



## COMUNE DI FIRENZE

### DIREZIONE NUOVE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'

Via Mannelli n. 119/i – Piano V

#### OGGETTO:

"POTENZIAMENTO DELLA MOBILITA' CICLABILE"

Accordo Quadro - Codice opera 170430

### PROGETTO DEFINITIVO

#### UBICAZIONE:

ESTENSIONE DEL  
TERRITORIO COMUNALE

#### TAVOLA

4

#### ELABORATO:

**Capitolato Speciale d'Appalto  
Parte 2 – Specifiche Tecniche**

#### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giuseppe Carone

#### PROGETTISTI:

Ing. Stefano Longinotti

#### Collaboratori:

Arch. Rosario Chimienti

Geom. Francesco Pestelli

Geom. Filippo Vitali

**POTENZIAMENTO DELLA  
MOBILITA' CICLABILE**

Novembre 2017

**Progetto Esecutivo**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
PARTE II°**

**(ai sensi dell'Art. 43 DPR n°207/10)**

## SOMMARIO

### Continua numerazione del capitolato speciale d'appalto parte I<sup>^</sup> Parte II° - Capitolato speciale d'appalto – Norme tecniche

Articolo 44 5

**QUALITÀ DEI MATERIALI**.....5

Articolo 45 7

**PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI** .....7

Articolo 45.1 .....8

**OBBLIGHI PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI** .....8

Articolo 45.2 .....9

**TRANSITO STRADALE** .....9

Articolo 56 9

**SEGNALETICA**.....9

56.1. – **SEGNALETICA AD ELEVATA RETRORIFLETTENZA** .....9

56.2. – **VERNICI TERMOPLASTICHE SPRUZZATE**..... 10

56.2.1. – **CONDIZIONI DI STABILITÀ** ..... 10

56.2.2. – **CARATTERISTICHE DELLE SFERE DI VETRO** ..... 10

56.2.3. – **IDONEITÀ DI APPLICAZIONE** ..... 11

56.2.3. BIS– **QUANTITÀ DI VERNICE DA IMPIEGARE E TEMPO DI ESSICAMENTO** . 11

56.2.4. – **VISCOSITÀ** ..... 11

56.2.5. – **RESIDUO**..... 11

56.2.6. – **CONTENUTO DI PIGMENTO** ..... 11

56.2.7. – **RESISTENZA AI LUBRIFICANTI E CARBURANTI** ..... 11

56.2.8. – **PROVA DI RUGOSITÀ SU STRADA** ..... 11

56.2.9. – **DILUENTE** ..... 12

56.2.10. – **CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI RICHIESTE** ..... 12

56.2.11. – **CANCELLAZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE**..... 13

56.3. – **STRISCIE LAMINATE ELASTO-PLASTICHE AUTOADESIVE**..... 14

56.3.1. - **DESCRIZIONE**..... 14

56.3.2. - **CARATTERISTICHE DEL MATERIALE** ..... 14

56.3.3. - **REQUISITI DI ACCETTAZIONE** ..... 14

56.3.3.1. - Applicazione di margine sinistro..... 14

56.3.3.2. - applicazioni di margine destro e tratteggio frecce e scritte ..... 14

56.3.4. - **POSA IN OPERA**..... 15

56.3.5. - **DURATA, GARANZIE E PENALI**..... 15

56.4. – **TERMOPLASTICO**..... 16

56.4.1. - **DESCRIZIONE**..... 16

56.4.2. - **CARATTERISTICHE DEL MATERIALE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE**... 16

56.4.3. - **POSA IN OPERA**..... 16

56.4.4. - **DURATA, GARANZIE E PENALI**..... 16

56.5. – **ELEMENTI DELIMITATORI DI CORSIA**..... 17

56.5.1. - **DESCRIZIONE**..... 17

56.5.2. - **CARATTERISTICHE DEL MATERIALE** ..... 17

56.5.3. - **REQUISITI DI ACCETTAZIONE** ..... 17

56.6. – **DISSUASORI DI SOSTA** ..... 17

56.6.1. - **DESCRIZIONE**..... 17

56.6.2. - **CARATTERISTICHE DEL MATERIALE** ..... 17

56.6.3. - **REQUISITI DI ACCETTAZIONE** ..... 17

56.7. – **GENERALITÀ SU SEGNALETICA VERTICALE** ..... 18

56.7.1. – **CARATTERISTICHE DEI SEGNALI** ..... 18

56.7.2. – **MATERIALI E SAGOME DI COSTRUZIONE DEI SEGNALI PARTI METALLICHE** 19

<b>56.7.3. – RIVESTIMENTO DI BASE DEL SUPPORTO .....</b>	<b>20</b>
<b>56.7.4. – RIVESTIMENTO DELLA FACCIA ANTERIORE DEL SUPPORTO.....</b>	<b>20</b>
<b>56.7.5. – RIVESTIMENTO DELLA FACCIA POSTERIORE DEL SUPPORTO.....</b>	<b>21</b>
<b>56.7.6. – SOSTEGNI PER SEGNALI.....</b>	<b>21</b>
<b>56.7.7. – BASAMENTI.....</b>	<b>23</b>

*Articolo 57 23*

<b>MISURAZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>23</b>
------------------------------------	-----------

## PREMESSA

Il presente Capitolato detta le Norme Tecniche per definire le lavorazioni necessarie per dare le opere previste nell'Appalto in oggetto, compiute a regola d'arte.

Le Norme Tecniche contenute all'interno del Capitolato Speciale possono essere di tipo *prescrittivo* o *prestazionale*. Le Norme del primo tipo si fondano sulla conoscenza della buona riuscita di precedenti realizzazioni, analoghe per tipologia e condizioni di esercizio; in tal senso l'Impresa viene guidata lungo il percorso realizzativo compreso tra la scelta dei materiali da impiegare e la loro posa in opera. Le Norme del secondo tipo, viceversa, definiscono le prestazioni che l'opera dovrà garantire al termine della sua realizzazione. Tali prestazioni sono associate a grandezze (parametri) di controllo che possono essere valutate, a prescindere dai materiali che saranno impiegati e dalle tecniche di lavorazione utilizzate (controllo globale), attraverso attrezzature e sistemi di prova specifici. Le prestazioni sono richieste per i materiali costituenti (se lavorati) e, principalmente per i prodotti composti ottenuti con essi ed altri, dopo la posa in opera; in mancanza di queste prestazioni sono previste riduzioni dei prezzi dell'elenco.

In considerazione di ciò, nei singoli articoli, oltre ai criteri per il rispetto delle prescrizioni, sono previsti controlli prestazionali che, in alternativa ai sistemi continui (da preferire, quando possibile), potranno essere di tipo puntuale; inoltre, si precisa che per la scelta dei materiali e dei livelli prestazionali è stato fatto riferimento al volume ed al tipo di traffico che interessa l'infrastruttura, come già descritto nei precedenti livelli di progettazione.

La Normativa Tecnica di riferimento è quella C.N.R. integrata, per quei casi in cui sono disponibili, anche dalle Norme C.E.N.; viceversa nei casi in cui mancano le specifiche Norme C.N.R., sono state utilizzate Norme U.N.I..

