



PROVINCIA DI TORINO  
*SETTORE TECNICO LAVORI PUBBLICI*  
*SEZIONE TERRITORIO*

**LAVORI DI  
MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
DELLA VIABILITA' STRADALE**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

**OGGETTO:** CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**DATA:** luglio 2010

**SETTORE TECNICO LL.PP. – SEZIONE TERRITORIO**

**PROGETTISTA**

Arch. Roberta AIME  
Arch. Valentina RINARELLI  
Arch. Laura GAIO

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Silvano TEMPO

# CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

## ART. 1 - MODALITA' DI APPALTO

I lavori previsti nel presente appalto si contabilizzeranno a misura con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara sui singoli prezzi unitari recepiti dal Prezzario Regione Piemonte anno 2010, e saranno eseguiti secondo le priorità indicate dall'Amministrazione Comunale ed impartite dalla Direzione Lavori.

## ART. 2- PRESCRIZIONI GENERALI SU MATERIALI.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, **adeguate campionature entro 15 giorni dall'avvio dei lavori**, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni dalla Direzione Lavori;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

Anche i materiali giacenti in cantieri non si intendono per ciò accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo il loro collocamento in opera, qualora essi risultassero difettosi. In questo caso le opere, dietro semplice ordine della Direzione Lavori, dovranno essere demolite e rifatte; l'Impresa soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, avrà diritto al pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio

Su richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità o altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali o riconosciuti e provvedere al prelevamento e all'invio dei campioni dei materiali agli istituti autorizzati per legge, o, in mancanza, a quelli che saranno indicati dall'Ente Appaltante.

L'appaltatore resta comunque responsabile di tutte le forniture e del loro impiego ai fini della buona riuscita delle opere anche ai fini del raggiungimento dei requisiti prescritti da norme e regolamenti in vigore e dal presente Capitolato, anche in seguito all'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori e all'esito favorevole delle prove effettuate.

### **ART. 3 - PROVE SUI MATERIALI**

L'impresa e' tenuta a consegnare, dietro richiesta della D.L., i campioni dei vari materiali da impiegarsi e li dovra' consegnare a sua cura e spese in locali all'uopo designati della D.L.

La D.L. si riserva la facolta' di sottoporre a prove e verificare i materiali forniti dall'Impresa intendendosi a totale suo carico le spese occorrenti, per prelevamento e invio agli istituti autorizzati dei campioni, nonche' le spese di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'Impresa non potra' mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per gli accertamenti di cui sopra.

### **Art. 4 - TRACCIAMENTI**

Ad avvenuta la consegna dei lavori, l'impresa provvederà ai rilievi e tracciamenti, che dovranno essere verificati a cura della D.L. prima di procedere all'esecuzione dei lavori.

### **ART. 5 - SCAVI**

L'Appaltatore dovrà eseguire gli scavi generali occorrenti per l'esecuzione delle opere con mezzo meccanico, salvo l'intervento manuale in prossimità di interferenze con servizi vari.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà provvedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e cose, altresì obbligato a provvedere a sua cura e spese alla rimozione delle materie franate.

Nessun maggior compenso sarà riconosciuto per eventuale presenza d'acqua o di altre sostanze liquide o semisolide per strati di puddinga o di macigno o per l'esistenza, palesi o celate nel terreno, di vecchie murature di fondazioni, riempimenti con macerie, oppure di vani vuoti o comunque di antichi serbatoi, canali, fognature, tubazioni, per le quali si richieda la demolizione delle murature, l'asportazione di eventuali sostanze in esse contenute ed il riempimento con calcestruzzi magri il cui importo non verrà conteggiato a parte.

Rientra altresì, negli obblighi del contratto a misura per l'Appaltatore, provvedere ad eseguire tutte quelle opere (scavi, posa di tubi ecc.) che si rendessero necessarie per deviare cavi o altri condotti esistenti nella zona di esecuzione delle opere.

Negli scavi dovrà essere adottata la massima cura ad evitare danni agli impianti esistenti, rimanendone l'Impresa totalmente responsabile e tenuta quindi alla loro rimessa in pristino senza alcuna pretesa di indennizzo di sorta.

I disfacimenti delle pavimentazioni bituminose dovranno essere limitati allo stretto indispensabile per l'esecuzione degli scavi.

Il materiale di scavo eccedente deve essere trasportato alle Pubbliche Discariche, e l'onere del trasporto, smaltimento e l'eventuale stoccaggio sarà a totale carico dell'Impresa.

