



**RIFACIMENTO DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE
PRESSO I DEPOSITI DI SVT.**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE TECNICA

CIG: ZF226B7297

Gennaio 2019

CAPITOLO 1 - Premessa	2
CAPITOLO 2 - SEGNALETICA ORIZZONTALE	2
1.2.1 - Normativa di riferimento:	2
1.2.2 - Segnaletica Orizzontale	3
1.2.2.1 Caratteristiche organizzative per l'esecuzione della Segnaletica Orizzontale	3
1.2.2.2 Caratteristiche tecniche e prove sui materiali - penali	5
1.2.2.2.1 Vernice in pittura a solvente	5
1.2.2.2.1.1 Generalità	5
1.2.2.2.1.2 Prove ed accertamenti	5
1.2.2.2.1.3 Caratteristiche generali della pittura	6
1.2.2.2.1.4 Caratteristiche particolari della pittura	6
1.2.2.2.1.5 Caratteristiche generali e particolari delle sfere di vetro premiscelate	9
1.2.2.2.1.6 Prove in situ	9
1.2.2.2.2 Vernice prestazionale	10
1.2.2.3 Norme per la misurazione dei lavori segnaletici	11

CAPITOLO 1 - Premessa

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purchè corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati nonché alla Direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, debitamente recepita con D.M. 07-04-2004 su G.U. n° 95 del 23-04-2004, e le categorie, i requisiti, la conformità, la marcatura CE.

CAPITOLO 2 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

1.2.1 - Normativa di riferimento:

- Codice della Strada D. Lvo. 30/04/1992, n° 285 e successive modifiche;
- Regolamento di Esecuzione D.P.R. 16/12/1992, n° 495 e successive modifiche;
- Disciplinare Tecnico Schemi Segnaletici per Segnalamento Temporaneo - Ministero delle II. E TT. - D.M. 10/07/2002;
- Direttiva sulla corretta e uniforme applicazione delle Norme del Codice della Strada in materia di segnaletica stradale - Ministero dei LL.PP. 24/10/2000

1.2.2 - Segnaletica Orizzontale

1.2.2.1 Caratteristiche organizzative per l'esecuzione della Segnaletica Orizzontale

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture oggetto dell'Appalto, l'Impresa dovrà tenere conto di tutti quegli oneri cui sarà soggetta, ed in particolare a quelli imputabili alla particolare natura dei lavori in presenza di traffico ed alle spese di trasporto, installazione, manutenzione e rimozione giornaliera del materiale di segnaletica di cantiere.

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le strisce continue e discontinue, nonché tutti i simboli (freccie, zebraure, scritte ecc.) da eseguirsi sul nastro stradale e comunque in tutti i piazzali di competenza della Società Vicentina Trasporti S.r.L..

Nella esecuzione dei lavori, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alle opportune segnalazioni, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale di cui rimarrà unica responsabile a qualsiasi effetto.

La stesa della segnaletica orizzontale dovrà essere conforme ai tracciati, le figure e le scritte stabilite dal vigente Codice della Strada e nel rispetto della segnaletica verticale esistente (e se quest'ultima si discorda dalla realtà planoaltimetrica della strada dovrà essere segnalato alla Direzione Lavori) e l'Impresa sarà l'unica responsabile nei confronti sia della Società che di terzi. Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada.

I materiali da impiegare nelle forniture e nei lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, a quanto stabilito nelle Leggi, Regolamenti e disciplinari ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso il materiale da impiegare dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L. e dovranno essere fornite le schede tecniche e le caratteristiche principali.