Tutti i materiali comunque devono essere della migliore qualità, rispondenti alle indicazioni contenute nel D.P.R. n. 246 del 21/04/1993 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente Capitolato Speciale; ove non si prevedano espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme *U.N.I.*, *C.E.I.*, *C.N.R.*, quelle stabilite dal *Capitolato Speciale d'Appalto dell'A.N.A.S.* pubblicato nel 2008 e quelle relative al *Capitolato Speciale di Appalto tipo a carattere prestazionale per l'utilizzo di materiali inerti riciclati da costruzione e demolizione* della Regione Toscana, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La D.L. ha la facoltà di richiedere il campionario di quei materiali che riterrà opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Inoltre è facoltà della Stazione Appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele dei conglomerati bituminosi o in calcestruzzo, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L.; ciò non esenta tuttavia l'Impresa dalla responsabilità della riuscita delle opere anche per quanto dipendente dai materiali stessi.

L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata dalla D.L..

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione.

Negli articoli descrittivi dei prodotti, costituenti o finali, sono indicati alcune prescrizioni di base ed i criteri di progetto. L'Impresa, infatti, oltre ad ottenere le prestazioni finali di cui sopra ha anche l'obbligo di fare eseguire a sue spese, le prove necessarie alla preventiva verifica di idoneità degli

elementi componenti e delle miscele da Lei progettate (aggregati, bitume, additivi, ecc) e che essa intende adottare per ogni cantiere.

Gli studi di progetto, che accompagnano i materiali per le prove di verifica, corredati da una completa documentazione delle formulazioni effettuate devono essere presentati alla D.L. e firmati dal responsabile dell'Impresa.

Il rispetto delle formulazioni originali e/o delle loro modifiche, anche se indicate dalla Stazione Appaltante, non eliminano la responsabilità dell'Impresa nell'ottenimento in opera delle prestazioni previste per i singoli strati e per il lavoro complessivo.

Durante i lavori, l'Impresa esecutrice deve attenersi alla formulazione definitiva di progetto indicata, operando i controlli di produzione e di messa in opera secondo il Sistema di Qualità da essa adottato. Presso i Cantieri di produzione deve essere a disposizione della Stazione Appaltante un registro, vidimato dalla D.L. in cui siano riportati tutti i controlli di qualità operati dall'Impresa con i risultati ottenuti.

La D.L. potrà comunque effettuare, in ogni momento a loro insindacabile giudizio, in cantiere di stesa ed in impianto, in relazione ai risultati su strada o sui campioni di laboratorio, in contraddittorio ed a spese dell'Impresa, prelievi, controlli, misure e verifiche sia sui singoli componenti della miscela che sul prodotto finito, sulle attrezzature di produzione, accessorie e di messa in opera: a seguito di questi controlli potrà intervenire in ogni momento sulle operazioni che non garantiscono i risultati richiesti.

Le prestazioni vincolanti da ottenere in opera sono riportate negli specifici articoli del presente Capitolato nei quali sono specificate anche le detrazioni da applicare qualora non siano state ottenute le prestazioni richieste.

## **NORME TECNICHE**

### **GENERALITÀ**

Per quanto riguarda la qualità, la provenienza dei materiali e le modalità d'esecuzione di ogni categoria di lavoro, la misurazione e la valutazione dei lavori e delle opere stesse, saranno osservate le prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed in mancanza si farà riferimento al *Capitolato Speciale d'Appalto dell'A.N.A.S.* pubblicato nel 2008.

#### **Articolo 44**

### **QUALITÀ DEI MATERIALI**

I materiali da costruzione da impiegarsi nei lavori dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni del presente Capitolato Speciale e della loro idoneità ad essere impiegati, sarà giudice inappellabile la Direzione dei Lavori.

Salvo speciali prescrizioni essi dovranno provenire da cave, fabbriche, depositi etc., scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore; il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, etc. i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare, ed esso fosse quindi obbligato a ricorrere ad altre cave in località diverse od a diverse provenienze, intendendosi che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in Elenco come pure le prescrizioni relative alla qualità dei materiali.

L'Appaltatore è tenuto a far eseguire in cantiere, presso gli stabilimenti di produzione, presso i laboratori autorizzati, tutte le prove (prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.), sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti prefabbricati o formati in opera.

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, e corrispondere a quanto stabilito nel presente disciplinare; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè

d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo di elenco.

L'Amministrazione potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la D.L. può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre a prove e controlli, da eseguirsi presso laboratori ufficialmente autorizzati, scelti insindacabilmente dalla Stazione Appaltante, a spese dell'Appaltatore.

Tutti i materiali adottati dovranno essere dotati del marchio di qualità e delle relative certificazioni che attestino la loro rispondenza alle norme UNI EN ISO.

La provenienza dovrà essere preventivamente segnalata alla Direzione dei Lavori, che si riserva la facoltà di non accettare materiali che, per motivate ragioni, ritiene non sufficientemente affidabili o non rispondenti pienamente alle prescrizioni del Capitolato e dell'elenco prezzi. Pertanto tutti i materiali dovranno essere accettati, previa eventuale campionatura, dalla Direzione dei Lavori.

Quando la Direzione dei Lavori abbia denunciato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarsezza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, mentre non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni del Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore - e semprechè i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - spirato il termine ultimativo che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della pena prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come da 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.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'Art.18 del Capitolato Generale.

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

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché 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.

#### **Articolo 45**

#### **PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Tutti i lavori, definitivi e provvisori, saranno eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e secondo le prescrizioni che in corso di esecuzione verranno impartite dalla Direzione dei Lavori, rimanendo stabilito che l'Impresa attuerà, a sua cura e spese, tutti i provvedimenti necessari per prevenire danni sia alle persone, sia alle cose, intendendosi pertanto, che l'Amministrazione appaltante resterà sollevata ed indenne da qualsiasi responsabilità verso terzi e da qualunque molestia giudiziaria che dovesse derivare dall'esecuzione dei lavori.

In particolare l'Impresa dovrà adottare tutte le cautele ed i mezzi d'opera atti a prevenire danni che potessero verificarsi ai fabbricati, servizi e beni circostanti, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori ed accertare eventualmente in contraddittorio con i proprietari od enti interessati, la consistenza dei fabbricati, beni o servizi, rimanendo fin d'ora pattuito che l'Impresa ed essa sola è responsabile degli eventuali danni ad essi arrecati e come tale è tenuta al loro risarcimento.

In genere l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale.

L'Amministrazione Comunale si riserva il diritto insindacabile di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che crederà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Per tutte quelle categorie di lavoro per le quali non si trovino nel presente Capitolato prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente ai disegni di progetto, non avendo alcuna facoltà d'apportare varianti senza l'autorizzazione del Committente.

Nel corso delle opere in caso di dubbi di interpretazione l'Appaltatore è tenuto a chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purché non autorizzate dal Committente, l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico.

Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre anche in forma grafica dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà esprimere accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta.

Nell' esame delle campionature la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore.

La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

#### **Articolo 45.1** **OBBLIGHI PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI**

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire tutte le operazioni necessarie per accertare l'interferenza fra le opere da realizzarsi ed i sottoservizi esistenti nei luoghi interessati dai lavori.

L'Impresa dovrà quindi confrontare la reale situazione in loco, con quanto indicato negli atti progettuali.

A tal proposito l'Impresa dovrà interpellare gli Enti interessati, eventualmente chiedendo la loro assistenza, onde accertare consistenza e posizione dei sottoservizi ed individuare le modalità di esecuzione dei lavori onde evitare danni ad essi.