L'Impresa è inoltre tenuta a disporre transenne e segnalazioni di pericolo in quantità sufficiente e secondo quanto previsto dalla normativa vigente, a delimitazione delle zone di intervento.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, qualora di interesse della Stazione Appaltante dovranno essere depositate, a cura dell'Appaltatore, presso un'area messa a disposizione entro un perimetro di Km. 10,0 dal luogo di scavo senza alcun compenso.

L'Appaltatore dovrà fornire, prima dell'inizio lavori, il piano quotato del terreno.

Tutto ove occorra gli scavi dovranno essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da prevenire contro ogni pericolo gli operai, ed impedire smottamenti durante l'esecuzione degli scavi; l'Appaltatore vi dovrà provvedere, di propria iniziativa, adottando tutte le altre precauzioni ritenute necessarie, senza rifiutarsi di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli fossero impartite dalla Direzione Lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione Lavori non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli d'ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Ente Appaltante, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere per quanto riguarda le modalità di esecuzione, i materiali impiegati e i disarmi; l'Appaltatore resta altresì l'unico responsabile della regolare esecuzione delle opere.

#### **Art. 6 - SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE**

- a) Scavi di sbancamento sono da intendersi tutti gli scavi eccetto quelli di fondazione a sezione obbligata per strutture murarie di fondazione e di elevazione.

L'Impresa potrà eseguirli con scarpa idonea ad evitare puntellature, ma il maggior scavo rispetto a quello previsto nelle sezioni di progetto ed il riempimento successivo non verrà computato.

Se il materiale di risulta di una qualsiasi parte degli scavi non sarà ritenuto idoneo dalla D.L. al reimpiego, la quantità ed i motivi della non idoneità dovranno risultare da apposito verbale redatto dalla D.L. e controfirmato per la osservanza dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie, con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato.

- b) Scavi di fondazione sono tutti gli scavi, anche a sezione obbligata, in terreni di qualsiasi natura e consistenza per far luogo alle fondazioni delle opere murarie; essi dovranno essere eseguiti alla profondità necessaria risultante dai disegni di progetto o meglio precisata dalla D.L. in sede di esecuzione.

- c) Scavi per canalizzazioni sono tutti quelli necessari per dare luogo al collegamento della rete fognante, dell'acquedotto, dell'impianto di irrigazione dell'energia elettrica, alle canalizzazioni esistenti. L'Appaltatore deve eseguire, previo accordo con la D.L. i sondaggi necessari per rilevare l'eventuale presenza nel sottosuolo di manufatti, condutture, ecc..

Negli scavi a sezione obbligata, sono compresi quelli per la messa a dimora delle essenze arboree. Essi saranno eseguiti a mano in relazione alle dimensioni indicate dalla Direzione Lavori su indicazione dei vivaisti fornitori o consulenti e in ogni caso in presenza di terreno argilloso dovrà essere previsto che il fondo dello scavo sia perforato adeguatamente per il drenaggio e che sia formata una vespaiatura con strato di sassi di spessore non inferiore a 20 cm.

L'appaltatore è responsabile dei danni dei lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per mancanza o insufficienza di accorgimenti protettivi ai quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla D.L.

## **Art. 7 - FORMAZIONE DEI RILEVATI E REINTERRI**

Per la formazione degli eventuali rilevati verranno impiegati i terreni provenienti dagli scavi in genere (ad esclusione delle parti in terra vegetale) se la Direzione Lavori, sulla base dei criteri che seguono, li riterrà idonei, nonché quelli provenienti da cave di prestito. Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo cedimenti e assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per la formazione degli eventuali rilevati e per qualunque opera di reinterro, specie delle tubazioni di fognatura, ovvero per riempire i vuoti rimasti tra le pareti di scavo e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori si impiegheranno in genere e salva quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere, eseguiti per far luogo alle trincee ed alle opere murarie, in quanto disponibili e riconosciute adatte dalla Direzione dei Lavori.

Dovunque sono previsti dai rilevati in zone destinate a prato, lo strato superficiale per uno spessore di cm. 40 sarà costituito da terra da coltura proveniente da strato colturale attivo privo di radici di erbe infestanti, di ciottoli e cocci, opportunamente modellata.

Per i reinterri da addossare alle murature si dovranno sempre impiegare materie sciolte e pietrose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose, gessose o scistolose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il ricalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm. sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a cm. 30.

La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

Subito dopo il ricalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli e località distinte da quelle del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle precedenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire una agevole e sicura circolazione.

Nella formazione di qualsiasi rilevato, reinterro e riempimento, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti,

non superiore a cm. 30 per ogni strato, costipando le materie con mazzaranghe, secondo quanto prescriverà la Direzione dei Lavori.

E' obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro esecuzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni e quote non inferiori alle prescritte.

