneria dei segnali.

Dovranno avere la forma di "L" rovesciata semplice o doppia per le targhe in lamiera piana di alluminio, la lunghezza del braccio orizzontale dovrà essere ottenuto saldando un apposito raccordo.

L'ancoraggio dei pannelli di sostegno dovrà avvenire mediante idonei sistemi di attacco atti a mantenere rigidamente i pannelli nella posizione voluta senza oscillazioni. Nel caso il segnale toponomastico debba essere applicato su altri pali o sostegni, si dovrà provvedere con opportuni attacchi modulari, rispettando le caratteristiche del segnale.

I sostegni per le targhe in materiale estruso d'alluminio saranno in ferro tubolare con caratteristiche e trattamenti come sopra indicati ma di forma rettilinea. La connessione della targa al sostegno dovrà avvenire mediante staffe a cerniera aperta pure in alluminio estruso spessore 25/10. Tutti i sostegni, gli attacchi ed i materiali di connessione dovranno comunque essere sottoposti a preventivo esame e approvazione della Direzione Lavori.

10.4 PELLICOLE PLASTICHE NON RIFRANGENTI

La pellicola plastica non retroriflettente dovrà essere costituita da un tenace filo di natura acrilica a superficie perfettamente liscia e resistente a tutti gli agenti atmosferici. Sul retro dovrà essere fornita di uno speciale adesivo pronto all'uso, protetto da un cartoncino protettivo che ne permetta la durevole applicazione su qualsiasi superficie liscia e pulita e non porosa ed in particolare sulle superfici delle pellicole catarifrangenti.

La pellicola plastica non catarifrangente dovrà possedere una elevatissima stabilità dimensionale, non dovrà corrodere né alterare in alcun modo le superfici di applicazione né reagire con esse deteriorandole.

Le pellicole plastiche non catarifrangenti, applicate con le tecniche prescritte dalla Ditta produttrice, dovranno resistere in modo eccellente per almeno 10 anni in condizioni di normale esposizione all'esterno.

10.5 PASTE SERIGRAFICHE

Per la stampa serigrafica del bordo azzurro, si dovranno usare paste serigrafiche trasparenti adatte all'applicazione su pellicole catarifrangenti.

Lo stampaggio diretto non dovrà in alcun modo intaccare il supporto della pellicola.

10.6 SEGNALI TOPONOMASTICI

10.6.1 DIMENSIONI

L'altezza normale del cartello è di cm.25(venticinque),quella piccola è di cm.20(venti),quella grande è di cm.30(trenta). In rapporto alle tre altezze sono previste varie lunghezze in proporzione al nome da inserire.

In rapporto alle tre altezze sono previste varie lunghezze in proporzione al nome da inserire.

Si adottano per il formato normale (h=25 cm) la lunghezza di 80÷100 cm; per il formato ridotto (h=20 cm) la lunghezza di 60÷80 cm, per il formato grande (h=30 cm) la lunghezza di 100÷120÷140 cm. Il formato in altezza deve essere costante sulla stessa strada ed itinerario e la lunghezza del segnale, anche in presenza di nomi corti, non potrà essere inferiore a quella minima sopra indicata per i vari formati. Sullo stesso sostegno si avrà cura di installare cartelli di uguali dimensioni.

10.6.2 CORNICI - ALFABETI - IMPAGINAZIONE

Per quanto concerne le modalità di realizzazione delle cornici - alfabeti ed impaginazione dei segnali nome strada, si demanda a quanto previsto a riguardo rispettivamente alle Tabelle 15-16 e 20 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992, come modificato dal D.P.R. n.°610 del.16.09.1996.

Relativamente alle caratteristiche e spessori dei "segnali nome strada" costituiti da targhe in estruso di alluminio e relativi sostegni, si precisa quanto segue:

10.7 TARGHE IN ESTRUSO DI ALLUMINIO

1) Distanza interna delle facce mm.12,4;

2) Spessore del profilo in estruso di alluminio mm.1,7;

Questo sia per il profilo in estruso di alluminio altezza cm.25, sia per altezza cm.30;

10.8 PALO SAGOMATO A "L ROVESCIA"

I pali, quali sostegno delle targhe piane, dovranno essere del tipo liscio, zincate a caldo, diametro 60 mm., spessore compreso tra mm.2,00 e mm.2,5 al netto dello spessore della zincatura.

10.9 PALI A SOSTEGNO SEGNALETICA VERTICALE

I pali, quali sostegno della segnaletica verticale, dovranno essere del tipo antirotazione, zincati a caldo, spessore compreso tra mm.2.00 e mm.2,5 al netto dello spessore della zincatura.