L'Impresa dovrà, d'accordo con le autorità da cui le strade dipendono:

1. eseguire tutti gli scavi di indagine che fossero necessari per conoscere la posizione delle opere del sottosuolo (come gas, acquedotto, telefoni, ENEL e altri);
2. fornire una mappa dettagliata dei sottoservizi riscontrati alla D.L.. Tale mappa dovrà essere consegnata alla D.L. prima di iniziare l'esecuzione delle opere progettate;
3. prendere, in accordo con la D.L., i necessari provvedimenti qualora la posizione dei sottoservizi fosse tale da richiedere lo spostamento dei sottoservizi o le modifiche al tracciato delle opere progettate;
4. fare a proprie spese le opere provvisorie che rendessero facile il superamento di difficoltà; il tutto con cura ed attenzione, in modo da evitare lagnanze di sorta all'Amministrazione, la quale dovrà soltanto firmare gli eventuali disegni e accordi con gli Enti, che le venissero proposti, e che sono necessari alla coesistenza delle opere nuove con quelle preesistenti.

Per tutte le pratiche, le intimazioni e gli ordini dipendenti da quanto sopra specificato, compresi gli oneri ai quali l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni, compresi gli scavi di indagine e ricerca, nessun aumento di prezzo verrà riconosciuto all'Impresa, essendosene tenuto conto nello stabilire i prezzi d'appalto.

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

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabilità è dell'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile o penale.

## **Articolo 45.2**

### **TRANSITO STRADALE**

Durante la esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade, quale che ne sia la categoria e l'entità del traffico, e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali e ai veicoli, intendendosi a carico dell'Impresa l'onere dell'eventuale personale di vigilanza per la disciplina del traffico stradale.

L'Impresa deve provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza di lavori o dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal vigente codice stradale, ecc.

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

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

Quando le opere provvisorie fossero tali da turbare il regolare svolgimento della circolazione stradale, prima di iniziare i lavori stessi devono essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori, con il Coordinatore della sicurezza e le autorità competenti.

Nei casi d'urgenza però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori, il Coordinatore della sicurezza e le autorità competenti.

L'Impresa non ha mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di capitolato, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori né può far valere quale titolo di compenso od indennizzo la non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori ed agli Enti proprietari delle strade la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Nei tratti dove la costruzione delle opere comporta necessariamente la sospensione del transito, l'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori con sollecitudine, facendo in modo che almeno durante le ore di sospensione dei lavori il traffico pedonale sia assicurato mediante ponteggi provvisori, rintocchi, ecc.

L'Impresa è tenuta ad eseguire queste opere provvisorie con ogni cura, onde evitare incidenti alle persone e agli animali. In difetto di osservanza di queste prescrizioni la D.L. potrà ordinare ad altri l'esecuzione delle opere provvisorie addossandone l'onere all'Impresa inadempiente.

Apposite passerelle, della larghezza minima di 0,60 m protette lateralmente con adatto parapetto, dovranno essere costruite per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente alle trincee.

Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale, intendendosi che il prezzo d'appalto già tiene conto di tali oneri e resterà in ogni caso invariato.

## **Articolo 56**

### **SEGNALETICA**

#### SEGNALETICA ORIZZONTALE

#### **56.1. – SEGNALETICA AD ELEVATA RETTORIFLETTENZA**

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

Circ. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357 e successive modifiche ed integrazioni;

Circ. LL.PP. 27 dicembre 1996, n. 5923 e successive modifiche ed integrazioni;

Circ. LL.PP. 9 giugno 1997, n. 3107 e successive modifiche ed integrazioni.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (dichiarazione di impegno).

La ditta che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (dichiarazione di conformità).

Inoltre la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata.

Il Direttore dei lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento, all'appaltatore la presentazione del "certificato di qualità", rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata.

Potranno essere utilizzate due diverse tipologie materiali: pitture termoplastiche premiscelate con microsferi di vetro da applicare a spruzzo o con strisce laminate elasto-plastiche autoadesive.

## **56.2. – VERNICI TERMOPLASTICHE SPRUZZATE**

### **56.2.1. – CONDIZIONI DI STABILITÀ**

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromato di piombo.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccamenti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

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

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 m<sup>2</sup>/kg (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a 1,50 kg·l a 25° C (ASTM D 1473).

### **56.2.2. – CARATTERISTICHE DELLE SFERE DI VETRO**

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90 % del peso totale, dovranno aver forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione del metodo della immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a ph 5÷5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40 %.

Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente le caratteristiche granulometriche indicate in tab. 56.2.1..

	Setaccio A.S.T.M	% in peso
Perline passanti per il setaccio	n. 70	100
Perline passanti per il setaccio	n. 140	15 ÷ 55
Perline passanti per il setaccio	n. 230	0 ÷ 10

**Tabella 56.2.1. – Caratteristiche granulometriche delle sfere di vetro**

### **56.2.3. – IDONEITÀ DI APPLICAZIONE**

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

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

### **56.2.3. BIS– QUANTITÀ DI VERNICE DA IMPIEGARE E TEMPO DI ESSICCAMENTO**

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a 0,120 kg/m di striscia larga 12 cm, mentre per la striscia larga 15 cm non dovrà essere inferiore a 0,150 kg/m e di 1,00 kg per superfici variabili tra 1,0 e 1,2 m<sup>2</sup>. In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 °C e 40 °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30÷45 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme ASTM D/711-35.

### **56.2.4. – VISCOSITÀ**

La vernice, nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza misurata allo stornmer viscosimeter a 25 °C espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dalla consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto.

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

La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e dovrà scolorire al sole.

Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

### **56.2.5. – RESIDUO**

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

### **56.2.6. – CONTENUTO DI PIGMENTO**

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

### **56.2.7. – RESISTENZA AI LUBRIFICANTI E CARBURANTI**

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

### **56.2.8. – PROVA DI RUGOSITÀ SU STRADA**

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

### 56.2.9. – DILUENTE

Dovrà essere del tipo derivato da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio e dovrà rispondere al D.P.R. n. 245 del 6 marzo 1963 privi di benzolo e con una percentuale minima di componenti di tuoiolo e fluolo e quindi inferire alla percentuale prescritta dall'art. 6 della sopra citata legge.

### 56.2.10. – CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI RICHIESTE

Il materiale deve essere corredato di certificazione di garanzia e di conformità alla normativa UNI EN 1436/98 e successive modifiche.

La segnaletica orizzontale provvisoria di cantiere deve possedere i seguenti requisiti:

$Q_d \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;  
 $R.L. \geq 200 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;

$\beta \geq 0,30$ , come previsto per la classe B3;  
 $S.R.T. \geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

La segnaletica orizzontale nuova deve possedere i seguenti requisiti:

1) Alla consegna dei lavori:

$Q_d \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;  
 $R.L. \geq 200 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;  
 $\beta \geq 0,30$ , come previsto per la classe B3;  
 $S.R.T. \geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

2) Dopo 180 gg:

$Q_d \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;  
 $R.L. \geq 150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;  
 $\beta \geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;  
 $S.R.T. \geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

3) Dopo 365 gg:

$Q_d \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;  
 $R.L. \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;  
 $\beta \geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;  
 $S.R.T. \geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

La segnaletica orizzontale a ripasso deve possedere i seguenti requisiti:

1) alla consegna dei lavori:

$Q_d \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;  
 $R.L. \geq 200 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;  
 $\beta \geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;  
 $S.R.T. \geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

2) Dopo 180 gg:

$Q_d \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;  
 $R.L. \geq 150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;  
 $\beta \geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;  
 $S.R.T. \geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

3) Dopo 365 gg:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 200 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

La segnaletica per fasce di arresto, zebraure, triangoli realizzata con pittura bicomponente avente residuo secco al 99%, denominato comunemente "colato plastico a freddo " nella quantità minima di 2 kg/m<sup>2</sup>, deve possedere i seguenti requisiti:

1) alla consegna dei lavori:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 200 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

2) Dopo 180 gg:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

3) Dopo 365 gg:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

Infine, per quanto concerne le frecce, le scritte ed i disegni vari, si deve garantire che:

1) alla consegna dei lavori:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 200 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

2) Dopo 180 gg:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

3) Dopo 365 gg:

$Q_d$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe Q2;
$R.L.$	$\geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , come previsto per la classe R4;
$\beta$	$\geq 0,40$ , come previsto per la classe B3;
$S.R.T.$	$\geq 45$ , come previsto dalla classe S1.