I colori della segnaletica orizzontale devono corrispondere alle seguenti tinte della scala R.A.L. (registro colori 840-HR):

bianco: R.A.L. 9016

giallo : R.A.L. 1007

Per adempiere la funzione di sicurezza e di regolazione del traffico, la segnaletica orizzontale deve possedere i seguenti requisiti:

- essere retroriflettente e di scarsa suscettibilità allo sporco, in modo da essere visibile in tutte le condizioni di luce (visibilità diurna e notturna, con nebbia, pioggia, o sole.);
- assicurare un'ottima adesione al sottofondo stradale anche di nuova realizzazione, essere resistente agli agenti atmosferici ed alle soluzioni saline e avere adeguata resistenza agli effetti prodotti dal traffico;
- essere trafficabile entro il più breve tempo possibile dall'applicazione;
- non causare fessurazioni sul manto d'usura;
- non contenere materie incompatibili con la sicurezza del lavoro e la protezione dell'ambiente;
- non presentare segni di distacco: a tal proposito, l'Impresa, prima dei ripassi, dovrà assicurarsi che il materiale impiegato sia compatibile con il materiale residuo già in opera.

Se richiesto sia per la vernice che per il materiale termoplastico o colato plastico a freddo, sarà richiesta l'applicazione di perline di vetro post spruzzate al fine di ottenere un maggiore grado di retroriflessione ed una visibilità notturna immediata. Le sfere di vetro non dovranno subire alterazioni dovute all'azione di soluzioni o

preparati per trattamenti invernali alla pavimentazione.

Le prestazioni della vernice posta in opera, dovranno garantire per tutto il periodo di garanzia di 1 mese dalla data di stesa un coefficiente di luminanza retroriflessa RL classe R3^a pari ad almeno 150 mcd·m⁻²·lx⁻¹, una Qd classe Q2 secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 1436 punto 4.3 per segnaletica permanente di colore bianco. Le misurazioni saranno effettuate secondo l'appendice B della stessa normativa.

Il ripasso sarà eseguito anche parzialmente e/o congiuntamente ai lavori di rifacimento delle pavimentazioni, e potrà interessare modeste oppure consistenti superfici di piazzali ricadenti nella provincia di Vicenza.

Prima di ogni stesa l'Impresa è tenuta a sottoporre per iscritto il relativo cronogramma, alla Direzione lavori specificando le modalità ed i tempi di intervento e i piazzali interessati.

Le superfici interessate dalla segnaletica orizzontale dovranno essere accuratamente ripulite in modo da essere liberate da ogni impurità in grado di nuocere all'adesione dei materiali impiegati. E' vietata l'eliminazione di tracce d'olio e grassi a mezzo di solventi.

L'onere di tali interventi è ricompreso senza ulteriore compenso, nel prezzo di ogni singola lavorazione di cui all'elenco prezzi unitari.

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di norma a mezzo di macchine traccialinee con compressori a spruzzo appositamente attrezzati.

I mezzi di lavoro utilizzati dalle Imprese dovranno risultare collaudati presso la M.C.T.C. (Motorizzazione Civile e dei Trasporti in Concessione) per la circolazione su strade ed autostrade; tali macchinari dovranno altresì essere in linea con le più moderne tecnologie, in grado di eseguire a perfetta regola d'arte le lavorazioni richieste, dovranno essere ad elevata produzione, perfettamente funzionanti e in ottime condizioni.

L'applicazione dei materiali dovrà avvenire su superfici asciutte e sarà effettuata con mezzi meccanici idonei cercando inoltre di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata e quindi le limitazioni da imporre alla circolazione.

La stesa della segnaletica dovrà essere eseguita secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite dalla Direzione Lavori. L'Impresa sarà tenuta, a propria cura e spese, ad effettuare la cancellazione ed il rifacimento della segnaletica giudicata non regolarmente eseguita.

Essa dovrà essere lineare, senza sbavature o svirgolate, rispettando, per la larghezza delle strisce la tolleranza di +/- 5 mm e per la lunghezza la tolleranza di +/- 150 mm;

Qualunque sia il tipo di stesa i materiali dovranno avere un potere coprente uniforme e tale da non far trasparire, in nessun caso e per tutto il periodo di garanzia, il colore della sottostante pavimentazione ancorché di nuova realizzazione, o della segnaletica preesistente.

Le strisce in genere, così come tutta la segnaletica orizzontale, potranno essere di ripasso o di primo impianto; l'Impresa, ovunque sia necessario, effettuerà il preventivo tracciamento secondo le dimensioni che saranno precisate dalla Direzione Lavori; tale tracciamento dovrà essere eseguito con attrezzature idonee e personale qualificato in modo da ottenere un risultato di stesa geometricamente a perfetta regola d'arte.