## **Art. 8 – OPERE FOGNARIE**

### **Art. 8.1 - Tubazioni in p.v.c.**

Le tubazioni impiegate per la realizzazione del collettore fognario saranno in materiale termoplastico a base di cloruro di Polivinile (P.V.C.). I tubi dovranno corrispondere ai requisiti previsti dalle tabelle UNI tab. 7447 tipo 303/1, fognature civili. Le giunzioni tra le varie parti dovranno essere a tenuta stagna ed eseguite con guarnizioni apposite, e dovranno portare il marchio di qualità.

### **Art. 8.2 - Pozzi d'ispezione**

Saranno composti da elementi conici e circolari rinforzati o gettati in opera, dello spessore di cm.12, opportunamente sigillati con malta di cemento, come da prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

Le pareti dei pozzi saranno ben lisce ed intonacate mediante malta cementizia. Prima di eseguire l'intonacatura si avrà cura di ripulire bene le superfici da intonacare, rimuovendo la polvere e le parti poco aderenti con appositi spazzoloni di acciaio, si bagneranno quindi le superfici medesime affinché l'intonaco non essicchi troppo rapidamente dando luogo a fenditure.

Gli intonaci verranno eseguiti secondo le modalità di cui appresso:

- predisporre le superfici nel modo suddetto, verrà applicato alle murature un primo strato di cemento (rinzafo), dello spessore di circa mm.8 gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e nelle cavità. Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà un secondo strato di malta fine, formata da cemento e sabbia in modo che l'intera superficie risulti uniforme e senza ondulature. su questo strato si spalmerà pastina di cemento puro che verrà accuratamente liscia con al cazzuola.

### **Art. 8.3 - Manufatti**

I chiusini in ghisa dovranno essere del tipo cosiddetto "stradale" a doppio suggello, del tipo in uso nella Città di Torino (tipo a doppio suggello a telaio circolare, luce netta diam. 60 cm.) o in ghisa sferoidale a norme UNI EN 124 con classe D 400, a seconda delle indicazioni della D.L.

### **Art. 8.5 - Caditoie stradali**

Saranno impiegate camerette prefabbricate dim. 40x40x75 a tre elementi per lo smaltimento delle acque meteoriche, sifonate mediante paratoia e non sifonate a seconda del loro impiego, sottofondo in conglomerato cementizio spessore cm. 15. Inoltre saranno compresi di griglia in ghisa carrabile del tipo "Città di Torino" peso kg. 75 a dodici feritoie o in ghisa sferoidale carrabile secondo le indicazioni della D.L.

### **Art. 8.6 - Modalità per la costruzione di fognature tubolari e di spechi di getto (in trincea)**

Gli spechi di tubi saranno in PVC (Norme UNI 7447 tipo 303/1 supertubo).

Durante l'esecuzione della posa dovranno essere accuratamente seguite le seguenti prescrizioni:

1. formazione di un letto di posa continuo in c.l.s. spessore minimo 10 cm. con il fondo secondo le livellette indicate dalla D.L. e rinfiacco del tubo in c.l.s. dosaggio 150 kg/mc. di cemento tipo 325.
2. reinterro con il materiale, esente da zolle e da pietre, proveniente dallo scavo per un'altezza di almeno 30 cm, sopra la generatrice superiore del tubo.
3. disposizione di un secondo strato di terreno naturale proveniente dallo scavo.
4. i tubi prima della posa dovranno essere opportunamente sfilati.

Qualora la Direzione Lavori intendesse variare tali spessori in corso d'opera, l'Impresa dovrà conformarsi alle prescrizioni della stessa, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in conseguenza delle nuove proporzioni di rivestimento.

#### **Art. 9- OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO E C.A**

Nell'esecuzione di opere in conglomerato cementizio di qualunque genere, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni stabilite dalle vigenti norme.

La resistenza caratteristica a compressione, a 28 giorni di stagionatura, dei conglomerati cementizi da impiegare nella realizzazione di strutture non armate non dovrà in alcun caso risultare inferiore a quella indicata nella tabella:

RESISTENZA (Kg./cm. <sup>2</sup> ) DEL CALCESTRUZZO IMPIEGATO NELLA NORMALE ESECUZIONE DI:		CEMENTO AD ALTA RESISTENZA O ALLUMINOSO
Sottofondi	120	160
Strutture non armate	140	190

Le forme ed i casseri in legno e tutti i sostegni di qualunque genere, dovranno avere la necessaria robustezza ed uniformità per poter resistere alla pressione della massa plastica del calcestruzzo.

Negli scavi da riempire e nelle forme all'uopo preparate, il conglomerato sarà versato per strati successivi di altezza non maggiore di cm. 25 ed ivi accuratamente costipato con pastelli di peso e forma adeguati, sino ad ottenere il riflusso della massa verso le pareti e gli spigoli che dovranno, ad opera finita, risultare perfettamente regolari.