## **56.2.11. – CANCELLAZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE**

La cancellazione della segnaletica orizzontale di qualsiasi tipo e dimensione deve essere eseguita con apposita macchina scarificatrice o eventualmente mediante ricoprimento con vernice di colore nero se autorizzata dal ministero.

## 56.3. – STRISCIE LAMINATE ELASTO-PLASTICHE AUTOADESIVE

### 56.3.1. - DESCRIZIONE

La segnaletica orizzontale ad elevata retroriflettenza dovrà essere realizzata applicando un laminato elasto-plastico autoadesivo su pavimentazione ancora calda e non definitivamente addensata con l'impiego di un rullo costipante di adeguato peso e dimensioni.

### 56.3.2. - CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

Il materiale dovrà essere costituito da un laminato elasto-plastico realizzato con polimeri di elevata qualità costituenti il supporto e microsferi di ceramica o vetro immerse con aggregati antiscivolo in una resina ad alto grado di bianco ed elevata resistenza all'usura.

### 56.3.3. - REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

#### 56.3.3.1. - Applicazione di margine sinistro

Spessore:  $\leq 1,5$  mm

Colore: i colori dei laminati elasto-plastici devono rientrare, per tutta la loro vita funzionale, all'interno delle regioni determinate dai vertici delle coordinate di cromaticità, riportate nella tab. 56.1.1., come previsto nella norma UNI EN 1436, appendice C.

Vertici		1	2	3	4
S. O. bianca	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Illuminante normalizzato D65 (ISO/CIE 10526)					
Geometria di lettura: $45^\circ/0^\circ$ ; illuminazione $(45 \pm 5)^\circ$ e misurazione a $(0 \pm 10)^\circ$					

Tabella 56.1.1. – Caratteristiche delle strisce poste al margine sinistro

Retroriflettenza mcd/lux * m <sup>2</sup> :	$\geq 350$
Distanza d'osservazione :	30 m
Angolo d'osservazione $\alpha$	2,29°
Angolo d'illuminamento $\epsilon$ :	1,24°
Antidrucciolo :	$\geq 50$ srt (British Portable Skid Resistance Tester)
Microsfere ancorate alla resina	
Indice di rifrazione	$\geq 1,7$

#### 56.3.3.2. - applicazioni di margine destro e tratteggio frecce e scritte

Il prodotto dovrà presentare una geometria a rilievo tale da consentire un'elevata visibilità in qualunque condizione ambientale come in caso di pioggia.

Spessore:  $\leq 2,5$  mm

Colore: I colori dei laminati elastoplastici devono rientrare, per tutta la loro vita funzionale, all'interno delle regioni determinate dai vertici delle coordinate di cromaticità, riportate nella tab. 56.1.2., come previsto nella norma UNI EN 1436, appendice C.

Vertici		1	2	3	4
S. O. bianca	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Illuminante normalizzato D65 (ISO/CIE 10526)					
Geometria di lettura: $45^\circ/0^\circ$ ; illuminazione $(45 \pm 5)^\circ$ e misurazione a $(0 \pm 10)^\circ$					

Tabella 56.1.2. – Caratteristiche delle strisce poste al margine sinistro

Retroriflettenza mcd/(lux * m <sup>2</sup> )::	$\geq 550$
--	------------

Distanza d'osservazione :	30 m
Angolo d'osservazione $\alpha$ :	2,29°
Angolo d'illuminamento $\epsilon$ :	1,24°
Antidrucciolo:	$\geq 50$ srt (British Portable Skid Resistance Tester)
Microsfere ancorate alla resina	
Indice di rifrazione	$\geq 1,7$

#### **56.3.4. - POSA IN OPERA**

La posa in opera del laminato elastoplastico autoadesivo dovrà essere effettuata con idonea attrezzatura sulla pavimentazione appena realizzata ad addensamento non ancora completamente ultimato e con temperatura compresa tra i 50° C e 70° C.

La posa potrà essere effettuata, se ordinato dalla D.L., anche su pavimentazione da tempo realizzata riscaldando la superficie d'incasso con idonea attrezzatura munita di lampade a raggi infrarossi in grado di riscaldare il supporto alle temperature sopra indicate.

L'attrezzatura per la posa delle strisce, preventivamente accettata dalla D.L., dovrà essere automatica e semovente con velocità di posa adeguata a quella della vibrorifinitrice dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento del laminato e lame da taglio, per eseguire un lavoro a perfetta regola d'arte soprattutto per quanto concerne gli allineamenti, dimensioni tratteggi e larghezze.

L'incasso dovrà essere realizzato con un idoneo rullo a ruote metalliche di idoneo peso preventivamente accettato dalla D.L.

Frecce, scritte e zebrature saranno posate manualmente.

#### **56.3.5. - DURATA, GARANZIE E PENALI**

Tutti i materiali impiegati dovranno essere riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori; l'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita del lavoro.

I materiali da impiegare nelle lavorazioni, devono essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione. Certificazione di Qualità ISO 9000

L'impresa stessa o i propri fornitori, ai sensi della Circolare n. 2357 del 16.5.1996 del Ministero dei Lavori Pubblici e successive modifiche ed integrazioni e conformemente alle Norme EN ISO 9002/94, realizzeranno la fornitura dei materiali occorrenti come prescritto dalle norme tecniche predisposte dalla stazione appaltante e secondo i criteri che assicurano la qualità ai sensi della Circolare medesima. La qualità dei materiali dovrà essere comunque verificata tutte le volte che il Comune lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.

Nel caso che i materiali dovessero risultare diversi da quelli dichiarati, l'Impresa provvederà a sua cura e spese alla completa sostituzione del materiale non idoneo anche se già posto in opera.

La durata del materiale in strada non dovrà essere inferiore a 6 anni.

Nel caso che, per motivi dipendenti dalla qualità del laminato si dovessero verificare distacchi, ammaloramenti o rotture delle strisce di segnaletica l'Impresa è tenuta alla sostituzione immediata delle parti ammalorate.

I valori di retroriflettenza misurati con attrezzatura portatile in sito o con attrezzatura ad alto rendimento (tipo Ecodyn), che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436, appendice B, dovranno alla partenza avere i valori indicati ai punti precedenti.; al di sotto di detti valori (con tolleranze del 5%) si applicheranno detrazioni pari al 10% del prezzo totale.

Nei 6 anni di garanzia il valore di retroriflessione non dovrà mai scendere al di sotto di 100 mcd lux<sup>-1</sup> m<sup>2</sup>., ed il valore di antidrucciolo non dovrà mai scendere al di sotto dei 50 SRT, pena il rifacimento gratuito dei tratti sotto i valori indicati.