Successivamente, nel caso occorressero affioramenti delle strisce cancellate, l'Impresa sarà tenuta, a suo completo onere e carico, e ciò per tutto il periodo di garanzia previsto, ad eseguire gli opportuni interventi di ricancellatura.

L'Appaltatore dovrà predisporre dei rapportini giornalieri, dove dovrà riportare la tipologia e quantità dei lavori eseguiti, la quantità di vernice utilizzata nella giornata ed la quantità di diluente, il personale ed i mezzi impiegati, lo stato del tempo e le osservazioni che riterrà opportuno sullo svolgimento dei lavori; tali rapportini dovranno essere compilati anche in caso di sospensioni lavori per maltempo, incidenti od altro.

E' fatto obbligo all'impresa di lavorare nei giorni di servizio del personale SVT cioè dal lunedì al venerdì con la

sola eccezione del venerdì pomeriggio. Tuttavia in casi del tutto particolari su autorizzazione della società i lavori potranno essere eseguiti anche in altri giorni.

1.2.2.2 Caratteristiche tecniche e prove sui materiali - penali

1.2.2.2.1 Vernice in pittura a solvente

1.2.2.2.1.1 Generalità

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del Decreto si applicano le prescrizioni previste per i segnali orizzontali nei successivi articoli.

1.2.2.2.1.2 Prove ed accertamenti

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione e alle sfere di vetro premiscelate nel prodotto.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- resa (potere coprente) del prodotto in mq/Kg
- stabilità in barattolo o nella confezione
- consistenza in unità Krebs
- massa volumica in Kg/l
- residuo non volatile
- tempo di essiccamento
- contenuto e tipo di legante
- contenuto e tipo di pigmenti e riempitivi (cariche)
- contenuto di biossido di titanio
- contenuto di cromato di piombo
- contenuto e tipo di additivi (plastificanti, essiccativi, ecc.)
- contenuto e tipo di solventi
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- fattore di luminanza della pittura
- coordinate cromatiche
- spessore della pellicola essiccata
- resistenza all'abrasione della pellicola
- resistenza agli agenti chimici della pellicola
- contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti
- indice di rifrazione delle perline
- contenuto di perline nella pittura
- granulometria delle perline
- resistenza agli acidi delle perline

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dalla ditta produttrice entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Tolleranze:

- Consistenza: l'intervallo di 5 KU (Krebs Units) rispetto al valore rilevato nella dichiarazione delle caratteristiche, dovrà peraltro essere compreso entro i limiti previsti nel punto "e" (Caratteristiche generali e particolari della pittura).
- Densità: circa 0.03 Kg/l rispetto a quanto indicato nella dichiarazione delle caratteristiche e comunque conforme al valore indicato nel punto "b" (Caratteristiche generali e particolari della pittura).

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Società, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

Nessuna tolleranza è invece ammessa per i limiti indicati per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo non volatile ed il contenuto di pigmento.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di vernice in qualsiasi momento.

1.2.2.2.1.3 Caratteristiche generali della pittura

La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione, cosicché dopo il processo e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa la segnaletica orizzontale applicata, con valori di SRT che non si discostino microscopicamente da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da cromato di piombo.

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV. Il solvente o le miscele dei solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti.

Il liquido, pertanto dovrà essere del tipo oleo resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

1.2.2.2.1.4 Caratteristiche particolari della pittura

a) Potere coprente

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa dalla luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1.2 e 1.54 mq/Kg (UNI EN ISO 2814).

b) Densità

La densità della pittura determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.7 Kg/l (ASTM D 1475).

c) Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

d) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in condizioni climatologiche buone del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo ASTM D 711-75 oppure UNI 8362/82.

e) Consistenza

La pittura non dovrà presentare difficoltà d'impiego durante l'applicazione e dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee.

In laboratorio la consistenza della pittura verrà determinata con il viscosimetro Stomer e il valore ottenuto sarà espresso in Unità Krebs (KU).