Gli impasti dovranno essere eseguiti esclusivamente con impastatrice meccanica, ed i getti vibrati con idonea apparecchiatura.

Eventuali giunti di dilatazione saranno previsti nella quantità e posizione indicate dalla D.L.

#### **ART. 10 - PREPARAZIONE DEL PIANO DI BASE IN TERRA STABILIZZATA.**

Ultimati i movimenti di terra, sulla superficie dell'area su cui dovrà essere posata la fondazione in terra stabilizzata, e pertanto sul piano finito degli scavi e dei rilevati, l'Appaltatore dovrà eseguire la preparazione del piano di base allo stabilizzato stesso.

Detta preparazione ha lo scopo di consentire la stesa dello strato stabilizzato su una superficie perfettamente sagomata secondo la sagoma stradale finita, perfettamente addensata e chiusa.

Detta preparazione prevede la scarifica delle eventuali superfici di vecchie sedi (a macadam o bitumate), l'allontanamento di tutti i materiali non idonei (vegetali, lenti organiche, fanghi, polvere) presenti sulla superficie stradale, la stesa di uno strato uniforme, su tutta la superficie, di correzione in materiale arido di fiume, ad alto tenore sabbioso, di altezza media di 10 cm., l'inumidimento con autobotti ed il compattamento a fondo del piano stesso con mezzo costipatore riconosciuto idoneo dal D.L..

La superficie finita dovrà presentarsi perfettamente liscia, senza traccia di polvere o fango e non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto (tolleranza 1 cm. su regolo mt. 3,00, disposto secondo due direzioni ortogonali).

#### **Art. 11 - FONDAZIONI STRADALI STABILIZZATE**

La fondazione sarà costituita da materiali stabilizzanti con concorso di legante naturale (terreno passante al setaccio ASTM, n. 40 con maglie di apertura di 0,42 mm).

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà quello prescritto dalla D.L.; la stesa avverrà in strati di spessore non superiore a 15 cm. e non inferiore a 10 cm. .

Il misto granulare stabilizzato deve essere miscelato in cava o nei piazzali di approvvigionamento dell'Impresa e non sui luoghi di impiego ossia sulla sede stradale, e dovrà presentarsi, dopo costipato uniformemente miscelato in modo da non avere apprezzabile segregazione.

Il grado di aggregazione verrà giudicata prelevando campioni di materiale in posizioni vicine, i quali non dovranno presentare tra loro differenze di contenuto, in trattenuta al setaccio da 2 mm. di apertura, superiore al 55 in peso.

Il materiale prima del costipamento dovrà essere accuratamente umidificato in modo che il contenuto di umidità non differisca dalla umidità ottimale di  $\pm 2\%$ . L'umidificazione potrà essere eseguita in sito o direttamente sui mucchi; è peraltro tassativamente prescritto che dopo l'umidificazione segua una accurata miscelazione in sito.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito con idonei mezzi costipanti approvati dalla Direzione dei lavori, in modo da raggiungere una densità in sito del 100% della densità secca massima AASHO Mod. e contemporaneamente un valore del modulo  $M_e$ , determinato con piastra da 30 cm., non inferiore a 1000 kg/cmq.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, miscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori senza che all'Impresa si debba riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato a mezza di regolo di 3 m. di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonale.

La superficie verrà anche controllata con livellazioni e non verranno ammesse differenze, in più od in meno, maggiori di un 1 cm.

Resta convenuto e stabilito l'obbligo dell'Impresa di provvedere a sua cura e spese, alla eliminazione della irregolarità maggiori di quelle consentite.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto con una tolleranza in più od in meno del 5%, purché questa differenza si presenti sola saltuariamente.

Nel caso che cedimenti del piano di posa richiedessero maggiorazioni di spessore per raggiungere le sagome di progetto, tali maggiorazioni non verranno contabilizzate.

Se dalle analisi e dalle prove risultasse che l'Imprenditore non ha costruito lo strato stabilizzato con le caratteristiche richieste, la Direzione dei Lavori applicherà una riduzione non inferiore al 5% del prezzo unitaria in base al quale sarà contabilizzato quel lavoro, o parte di esso, ammesso che la Direzione ritenga accettabile il lavoro e non ordini la rimozione ed il rifacimento; detta accettabilità è subordinata in modo particolare alle portanze riscontrabili, mediante prova di carico su piastra, e

definite con moduli di deformazione ma i cui valori in nessun caso debbano essere inferiori al 10% del valore prescritto.