*La segnaletica orizzontale e verticale sarà realizzata conformemente e nel rispetto delle disposizioni tecnico-normative del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. n. 285/1992 del 30 Aprile 1992) e del relativo Regolamento di Attuazione (D.P.R.n.495/1992 del 16 Dicembre 1992) e successive modifiche ed integrazioni.*

## **56.4. – TERMOPLASTICO**

### **56.4.1. - DESCRIZIONE**

Il termoplastico preformato di colore bianco contiene microsferi di vetro atte a garantire un'ottima retroriflessione: questo è un requisito primario per la sicurezza e il miglioramento delle condizioni di guida dopo il tramonto. Le microsferi sono sparse uniformemente su tutta la superficie, così come all'interno dei tre millimetri circa di spessore del prodotto. Il risultato di questa tecnologia garantisce una retroriflessione della luce per tutto il ciclo di vita del prodotto.

### **56.4.2. - CARATTERISTICHE DEL MATERIALE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE**

Il materiale è di natura alchilica e dovrà essere composto indicativamente da agente legante (circa 20%), titanio e riempitivo bianco (circa 35%), sabbia bianca (circa 10%) e microsferi di vetro (circa 35%)

spessore dello strato	3,0 mm ± 0,4 mm
Antisdrucchiolo:	≥ 50 srt (British Portable Skid Resistance Tester)
Retroriflettenza iniziale mcd/(lux * m <sup>2</sup> ):	≥ 200
Retroriflettenza a fine vita mcd/(lux * m <sup>2</sup> ):	≥ 100

### **56.4.3. - POSA IN OPERA**

La posa dovrà essere effettuata con l'ausilio di un bruciatore a gas, dopo avere pulito accuratamente il manto stradale. Per garantire una migliore adesione del prodotto alla superficie stradale, nel caso di pavimentazione vecchie o in pietra, dovrà essere applicato un primer specifico per prodotti in termoplastico. Il prodotto dovrà essere posato con una temperatura dell'aria compresa tra 5 e 35°C riscaldando il prodotto ad una temperatura generalmente compresa tra 200 e 300°C.

### **56.4.4. - DURATA, GARANZIE E PENALI**

Tutti i materiali impiegati dovranno essere riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori; l'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita del lavoro.

I materiali da impiegare nelle lavorazioni, devono essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione. Certificazione di Qualità ISO 9000

L'impresa stessa o i propri fornitori, ai sensi della Circolare n. 2357 del 16.5.1996 del Ministero dei Lavori Pubblici e successive modifiche ed integrazioni e conformemente alle Norme EN ISO 9002/94, realizzeranno la fornitura dei materiali occorrenti come prescritto dalle norme tecniche predisposte dalla stazione appaltante e secondo i criteri che assicurano la qualità ai sensi della Circolare medesima. La qualità dei materiali dovrà essere comunque verificata tutte le volte che il Comune lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.

Nel caso che i materiali dovessero risultare diversi da quelli dichiarati, l'Impresa provvederà a sua cura e spese alla completa sostituzione del materiale non idoneo anche se già posto in opera.

La durata del materiale in strada non dovrà essere inferiore a 3 anni.

Nel caso che, per motivi dipendenti dalla qualità del prodotto si dovessero verificare distacchi, ammaloramenti o rotture delle strisce di segnaletica l'Impresa è tenuta alla sostituzione immediata delle parti ammalorate.

I valori di retroriflettenza misurati con attrezzatura portatile in sito o con attrezzatura ad alto rendimento (tipo Ecodyn), che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436, appendice B, dovranno alla partenza avere i valori indicati ai punti precedenti.; al di sotto di detti valori (con tolleranze del 5%) si applicheranno detrazioni pari al 10% del prezzo totale.

Nei 3 anni di garanzia il valore di retroriflessione non dovrà mai scendere al di sotto di 100 mcd lux m<sup>2</sup>., ed il valore di antisdrucchiolo non dovrà mai scendere al di sotto dei 50 SRT, pena il rifacimento gratuito dei tratti sotto i valori indicati.

## **56.5. – ELEMENTI DELIMITATORI DI CORSIA**

### **56.5.1. - DESCRIZIONE**

Le corsie riservate, in cui è permesso il transito solo a determinate categorie di veicoli, possono essere delimitate, fisicamente, dalle strisce di corsia di cui all'articolo 140, commi 6 e 7 del Reg. di attuazione del codice della strada, oppure con elementi in rilievo tali da realizzare una cordolatura longitudinale. In tal caso, gli elementi in rilievo sostituiscono la striscia gialla.

### **56.5.2. - CARATTERISTICHE DEL MATERIALE**

Gli elementi in rilievo, da utilizzare principalmente in ambito urbano, sono costituiti da manufatti in materiale plastico o gomma di colore giallo. Devono essere dotati di un solido sistema di fissaggio alla pavimentazione in modo da impedirne lo spostamento o il distacco per effetto delle sollecitazioni derivanti dal traffico e devono essere posizionati in modo da consentire il deflusso delle acque piovane. Gli elementi devono avere una larghezza compresa tra i 15 e 30 cm, altezza compresa tra 5 e 15 cm con una consistenza ed un profilo tale da consentirne il sormonto in caso di necessità. Possono essere dotati di inserti rifrangenti o di altri sistemi catadiottrici per renderli maggiormente visibili.

### **56.5.3. - REQUISITI DI ACCETTAZIONE**

I delimitatori di corsia devono essere approvati dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale e posti in opera previa ordinanza dell'ente proprietario della strada. Prima dell'inizio dei lavori l'operatore ha l'onere di consegnare all'ufficio di direzione lavori la documentazione necessaria ad attestare quanto sopra richiesto

## **56.6. – DISSUASORI DI SOSTA**

### **56.6.1. - DESCRIZIONE**

I dissuasori di sosta sono dispositivi stradali atti ad impedire la sosta di veicoli in aree o zone determinate. Essi possono essere utilizzati per costituire un impedimento materiale alla sosta abusiva. Tali dispositivi devono armonizzarsi con gli arredi stradali e assolvere anche a funzioni accessorie quali la delimitazione di zone pedonali, aree di parcheggio riservate, zone verdi, aiuole e spazi riservati per altri usi.

### **56.6.2. - CARATTERISTICHE DEL MATERIALE**

I dissuasori assumono forma di pali, paletti, colonne a blocchi, cordolature, cordoni ed anche cassonetti e fioriere ancorché integrati con altri sistemi di arredo. I dissuasori devono esercitare un'azione di reale impedimento al transito sia come altezza sul piano viabile sia come spaziamento tra un elemento e l'altro, se trattasi di componenti singoli disposti lungo un perimetro. I dissuasori possono essere di qualunque materiale: calcestruzzo, ferro, ghisa, alluminio, legno o plastica a fiamma autoestinguente. Devono essere visibili e non devono, per forma od altre caratteristiche, creare pericolo ai pedoni e, in particolare, ai bambini.

### **56.6.3. - REQUISITI DI ACCETTAZIONE**

I dissuasori di sosta devono essere autorizzati dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale e posti in opera previa ordinanza dell'ente proprietario della strada.