La consistenza prescritta per la pittura, determinata a 25° C., dovrà essere compresa tra le 70 e le 90 Unità Krebs (ASTM D 562-55).

f) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 75 e l'85% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (ASTM D 1644-75 o UNI 8906/86).

g) Contenuto di pigmenti

la pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45% in peso (FTMS 141°-4021:1).

h) Contenuto di biossido di titanio e di cromato di piombo.

Tra i pigmenti, il contenuto di biossido di titanio (TiO₂) non dovrà essere inferiore al 14% in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo (PbCrO₄) non dovrà essere inferiore al 10-14% in peso sulla pittura gialla.

Per la determinazione del contenuto di biossido di titanio nella pittura, si seguirà il metodo colorimetrico od il metodo ASTM D 1394-76; per la determinazione del cromato di piombo si seguirà il metodo FTMS 141/a – 7131.

i) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura ° C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30'+30' (*)
Carburanti	20°	30'+30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30'+30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30'+30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30'+30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30'+30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20 %.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dei sei supporti metallici.

l) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μ m, verrà steso su due supporti metallici delle dimensioni di cm. 20*12*0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50%, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm. della pittura, non dovrà essere inferiore a 200.

m) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservazione standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x,y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza B, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, della norma UNI 7543/2 1998, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (illuminante D65 – Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.350	0.300	0.285	0.335
	Y	0.360	0.310	0.325	0.395
Giallo	X	0.545	0.487	0.427	0.465
	Y	0.454	0.423	0.483	0.534

Il fattore di luminanza B minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40. Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

n) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di mesi 8 (otto).

L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (ΔB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

1.2.2.2.1.5 Caratteristiche generali e particolari delle sfere di vetro premiscelate

- o) Contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti.
Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di inclusioni gassose, e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica e non dovranno essere saldate insieme (ASTM D 1155-53).
- p) Indice di rifrazione
Le sfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione non inferiore a 1.5.
Il metodo per la determinazione dell'indice di rifrazione è quello descritto dalla norma UNI 9394/89.
- q) Contenuto di perline nella pittura
La percentuale in peso delle sfere di vetro contenute in ogni chilogrammo di pittura dovrà essere compresa tra il 15 ed il 20 % in peso (AM-P.01/14; UNI 9381/89).
- r) Granulometria
La granulometria delle sfere di vetro contenute nella pittura (premiscelate) determinata con il metodo ASTM D 1214-58, dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:
- | Setaccio ASTM (N°) | Luce netta in mm. | % Passante in peso |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| 70 | 0.210 | 100 |
| 140 | 0.105 | 15 – 55 |
| 230 | 0.063 | 0 - 10 |
- s) Resistenza agli acidi
Le sfere di vetro non dovranno subire alcuna alterazione dell'acido solforico, diluito al 20% e all'acido cloridrico in una soluzione normale (1 N).
Al termine della prova, si confronteranno al microscopio le perline sottoposte all'attacco degli acidi con le altre estratte dal campione di pittura

1.2.2.2.1.6 Prove in situ

- t) Resistenza all'attrito radente
La resistenza all'attrito radente della segnaletica orizzontale, verrà rilevata in situ con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester).
I valori misurabili verranno espressi in unità "BPN" (British Portable Tester Number).
La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antisdrucchiolevolezza simili a quelle rilevate nella pavimentazione limitrofa, e comunque il valore BPN rilevato non dovrà essere inferiore a 45.
Qualora la D.L. lo reputi necessario potrà prescrivere che, in zone caratterizzate da condizioni climatiche particolarmente avverse e in prossimità delle intersezioni stradali, il valore BPN del segnale non dovrà essere inferiore al valore rilevato sulla pavimentazione.
Il metodo di prova per determinare la resistenza all'attrito radente dei segnali orizzontali, è quello descritto dal C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) – A. XIX, pt. IV – N. 105 del 15.03.85.
- u) Visibilità diurna
Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si verificheranno in situ i valori prescritti, per il colore ed il fattore di luminanza della pittura, nel punto "m" del presente capitolato.
- v) Contrasto
Ad integrazione dei valori di visibilità diurna in situ della segnaletica, si dovrà misurare anche il contrasto del segnale orizzontale con la pavimentazione limitrofa.
Il contrasto R del segnale definito dal rapporto tra il fattore di luminanza del segnale orizzontale

(Bm) ed il fattore di luminanza della pavimentazione (Bp).