## **ART. 12 – OPERE STRADALI**

### **ART. 12.1 - Strato di base in misto granulare bitumato(tout-venent)**

#### **a) Descrizione**

Lo strato di base e' costituito da un misto granulare di ghiaia, sabbia e additivo (passante al setaccio da 0,075 mm) contenente una adeguata percentuale di materiale grosso di frantumazione, impastato con bitume a caldo previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

Lo spessore finito da assegnare allo strato sara' di 10 cm compressi.

E' peraltro in facoltà della Direzione Lavori variare detti spessori, restando l'opera contabilizzata a misura ai rispettivi prezzi di elenco in base all'effettivo spessore ordinato in fase esecutiva per i vari strati, ma non sarà tenuto conto in contabilità di maggiorazioni dovute a riprese eventualmente necessarie per cedimento del piano di posa, o per qualunque altra causa, allo scopo di dare la superficie con le quote previste in progetto.

Il conglomerato sarà confezionato e posato in opera come segue:

#### **b) Materiali**

Aggregati: saranno impiegate sabbie, ghiaie e pietrischi costituiti da elementi litoidi, sani e tenaci, esenti da materie eterogenee e grumi di argilla.

La granulometria sara' compresa nel seguente fuso con andamento secondo la curva di massima densita' del Fuller, senza accusare cioe' mancanza pronunciata di determinate frazioni:

SetacciMaglie	% peso del passante	
1, 1/2"	38,10 mm	100
1"	25,40 mm	70-100
3/4"	19,10 mm	60-85
3/8"	9,52 mm	40-65
n. 4	4,76 mm	28-52
n. 10	2,00 mm	18-35
n. 40	0,42 mm	9-20
n.200	0,074 mm	2-6

In modo assoluto, i materiali non dovranno pervenire da cave amiantifere.

#### **c) Legante**

Sara' costituito da bitume solido di penetrazione 80/100, salvo diversa prescrizione da parte della D.L., e verra' mescolato negli impasti in ragione del 4 - 5% del peso degli aggregati.

La composizione adottata non dovra' comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura dello strato di base sotto i carichi statici dinamici, nemmeno alle alte temperature estive, e dovra' pero' dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire, sotto gli stessi carichi, qualsiasi eventuale assestamento del sottofondo, anche a lunga scadenza

#### **d) Miscela**

La miscela dovrà possedere una stabilità Marshall superiore a 500 Kg ed uno scorrimento non superiore a 4 mm.

I valori di stabilità e di scorrimento anzidetti dovranno essere raggiunti non solo in fase di studio delle miscele, ma anche di controllo delle miscele prelevate in cantiere immediatamente prima della stesa e del costipamento.

#### **e) Confezione, stesa e costipamento**

Il conglomerato verrà confezionato a caldo entro centrali di impasto di potenzialità adeguata e tali da assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati, la depurazione dalla polvere e l'accurato dosaggio del bitume.

La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento dovrà essere compresa fra 140-180° C, quella del bitume fra 140-160° C.

Il conglomerato verrà steso sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata la rispondenza ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti per quest'ultima.

Tale piano dovrà essere accuratamente ripulito da sostanze estranee e depolverizzato.

La stesa non andrà effettuata se le condizioni meteorologiche (a giudizio della D.L.) non garantiscono la perfetta riuscita del lavoro, se il piano di posa è bagnato, se la temperatura è inferiore a 5°C.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

La stesa dovrà essere effettuata mediante vibrofinitrici munite di apparecchiatura elettronica per la regolarizzazione automatica sulla livelletta superiore, secondo progetto.

La rullatura dovrà essere eseguita in due tempi: in primo tempo con rulli a tandem (da 4 a 8 tonn) a rapida inversione di marcia ed alla temperatura la più elevata possibile; in un secondo tempo con rulli da 12 a 14 tonn, ovvero con rulli gommati di 10 o 12 tonn.

#### **ART.12.2 - Strato di collegamento (binder)**

Il miscuglio di aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere granulometria compresa nel seguente fuso, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori, tenendo presente che la dimensione massima dell'aggregato dovrà essere inferiore ad 1/2 dello spessore finito dello strato.

Tipo del vaglio		% in peso del passante per il vaglio a fianco segnato
1"	(mm.25,4)	100
3/4"	(mm.19,0)	85-100
1/2"	(mm.12,7)	65-85
3/8"	(mm.9,52)	50-75
n.4 serie ASTM	(mm.4,76)	35-55
n.10 serie ASTM	(mm.2,00)	20-35
n.40 serie ASTM	(mm.0,42)	8-15
n.80 serie ASTM	(mm.0,177)	3-8
n.200 serie ASTM	(mm.0,074)	3-5

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 4,5% ed il 6,5% riferito al peso degli aggregati. L'esatto dosaggio verrà stabilito, come per lo strato di usura, in base a prove di stabilità Marshall. In ogni caso il dosaggio di effettivo impiego sarà tale che il coefficiente di riempimento dei vuoti dell'aggregato costipato in opera superi il 72%.