## **56.7. – GENERALITÀ SU SEGNALETICA VERTICALE**

Le parti principali di cui si compone un impianto di segnaletica sono: il plinto, il sostegno (palo), il segnale o il gruppo di segnali, ed in casi di impianto segnaletico più complesso, le paline per controventature (pali che sostengono l'impianto contro la forza del vento) le staffe di ancoraggio e la bulloneria. I plinti: dovranno essere realizzati in conglomerato cementizio, ed avere dimensioni tali, calcolate in funzione della natura dei materiali di cui è composto il sottofondo su cui impiantare il palo di sostegno, da assicurarne la perfetta stabilità e perpendicolarità rispetto al piano di calpestio. Le paline: realizzate in acciaio zincato a caldo, a sezione circolare, con spessore e diametro indicati di seguito e lunghezza proporzionata alla quantità di segnali da sostenere ed all'altezza dal piano di calpestio prevista dal Codice della Strada, dovranno essere dotati di dispositivo antirotazione (scanalatura per tutta la lunghezza del palo, che evita la rotazione del segnale), di apposito foro all'estremità inferiore per l'inserimento dello spinotto necessario all'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura in plastica, all'estremità superiore. I segnali: realizzati in alluminio pressopiegato o scatolare con spessore mm. 25/10, dovranno avere, applicata sulla faccia anteriore, idonea pellicola rifrangente (H.G. o H.I.) e sulla faccia posteriore apposite scanalature o predisposizioni in acciaio zincato, atte a consentirne il fissaggio al palo con staffe e bulloni. I pezzi speciali: sono costituiti da pali con lunghezza fuori standard (prolunga per palo, prolunga con attacco a palina semaforica, palina per controventatura, mensole con attacco a muro ecc.) realizzati in acciaio zincato con sistema antirotazione e tappo di chiusura in plastica all'estremità superiore, dimensionati a seconda delle necessità e comunque su indicazione della D.L., che in sostituzione o in aggiunta al palo tradizionale, consentono una corretta installazione del segnale in condizioni di particolari necessità quali scarsa visibilità, impossibilità di installazione del palo o eccesso di pali. I materiali di consumo: sono costituiti da staffe di fissaggio antirotazione, bandella di fissaggio a palina semaforica completa di accessori per il serraggio della stessa (bandit), bulloni, rondelle e dadi realizzati in acciaio zincato, di dimensioni e lunghezza tali da assicurare la perfetta installazione del segnale sul palo in qualsiasi condizione. La installazione di tutto il nuovo materiale segnaletico dovrà essere conforme alle disposizioni sancite dal vigente Codice della Strada e relativo Regolamento di Attuazione (D.L. n° 285 del 30.04.92 e successive modificazioni ed integrazioni) ed a tal proposito sarà onere della Ditta appaltatrice anche la verifica delle installazioni esistenti.

### **56.7.1. – CARATTERISTICHE DEI SEGNALI**

Per quanto l'impresa abbia la facoltà di provvedere ai materiali da località di sua convenienza, tuttavia essi dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, rispondenti ed idonei. In ogni caso la ditta aggiudicataria prima della consegna dei lavori dovrà presentare tutta la certificazione di legge riferita alla segnaletica che intende utilizzare conformemente alle vigenti disposizioni. Tutti i segnali dovranno essere costruiti secondo le caratteristiche conformi alla normativa vigente e, in mancanza, secondo le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori e dovranno essere muniti di attacchi speciali fissati nella parte posteriore che eliminano la foratura del segnale stesso. I segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal D.M. 18/2/1992, n.223, Direttiva 16/2/1993, n.335, Circolare 24/2/1993, n.461, Circolare 19/4/1993, n.469, Circolare 5/8/1993, n.62, Circolare 30/11/1993, n.2823, D.M. 10/12/1993, n.651, Circolare 7/7/1994, 2233, D.M. 26/9/94, D.M.31/3/1995, n.1584, Direttiva 12/4/1995, D.M. 9/6/1995, Circolare 9/6/1995, n.2584, Circolare 9/6/1995, n.2595, D.M. 2/1/1996, D.M. 27/3/1996, successive circolari emanate fino al momento della gara di Appalto. I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali dovranno essere della migliore qualità in commercio. A norma della legge n. 113 del 30/3/81 - art. 13, lettere b, d, e, la ditta aggiudicataria dovrà presentare

prima dell'inizio dei lavori campioni rappresentativi della fornitura e, a garanzia della conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali di analisi, o copie fotostatiche, rilasciati da riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, per tutti o parte dei materiali usati, secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori; a norma della succitata Circolare n. 2130 è comunque tassativa ed obbligatoria la presentazione dei certificati, o delle copie di questi, relativi alle pellicole catarifrangenti da consegnarsi comunque prima della consegna dei lavori. Si prescrive comunque ed in ogni caso che la fornitura di materiali conformi ai campioni presentati non riduce e non esonera la ditta dall'obbligo di sostituire a propria cura e spese tutti i materiali eventualmente già installati non conformi alle leggi vigenti anche se conformi ai campioni presentati, rimanendo la ditta stessa unica e sola responsabile di tutti i danni, diretti e indiretti, derivanti da tale condotta. La presentazione dei campioni ha il duplice scopo di poter valutare secondo un parametro oggettivo le capacità tecnico-realizzative della ditta ed inoltre garantire la conformità agli stessi alle eventuali successive forniture.

La ditta appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare alla D. L. certificazione dei materiali da utilizzare rilasciate dalla ditta costruttrice contenente le caratteristiche dei materiali, e sottoposte a verifica della D.L. che a suo insindacabile giudizio accetterà o meno la posa del prodotto.

### **56.7.2. – MATERIALI E SAGOME DI COSTRUZIONE DEI SEGNALI PARTI METALLICHE**

Il supporto dei segnali sarà realizzato in lamiera di alluminio semicrudo, puro al 99%, dello spessore di mm. 25/10 (Norma UNI 4507) ricavandolo da lamiere perfettamente piane e non da lamiere in rotoli, al fine di non provocare al segnale stradale incurvature intollerabili. La faccia del pannello, atta all'applicazione del messaggio, deve essere completamente liscia senza alcuna scanalatura o protuberanza ed esente da sbavature, il tutto come quelli già in uso dall'Amministrazione. I supporti a forma di disco, triangolo, ottagono e rettangolari saranno ottenuti mediante pressopiegatura di bordo di rinforzo perimetrale a scatola non inferiore a mm. 10, completi di due traverse di irrigidimento completamente scanalate applicate sul retro ed adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni. I supporti rettangolari (con dimensioni di cm. 125 x 25 da applicare a bandiera) saranno ottenuti per estrusione, la cui faccia liscia di applicazione del messaggio, avrà uno spessore non inferiore a mm. 2 e realizzato con un profilo sagomato di irrigidimento corrente orizzontalmente lungo tutto il bordo superiore ed inferiore, inoltre lungo l'asse orizzontale e ricavata una profilatura a canale continuo che consente di alloggiare e far scorrere i bulloni a testa quadrata di serraggio delle staffe per l'ancoraggio dei segnali ai sostegni. Il supporto dei segnali con superficie superiore a mq. 1,25 dovrà essere ulteriormente rinforzato con traverse di irrigidimento ad omega saldate sul retro secondo le linee mediane o diagonali. Qualora infine il supporto del segnale sia costituito da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati. Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi speciali inseriti nelle traverse di irrigidimento, adatti a sostegni in ferro tubolare Ø 48 e Ø 60, idonei a combaciare alle staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12, complete di controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori, nonché di bulloni interamente filettati da cm 7,5 e dadi tutti zincati. I vertici del supporto forma triangolare, come pure gli angoli dei supporti non circolari, dovranno essere arrotondati con raggio di curvatura le cui misure sono stabilite dalla Circolare n. 1515 del 28/9/1981 del Ministero dei LL.PP. e dal D.M. N° 156 del 27/4/1992 n° 285 e relativo Regolamento di Esecuzione D.P.R. 16/12/1992 n° 495. Gli spigoli dei supporti dovranno essere trattati meccanicamente in modo da arrotondarli con raggio di curvature non inferiore a cm. 2.00, evitando il taglio della lamiera in eccesso. La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici. Il supporto grezzo dopo aver subito i processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash - primer, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti.