Il contrasto R (rispetto alla pavimentazione) dovrà avere un valore iniziale (all'applicazione) non inferiore a 4 e non inferiore a 3 durante la vita utile della segnaletica.

z) Visibilità notturna (retroreflessione)

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale sarà determinata in sito mediante il rilievo del coefficiente di luminanza retroriflessa (RL).

Le caratteristiche geometriche dell'apparecchiatura fotometrica idonea a misurare il RL, saranno le seguenti: angolo di illuminazione 3.5° - angolo di osservazione 4.5° .

Il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà essere misurato dopo il 30° giorno della stesura della segnaletica orizzontale, e dovrà avere un valore eguale o superiore a $90 \text{ mcd/lx} \cdot \text{mq}$.

Qualora la quantità minima di vernice indicata per ml (metrolineare) o al mq (metroquadrato) risulti inferiore al 5% (cinquepercento) di quella indicata nel presente capitolato e riportata nella perizia di spesa (dati derivanti dai rapportini giornalieri) si provvederà ad una detrazione del 5% (cinquecento) del prezzo al netto del ribasso d'asta con aumenti pari ad ogni punto percentuale che si discosta dalla quantità minima di vernice richiesta.

La Direzione lavori, iniziati i lavori di segnaletica orizzontale in vernice a solvente effettuerà dei controlli tramite i rapportini giornalieri dell'impiego di vernice utilizzata.

Tali controlli serviranno per la quantificazione di vernice usata in rapporto quantità di lavoro svolto – materiale usato. Per ogni 5% in meno di materiale utilizzato sul contenuto previsto verrà applicata una detrazione del 5% sul prezzo offerto al netto del ribasso d'asta.

Per ogni punto percentuale in più rispetto al precedente verrà applicato un uguale punto percentuale di detrazione.

1.2.2.2.2 Vernice prestazionale

Le vernici prestazionali ottenute da vernici premiscelate post-spruzzate sono pitture rifrangenti come sopra contenenti perline di vetro che durante l'applicazione, vengono ulteriormente arricchite da una spruzzatura superficiale con altre perline, capaci di retroriflettere immediatamente la luce proiettata dai fari degli autoveicoli.

Le prestazioni della vernice posta in opera, dovranno garantire per tutto il periodo di garanzia di 1 mese dalla data di stesa un coefficiente di luminanza retroriflessa RL classe R3^a pari ad almeno $150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, una Qd classe Q2 secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 1436 punto 4.3 per segnaletica permanente di colore bianco. Le misurazioni saranno effettuate secondo l'appendice B della stessa normativa.

La Direzione Lavori, iniziati i lavori di post spruzzatura, darà disposizioni all'Appaltatore affinché lo stesso provveda ad effettuare almeno 10 misurazioni di controllo per verificare il valore del coefficiente; tali misurazioni saranno effettuate in contraddittorio con la Direzione Lavori, nei luoghi che quest'ultima riterrà più opportuni.

Ogni misurazione sarà composta da almeno 4 rilievi effettuati ad una distanza di circa 1 mt. tra loro: la media sarà assunta come valore finale.

Le misurazioni effettuate, dovranno essere riportate su apposito rapportino indicante gli estremi del contratto, la data, la località, l'esatta ubicazione delle misurazioni ed i valori rilevati; il rapportino dovrà essere firmato dall'Appaltatore e dall'incaricato della Direzione Lavori.

Qualora i valori rilevati risultino inferiori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di adoperarsi modificando la composizione della vernice o sostituendo il prodotto impiegato, rinnovando la segnaletica eseguita a proprie cure e spese entro 15 giorni naturali e consecutivi; successivamente dovranno essere effettuate altre 10 misurazioni per verificare il valore del coefficiente. Nel caso in cui i valori risultassero insufficienti, l'Appaltatore dovrà

nuovamente ripetere la procedura.