Il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

a) stabilità e scorrimento Marshall rispettivamente non inferiore a 700 Kg. e compreso fra 2 e 4 mm., su provini a 60°C. costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia.

La medesima prova eseguita su provini che hanno subito un periodo di immersione in acqua per 7 giorni non dovrà presentare un valore di stabilità inferiore ai 2/3 del precedente.

b) la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere comunque, a costipamento ultimato inferiore all'8%.

### **ART.12.3 - Conglomerato bituminoso per strato di usura**

#### **a) Descrizione**

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi, mescolati con bitume a caldo e stesa in opera mediante macchina vibrofinitrice. Nell'esecuzione dei tappeti di usura (pietrischetto bitumato a caldo con kg. 50 di bitume) pezzatura mm. 5/15, la superficie stradale sulla quale dovrà essere steso, dovrà essere preventivamente scopata energicamente, se del caso raschiata, quindi dovrà essere bagnata con kg. 1/mq. di emulsione bituminosa calda al 55% per dare luogo ad un efficace ancoraggio. La stesa del tappeto sarà seguita da rullatura, con rullo pesante, e successivamente la superficie bitumata sarà bagnata con emulsione bituminosa a caldo al 55% in ragione di kg. 1/mq. Quindi, se richiesto dalla D.L. si procederà alla stesa di uno strato uniforme di sabbia serpentinoso al fine di intasare ogni apertura.

L'Impresa dovrà per l'esecuzione dei lavori osservare le prescrizioni qui di seguito riportate:

#### **b) Caratteristiche degli aggregati e la loro natura**

Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R..

In modo assoluto essi non dovranno provenire dalle cave amiantifere.

#### **c) Caratteristiche del legante**

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R., e sarà del tipo a penetrazione 80/100 salvo diverse prescrizioni della D.L.

#### **d) Caratteristiche del conglomerato**

Il miscuglio di aggregati da adottarsi dovrà avere una granulometria molto estesa dagli elementi più grandi, la cui dimensione massima non dovrà essere superiore a 1/2 dello spessore dello strato finito e dovrà essere prescelto e dosato in maniera da risultare pressoché continuo, senza mancanza di pezzature entro un determinato intervallo.

### **Art. 12.4 -Emulsione bituminosa.**

L'emulsione bituminosa dovrà essere fornita della migliore qualità e specialmente adatta per applicazioni superficiali, per impasti a freddo di pietrisco e per rappezzi.

L'emulsione deve rompersi rapidamente, non essere riemulsionabile e non contenere alcuna parte solubile in acqua né dovrà esercitare alcuna azione di trasformazione chimica del bitume.

Dovrà essere stabile, resistente al gelo ed essere indicate, a richiesta, le percentuali in peso di bitume, di acqua e di emulsionante, tipo di bitume adoperato e se l'emulsionante è solubile in solfuro di carbonio.

### **Art. 12.5 – Massicciata, pietrisco e trattamenti superficiali a leganti bituminosi.**

Il materiale di riempimento di sottofondo di massicciata sarà esclusivamente di misto granulare anidro ed avrà le dimensioni tra 4 e 7 cm.

Prima dello spargimento del misto, si dovrà provvedere, secondo la consistenza del rilevato stradale, alla compressione del sottofondo, si farà passare il compressore per quel numero di volte che la Direzione dei Lavori crederà opportuno, secondo la consistenza del sottofondo stesso.

Sulla strada preparata e grossolanamente livellata, si provvederà a spargere e regolarizzare il misto, innaffiando prima moderatamente la superficie di posa ed impiegando per la formazione degli strati inferiori della nuova massicciata, i materiali utilizzabili provenienti dalla scarificazione e, per la formazione dello strato superiore il pietrisco di nuova fornitura.

Il materiale di massicciata sarà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della nuova massicciata risulti convenientemente raccordata col piano viabile esistente. Le curve saranno in ogni modo convenientemente rialzate sul lato esterno, con la pendenza trasversale che la D.L. stabilirà, caso per caso, in relazione al raggio delle curve stesse e con gli opportuni raccordi delle superfici tra i tratti in curva ed il rettilineo.

### **Art. 12.6 – Cordoli in pietra ed in cemento.**

I cordoli in pietra dovranno essere del tipo in granito retti o curvi delle dimensioni di cm. 30x30 cm. per l'isola centrale e 12x25 cm. per tutti gli altri e comunque delle dimensioni indicate della Direzione dei lavori.