### **56.7.3. – RIVESTIMENTO DI BASE DEL SUPPORTO**

Il supporto del cartello stradale, preparato secondo le indicazioni di cui al punto precedente, dovrà essere ricoperto, a scelta dalla Direzione Lavori con:

- a) vernice a forno (V. F.) sintetica di prima qualità inalterabile nei colori e antigraffio sia il fondo che la simbologia per almeno 5 anni.
- b) serigrafia o con pellicola plastica opaca di colore nero purché queste abbiano le stesse caratteristiche di durata garantite dalla inalterabilità della vernice.
- c) smalto sintetico speciale di colore grigio neutro opaco a copertura del trattamento effettuato con le modalità di cui ai precedenti punti a) o b).

### **56.7.4. – RIVESTIMENTO DELLA FACCIA ANTERIORE DEL SUPPORTO**

Successivamente al trattamento di cui al punto precedente il supporto dovrà essere ulteriormente ricoperto, secondo la tipologia del cartello e a scelta della Direzione Lavori con: a) pellicola di classe 1 catarifrangente a normale intensità luminosa Intensity Grade (E.G.). b) pellicola di classe 2 catarifrangente ad alta intensità luminosa High Intensity Grade (H.I.). La pellicola catarifrangente di cui ai punti 1) e 2) da applicare sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come descritto in precedenza, dovrà avere le caratteristiche sotto descritte in specifici punti. Le pellicole catarifrangenti a normale intensità luminosa con durata di 7 anni (classe 1) e ad alta intensità luminosa con durata di 10 anni (classe 2) devono essere costituite da un film di materiale plastico flessibile acrilico trasparente ed a superficie esterna perfettamente liscia, tenace e resistente agli agenti atmosferici. Le pellicole catarifrangenti, sia a normale intensità luminosa (classe 1), che ad alta intensità luminosa (classe 2), devono rispondere alle norme riportate nel "Disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroflettenti", approvato con Decreto del Ministro LL.PP. in data 26/6/1990, che qui e' da intendersi noto e non materialmente allegato al presente disciplinare. Le proprietà di catarifrangenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsferi di vetro perfettamente rotonde e ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'opportuna resina sintetica. Entrambe le suddette pellicole dovranno essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il colore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene, facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione; l'impiego di pellicola autoadesiva dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori. Tutte le pellicole retroriflettenti a normale intensità luminosa (classe 1) ed alta intensità luminosa (classe 2) dovranno avere le caratteristiche previste dal disciplinare tecnico approvato con il Decreto Ministeriale 23 giugno 1990 ( Gazzetta Ufficiale n. 162 del 13 luglio 1990). Su entrambe le qualità di pellicola dovranno essere stampigliati indelebilmente il numero degli anni di garanzia (7 anni per la classe 1 e 10 anni per la classe 2) ed il nome del produttore. Su tutti i cartelli stradali la pellicola catarifrangente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli. Il fondo, il bordino, il simbolo, la freccia e tutti gli altri segni che compongono la targa devono essere rifrangenti con il medesimo materiale e sistema di applicazione. La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole catarifrangenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola catarifrangente. Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero, purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola catarifrangente, sulla quale viene applicata. I segnali di forma triangolare, circolare ed i pannelli esplicativi dei segnali triangolari, quadri rettangolari dovranno essere conformi alle tipologie previste dalla Circ. N° 1515 del Min. LL.PP. in data 28/9/1981 e Decreto Ministeriale N° 156 del 27/4/1990 (Gazzetta Ufficiale N° 44). Inoltre i cartelli eseguiti con pellicola dovranno essere interamente riflettorizzati, sia per quanto concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le

iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo schema di colori con il quale appaiono di giorno, in ottemperanza all'art. 28 del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada e in conformità al Capitolo 16 della Circ. del Ministero LL.PP. N° 9540 del 20/12/1969, n. 2730 del 19/4/1971, N. 400 del 9/2/79 e N° 1515 del 28/9/1981, nonché Codice della Strada D.Lgs. 30/4/1992 n° 285 e Regolamento D.P.R. 16/12/1992 n° 495. Infine tutto il segnale dovrà essere protetto da apposito trasparente di finitura che garantisca la inalterabilità della stampa. Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni, devono rispondere a quanto stabilito dal Codice della Strada e relativo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione dalle Circ. del Min. LL.PP. n.9540 del 20/12/1969 n.2730 del 19/4/1971, n.400 del 9/2/1979 e n.1515 del 28/9/1981 e da tutte le norme vigenti anche se non citate.

In ogni caso, l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni (determinabili come da tabella a pagina 31, figura 36 della predetta Circolare n.400) deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a m.75 ed allo scopo di mantenere un sufficiente potenziale di "bersaglio ottico" e richiamo visivo, i segnali di preavviso di bivio dovranno avere dimensioni non inferiori a m. 1,50 x 1,00. I segnali figura 36/II-38/II-37/II-80b/II-80c/II- e figure ex 104a - e104b, i dispositivi di delineazione, i segnali di indicazione di cui alle figure 1-2-14-16-17-19 ed i sistemi di segnalamento di cui alle figure 38.39-40-42-44-46-47 previsti dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n.1515 del 28/9/1981, dovranno essere realizzati interamente in pellicola catarifrangente ad "alta intensità luminosa" avente le caratteristiche specificate al precedente punto. Anche tutti gli altri segnali potranno essere realizzati interamente in pellicola catarifrangenti ad alta intensità luminosa, su richiesta della Direzione Lavori. Varranno in ogni caso le modalità di esecuzione già sopra descritte relative ai segnali a pezzo unico e a quelli di indicazione. Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione siano di tipo perfettamente identico la D. L. potrà richiederne la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo la giustifichi in termini economici.

Tutte le pellicole catarifrangenti termoadesive dovranno essere applicate, a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole, su qualsiasi tipo di supporto metallico sinora citato, mediante apposita apparecchiatura (detta Wacum Applicator) che sfrutta l'azione combinata della depressione e del colore l'applicazione.

#### **56.7.5. – RIVESTIMENTO DELLA FACCIA POSTERIORE DEL SUPPORTO**

Successivamente al trattamento di cui al punto precedente il supporto del cartello dovrà riportare indicato il nome del fabbricante e l'anno di fabbricazione del cartello. Il complesso di tali iscrizioni non dovrà occupare una superficie maggiore di cmq. 200 secondo quanto disposto dall'art. 28 del Regolamento di modifica ed i caratteri alfa numerici autoadesivi di tipo 3M devono essere leggibili da una distanza minima 10 metri con una illuminazione di 100 lux.

#### **56.7.6. – SOSTEGNI PER SEGNALI**

Qualora i sostegni non rispondano alle caratteristiche qualitative e dimensionali prescritte con particolare riferimento allo spessore indicato, il prezzo unitario da considerare e in base al quale saranno liquidate le corrispondenti partite di lavori, si otterrà ragguagliando il prezzo offerto al peso effettivo della palina da installare.