Al terzo ciclo di misurazioni riportanti un valore insufficiente, è facoltà della Società rescindere il contratto, come previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Prima dello scadere della garanzia, la Direzione Lavori, darà disposizioni all'Appaltatore affinché lo stesso provveda ad effettuare almeno 10 misurazioni di controllo per verificare il valore del coefficiente che dovrà risultare dalla media delle misurazioni, superiore a $100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$; tali misurazioni saranno effettuate in contraddittorio con la Direzione Lavori, nei luoghi che la stessa riterrà più opportuni.

Se la media dei valori risultanti dalle misurazioni di controllo risultasse inferiore a $100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, verrà applicata una riduzione pari alla percentuale in difetto, sull'importo relativo alla categoria dei lavori insufficienti (ad esempio se la media risultante è pari ad un valore di $85 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, stabilito $100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ il valore minimo, verrà detratta una percentuale pari al 15% sul prezzo al netto del ribasso d'asta e degli oneri di sicurezza).

Tale riduzione, sarà detratta dal successivo stato d'avanzamento dei lavori; in occasione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori o finale, la Società si avvarrà della facoltà di escutere l'eventuale riduzione dalla fideiussione di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto PARTE A.

Le misurazioni saranno effettuate direttamente dall'Appaltatore se questi è in possesso della certificazione ISO 9000 o superiore; in caso contrario le misurazioni dovranno essere effettuate da Istituto o da altra Ditta certificata come sopra esposto, ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

Tutti i costi relativi alle prove, segnaletica di cantiere, personale, strumentazione e quant'altro, saranno a carico dell'Appaltatore.

1.2.2.3 *Norme per la misurazione dei lavori segnaletici*

La misurazione della segnaletica orizzontale dovrà riferirsi a superficie effettivamente coperta, con esclusione pertanto di qualsiasi spazio non ricoperto per disegni di vario genere (zebrature) e frecce direzionali, mentre per diciture (STOP), lettere alfabetiche ed iscrizioni varie, verrà contabilizzato il rettangolo massimo circoscritto ad ogni lettera e comunque ci si dovrà attenere scrupolosamente a quanto previsto dall'allegato B per i simboli e figure maggiormente usati con particolare riguardo alle dimensioni degli stessi che dovranno essere indicati nelle note di lavoro pena l'applicazione minima sempre prevista dal predetto allegato.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate, anche se dalle misure di controllo rilevate dalla Direzione Lavori dovessero risultare lunghezze e superfici effettivamente superiori; soltanto nel caso che la Società abbia ordinato in corso d'opera, e per iscritto, tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Le misure saranno effettuate in contraddittorio con personale incaricato dalla Direzione Lavori e trasmesse alla Direzione lavori a mezzo fax giornalmente a cura e spese dall'impresa.

La Società effettuerà, ad insindacabile giudizio della stessa, ulteriori misurazioni di controllo; nel caso in cui vengano riscontrate delle discordanze, le misurazioni dovranno essere ripetute. In ogni caso, resta la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori.

Per la misurazione dei lavori si conviene in particolare quanto appresso:

- a) la valutazione delle strisce longitudinali continue e discontinue sarà effettuata a metro lineare in base allo sviluppo effettivo.
- b) la valutazione delle zebrature, fasce di arresto, frecce e simili sarà effettuata a metro quadrato in base allo sviluppo effettivo della superficie verniciata.
- c) la valutazione delle scritte a terra sarà effettuata a metro quadrato in base alla superficie, vuoto per pieno, del parallelogramma che circonda ciascuna lettera.

La cancellatura verrà computata sempre per l'effettiva superficie cancellata, fatta eccezione per le scritte che saranno valutate misurando la superficie del parallelogramma ortogonale che circonda ogni singola lettera. Per quanto in contrasto tra loro su norme e prescrizioni tecniche, s'intende valida la prescrizione o norma più restrittiva.

Vicenza, gennaio 2019

SVT srl
Il Progettista
Ing. Paolo Ronzani