Dovranno essere posati su un letto di c.l.s. a dosatura kg. 150 mc. di cemento tipo 325 dello spessore di cm. 15 e larghezza di cm. 35 costipati e livellati ed a posa ultimata dovranno risultare perfettamente allineati e posati secondo unica livelletta che non dovrà presentare avvallamenti o distorsioni di sorta .

Successivamente i medesimi dovranno essere rinfiancati con uno strato di calcestruzzo dosaggio 150 kg/mc. per una altezza di circa 10 cm. Il quale dovrà essere posto in opera sui due lati del cordolo onde consentire il totale e perfetto bloccaggio del medesimo.

La posa dei cordoli dovrà risultare perfettamente parallela alla massicciata stradale e secondo un raggio di curvatura costante. Saranno pertanto a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alla formazione e profilatura degli scavi alla rimessa in quota di elementi che presentino cedimenti o disallineamenti, da sigillature dei giunti e l'evacuazione dal cantiere dei materiali di risulta.

Gli elementi di calcestruzzo saranno invece di dimensioni di cm. 12x30 e di norma lunghi 100 cm., salvo nei tratti di curva a stretto raggio o in casi particolari per i quali la D.L. potrà richiedere dimensioni minori.

Il bordo superiore esterno sarà arrotondato con raggio di 1,5 cm. Il calcestruzzo per il corpo delle cordone dovrà avere una resistenza caratteristica R<sub>bk</sub> di almeno 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando tra le teste contigue lo spazio di 0,5 cm e lo spazio sarà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg di cemento tipo 325 per mc di sabbia.

I cordoli dovranno essere collocati perfettamente paralleli all'asse stradale e secondo le livellette di progetto.

### **Art. 12.7 – Pavimentazione in autobloccanti e cubetti in porfido**

I materiali da impiegare nelle suddette pavimentazioni dovranno avere forma geometrica, disegno, colore e spessore indicati dalla Direzione Lavori, provenire dalle migliori ditte operanti nel campo, non presentare imperfezioni nella struttura, essere quindi classificati in 1<sup>a</sup> scelta per cui dovranno essere esibiti i certificati comprovanti provenienza e qualità dei materiali. In particolare per quanto

attiene la pavimentazione in porfido i cubetti dovranno avere dimensioni 10x12 cm tali da sopportare il traffico stradale.

Gli elementi per le pavimentazioni di cui sopra dovranno essere posati su sottofondo in cls con rete elettrosaldata e letto di sabbia di adeguato spessore (non inferiore a cm. 5).

### **ART.13 – SISTEMAZIONE AIUOLE**

All'interno delle aiuole nuove o modificate l'Impresa dovrà apportare terra di coltivo in ragione rispettivamente di circa 50 centimetri di spessore distribuita uniformemente nelle stesse ricoprendo l'eventuale terra accantonata nella fase di scavo e curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra. Si dovrà provvedere alla fresatura, concimazione e semina a prato con la predisposizione dell'impianto di irrigazione automatica.

### **ART.14 - SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE**

#### **Art. 14.1 – Generalità dei segnali.**

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. dei 16.12.1992 n. 495 e successive modifiche.

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

#### **Art. 14.2 - Caratteristiche tecniche dei segnali**

Per tutti i segnali forniti dovrà essere garantita la perfetta conservazione sia con riferimento alla loro produzione, sia in relazione ai materiali utilizzati che secondo quanto specificato ai punti 2.1 e 2.2 del Disciplinare Tecnico sui livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti approvato con D.M. del Ministero dei LL.PP. dei 31.03.1995 e che qui si intendono integralmente riportate.

#### **Art. 14.3. - Parti metalliche dei segnali.**

I segnali saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 mm. Ogni segnale dovrà essere rinforzato in ogni suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola. Tutti i segnali porteranno sul retro gli attacchi speciali per un ancoraggio ai sostegni.

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

Il retro e la scatola dei cartelli verrà ulteriormente finito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni di ferro tubolari di diametro mm. 60) composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 22 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori, nonché di bulloni pure zincati (e relativi dadi e rondelle pure zincate) interamente filettati da cm. 7,5.

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

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

#### **Art.. 14.4 - Rifrangenza dei segnali.**

La superficie anteriore dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente art. 58.3., deve essere finita con un'applicazione sull'intera faccia a vista delle pellicole retroriflettenti a normale efficienza - Classe 1 o ad alta efficienza Classe 2 secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall'art. 79, comma 12 del D.P.R. 16.12 1992 n.° 495.

Sui triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costruire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico".

L'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole.