I sostegni saranno in acciaio tubolare e previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo per immersione secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123. Tutti i tipi di sostegni dovranno essere scanalati lungo tutta la loro lunghezza (sistema antirotazione del cartello), provvisti all'estremità inferiore di foro di diametro appropriato per l'inserimento dello spinotto in acciaio (lunghezza cm. 20 e diametro mm. 10) necessario per l'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura a pressione in

resina sintetica all'estremità superiore e dovranno essere levigati, sgrassati e zincati elettroliticamente. I sostegni dovranno avere pesi minimi di kg./metro 3,12 per il Ø da mm. 48 (spessore 2.8 mm.), di kg./metro 4,88 per il Ø da mm. 60 (spessore 3,5 mm.) e di Kg/metro 7,47 per il Ø da mm. 90 (spessore 3.5 mm.). I sostegni (mensole) per i segnali da fissare a parete saranno costituiti da barre in acciaio zincato con sezioni ad "U" da mm. 4,00 di spessore fornite in spezzoni di lunghezza adeguata al tipo di cartello da installare. I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di km/h150, pari ad una pressione dinamica di 140 kg/mq (Circ.18591/1978 del Servizio Tecnico centrale del Min. dei LL.PP. relativa al D.L. del 3/10/1978). Tutti i tipi di paline sopraddette dovranno essere in pezzo unico e pertanto non dovranno presentare su tutta la lunghezza alcuna saldatura di giunzione trasversale. La lunghezza della palina oltre ad essere in funzione delle dimensioni del cartello o del numero dei segnali da collocare, tenendo conto dei prescritti franchi di sicurezza richiesti dal Codice Stradale, dipende anche dall'ubicazione della struttura (su marciapiede o su banchina spartitraffico non pedonale). I sostegni per i segnali di indicazione in elementi estrusi di alluminio potranno essere richiesti dalla Direzione Lavori anche in acciaio zincato a caldo (secondo le norme ASTM 123) con profilo ad "IPE" dimensionati per resistere ad una spinta di kg.140/ mq. e atti al fissaggio degli elementi modulari con speciali denti in lega di alluminio UNI-3569-TA/16 dell'altezza di mm.40.

### *TIPOLOGIE PALO*

Sono quei sostegni usati per installare segnali su marciapiedi, isole spartitraffico ed in tutte quelle condizioni in cui la larghezza della carreggiata consente una ottimale visibilità del segnale e potranno avere, secondo necessità, le seguenti dimensioni di diametro e spessore:

- Ø mm. 48 spessore minimo mm.2,80;
- Ø mm. 60 spessore minimo mm.3,50;
- Ø mm. 90 spessore minimo mm.3,65;
- Ø mm.100 spessore minimo mm.4,00;
- Ø mm.115 spessore minimo mm.4,50;
- Ø mm.120 spessore minimo mm.4,70;
- Ø mm.150 spessore minimo mm.4,85;
- Ø mm.180 spessore minimo mm.5,50;
- Ø mm.200 spessore minimo mm.6,00;

### *STAFFE*

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

- 1) su palina con anello portadisco con Ø mm.60;
- 2) su palina semplice (detta piantana) con Ø mm. 48 e mm. 60;

#### *Palina Con Anello Portadisco*

L'ancoraggio del segnale stradale alla palina con anello portadisco sarà effettuato mediante tre pernetti opportunamente fresati e forati, posti a 120° sull'anello. Due di questi di norma sono fissi, mentre il terzo, in lega di alluminio con vite in ottone a testa lenticolare, è avvitabile per consentire la posa del disco che verrà fermato con una coppiglia inox. L'eventuale pannello aggiuntivo, da porre sotto il segnale stradale, sarà ancorato all'anello del porta disco mediante due staffette in lamiera d'acciaio inox chiuse con due bulloncini passanti T.E. 8 Max15 con dado T.E. spessore 6 mm., in acciaio inox 18/10 ed alla base il pannello sarà fermato alla palina con materiale non ossidabile da concordare con la Direzione Lavori.

#### *Palina Semplice*

L'ancoraggio del segnale stradale alla palina semplice sarà effettuato mediante staffe a collare in ferro zincato a caldo, di norma due per segnale, fissate con bulloni passanti TE 8 Max 15 dado spessore mm.6, tutto in acciaio inox 18/10 compresa la rosetta di fermo del bullone.

Detta staffa piegata a freddo ed avrà uno spessore non inferiore a mm. 4 ed il fermo alla palina sarà effettuato con bullone passante TE 8 M<sub>A</sub>x25 dado spessore mm.6 in acciaio inox. La Direzione Lavori in alternativa, senza variazione di prezzo, può richiedere la staffa inox il cui spessore minimo sarà di mm.20/10, larghezza minima mm. 30. Per l'ancoraggio dei pannelli aggiuntivi o similari sarà sempre usata la staffetta inox; spessore minimo mm.10/10 larghezza mm.20 con spigoli smussati, bulloneria inox come sopra descritto.

### **56.7.7. – BASAMENTI**

Le fondazioni in conglomerato cementizio a q.li 3/mc di cemento tipo 325 di miscela inerte granulometricamente corretta, dovranno essere gettate in opera, dimensionate in base alla lunghezza del sostegno e al numero segnali ancorati su di esso. In ogni caso il basamento, che sia realizzato per palina semplice, per palina portadisco, paletti o archetti parapetonali non dovrà essere inferiore in linea di massima a cm. 40 x 40 e 50 di profondità. e comunque dovrà essere dimensionato per sostenere le sollecitazioni derivanti dalla spinta sopra indicata.

Per la realizzazione dello scavo e formazione del basamento o meglio plinto di fondazione saranno utilizzate attrezzature del tipo martello pneumatico, martelletti o a mano avendo cura di limitare al minimo l'azione traumatica nelle zone limitrofe, in maniera da limitare i danni delle superfici o pavimentazioni particolari, nonché il ripristino della superficie "pavimentazione" in relazione al tipo di finitura ivi esistente.

Per impianti segnaletici che utilizzano sostegni da mm. 48 o mm. 60 di diametro di norma la parte infissa nel pavimento non potrà essere inferiore a cm. 50. Per impianti segnaletici che utilizzano sostegni di dimensioni maggiori il basamento sarà aumentato in proporzione e comunque in linea di massima non potrà essere realizzato con dimensioni inferiori alle seguenti:

- palo Ø 90 cm. Basamento cm. 40 x 40 per cm. 60 di profondità;
- palo Ø 100 cm. Basamento cm. 50 x 50 per cm. 70 di profondità;
- palo Ø 115 cm. Basamento cm. 55 x 55 per cm. 70 di profondità;
- palo Ø 120 cm. Basamento cm. 60 x 60 per cm. 80 di profondità;
- palo Ø 150 cm. Basamento cm. 65 x 65 per cm. 85 di profondità;
- palo Ø 180 cm. Basamento cm. 70 x 70 per cm. 90 di profondità;
- palo Ø 200 cm. Basamento cm. 80 x 80 per cm.100 di profondità;
- palo Ø maggiore di 200cm. e portali secondo calcolo di stabilità.

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

### **Articolo 57 MISURAZIONE DEI LAVORI**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Saranno liquidate quantità maggiori di quelle fissate dal progetto, solo quando la D.L. ne abbia ordinato l'impiego.

Le misure, prese in contraddittorio durante l'esecuzione dei lavori, saranno riportate su appositi libretti che saranno firmati da incaricati dalla D.L. e dall'Impresa.