#### **Art. 14.5 - Pellicole rifrangenti.**

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura oggetto del presente appalto dovranno essere esclusivamente quelle aventi le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche e di durata previste dal Disciplinare Tecnico approvate dal Min. LL.PP. con Decreto del 31.03.95 e dovranno risultare prodotte da ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI/N 29000.

#### **Art-14.6. – Sostegni.**

I sostegni saranno in ferro tubolare, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123; ed avere peso minimo di kg. 4,50 e diam. 60 mm.; la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tampone a pressione in resina sintetica.

I sostegni dovranno essere dotati di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al terreno.

La posa in opera sarà eseguita installando i sostegni su apposito basamento in conglomerato cementizio dosato a q.li. 3 di cemento per mc. di calcestruzzo e delle dimensioni minime di cm. 40x40x60, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 81 del D.P.R. 495/92 e s.m.i.

Il giudizio dell'esattezza delle posizioni sono riservate in modo insindacabile alla Direzione Lavori e saranno ad esclusivo carico e spesa dell'impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

#### **Art. 14.7 - Vernice spartitraffico.**

La vernice deve essere rifrangente premiscelata e cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, così che dopo l'essiccamento e successiva usura dello strato superficiale, la striscia orizzontale dello spartitraffico svolga efficiente funzione di guida nelle ore notturne.

In base a prove di invecchiamento accelerato il prodotto non deve presentare nessuna screpolatura o vescica, nessun distacco delle perline ed una buona ritenzione del colore.

Il prodotto applicato non deve presentare nessuna rottura o perdita di adesione nell'intervallo di temperatura compreso fra 6° e 35° C. e dovrà essere ben omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta nè diventare gelatinosa od ispessirsi.

#### **Art. 14.8 - Condizione di stabilità.**

Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco. Il liquido portante deve essere del tipo oleoresinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, la vernice deve essere diluibile con relativo diluente nella misura massima dell'8,00%.

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 da non presentare traccia d'inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 mq/kg (ASTM D 1783) ed il suo peso specifico non dovrà essere inferiore a Kg. 1,70 + 1,80 per litro a 25° C. (ASTM D 1475).

#### **Art. 14.9 - Caratteristiche delle sfere di vetro**

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

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,52 usando per la determinazione il metodo dell'immersione in luce al tungsteno.

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

Le sfere di vetro dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio ASTM	%	in peso
Perline passanti per il setaccio n. 70		100%
Perline passanti per il setaccio n. 140		20 - 25%
Perline passanti per il setaccio n. 200		0 -10%

#### **Art. 14.10 - Idoneità di applicazione.**

La vernice dovrà essere predisposta 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 dell'8,00% in peso.

#### **Art. 14.11 - Tempo di essiccazione.**

La vernice sarà applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, nella quantità di kg. 0,100 per m. di striscia larga cm. 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra 150 C. e 40< C. ed umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi entro 30 minuti dall'applicazione: trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

#### **Art. 14.12 - Laminato plastico.**

Detto materiale sarà usato per l'esecuzione di scritte, frecce, simboli, passaggi pedonali, ecc. I laminati impiegati per la realizzazione della segnaletica orizzontale dovranno essere costituiti da una pellicola autoadesiva formata da miscele di speciali elastomeri e resine, sufficientemente

elastici per resistere alle differenze di dilatazione e piccoli spostamenti del fondo stradale, incollati al suolo con sistemi che forniscono la durata prescritta dal segnale.

La rifrangenza dovrà essere ottenuta mediante perline in vetro sferiche di dimensione variante dai 200 agli 800 micron incorporate nel laminato stesso.

L'incollaggio al suolo sarà ottenuto per mezzo di collanti a freddo, da applicarsi sul manto stradale o ad incasso senza uso di collanti al momento della stesura del manto stradale su pavimentazioni nuove.

Particolare cura dovrà essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare nel tempo, infiltrazioni d'acqua e relativo staccamento degli spigoli che alzandosi possono risultare pericolosi, soprattutto al transito pedonale.

Il laminato non potrà essere applicato mediante il riscaldamento della pavimentazione e/o del prodotto.

Inoltre detti laminati dovranno possedere i sottoelencati requisiti:

- spessore del laminato esclusa la colla tra mm. 1,5 e 2;
- rifrangenza: angolo di illuminazione 3,5 , angolo di osservazione 4,50, angolo di divergenza l' (SL /Mlc Lux -Im - 2m) valore medio 500;
- perfetta efficienza per un periodo non inferiore a tre anni (dalla data di applicazione);
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche e stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero fumo contenute nelle gonime al pulvisco per - cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo e in qualsiasi condizione di tempo e per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenata.

Il materiale subito dopo l'applicazione dovrà essere immediatamente transitabile.