



- 0 -

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE
DELLA**

RETE STRADALE E SEGNALETICA

(revisione 05)

INDICE

	Pag.	
PARTE O		RETE STRADALE E SEGNALETICA
O.1	3	INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE
O.2	3	SPECIFICHE TECNICHE
O.3	9	SEGNALETICA ORIZZONTALE
O.4	9	SEGNALETICA VERTICALE
O.5	11	CHIUSINI E GRIGLIE NELLA SEDE STRADALE

O.1 INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Il progetto deve essere redatto secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale e regionale vigente.

È necessario contattare preventivamente il Gestore per conoscere lo sviluppo della viabilità nell'area circostante e progettare in un'ottica più ampia della lottizzazione in oggetto.

L'Impresa si assume la responsabilità della perfetta conservazione delle opere realizzate (pavimentazioni, segnaletica orizzontale e verticale, ecc.) fino al giorno della presa in consegna da parte dell'Amministrazione Comunale.

Il progetto deve essere composto dai seguenti elaborati:

- Relazione tecnica: relazione in cui siano indicati i riferimenti di legge, i metodi di calcolo e i valori dei parametri con cui sono state dimensionate le sedi stradali.
- Elaborati Grafici: disegni di planimetrie, profili, sezioni e particolari costruttivi delle strade, dei marciapiedi, delle ciclabili, della segnaletica verticale e orizzontale.
- Capitolato Tecnico: testo nel quale devono essere indicate le specifiche tecniche dei materiali e la loro messa in opera

O.2 SPECIFICHE TECNICHE

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione. Si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi.

Depura srl ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che il lottizzante intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà Depura srl chiedere al lottizzante di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, 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.

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994.

Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato):
- b) sovrastruttura, così composta:
 - 1) fondazione,
 - 2) base,
 - 3) strato superficiale (collegamento e usura).

In fase di progettazione devono essere rispettate le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanate dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. In linea generale la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che il progettista stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati costituenti la sovrastruttura saranno quelli stabiliti per ciascun tratto dal progettista in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

O.2.1 STRATI DI FONDAZIONE

Lo strato di fondazione dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dal progettista in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

A) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie o detriti di cava frantumati.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dal progettista in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

B) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore prescritto dal progettista.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

C) STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 10 ÷ 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.

Gli strati in oggetto avranno lo spessore prescritto dal progettista.

Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 90% in peso. A giudizio del progettista potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce

O.2.2 STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) dello spessore minimo di 7 cm. e da uno strato superiore di usura dello spessore minimo di 3 cm.. Spessori maggiori saranno stabiliti dal progettista in funzione della tipologia della strada da realizzare.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni.

Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggianti.

Per le strade di grande traffico (due corsie per senso di marcia) il manto d'usura dovrà essere del tipo "drenante" realizzato con bitumi modificati.

O.2.3 CORDONATE IN CALCESTRUZZO

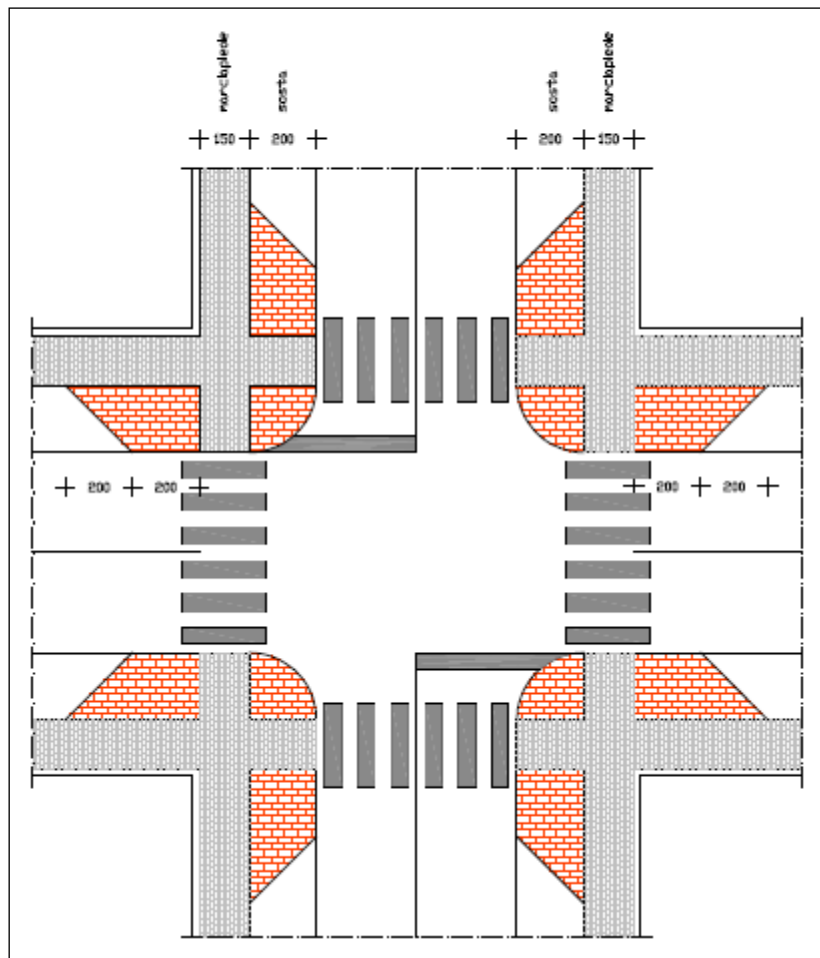
Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo con sezione da determinarsi a cura del progettista, saranno di lunghezza un metro, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o nei casi particolari indicati sempre dal progettista. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (R_{ck}) impiegato per la cordonata dovrà essere di classe 300 Kg/cm².

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiacati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.

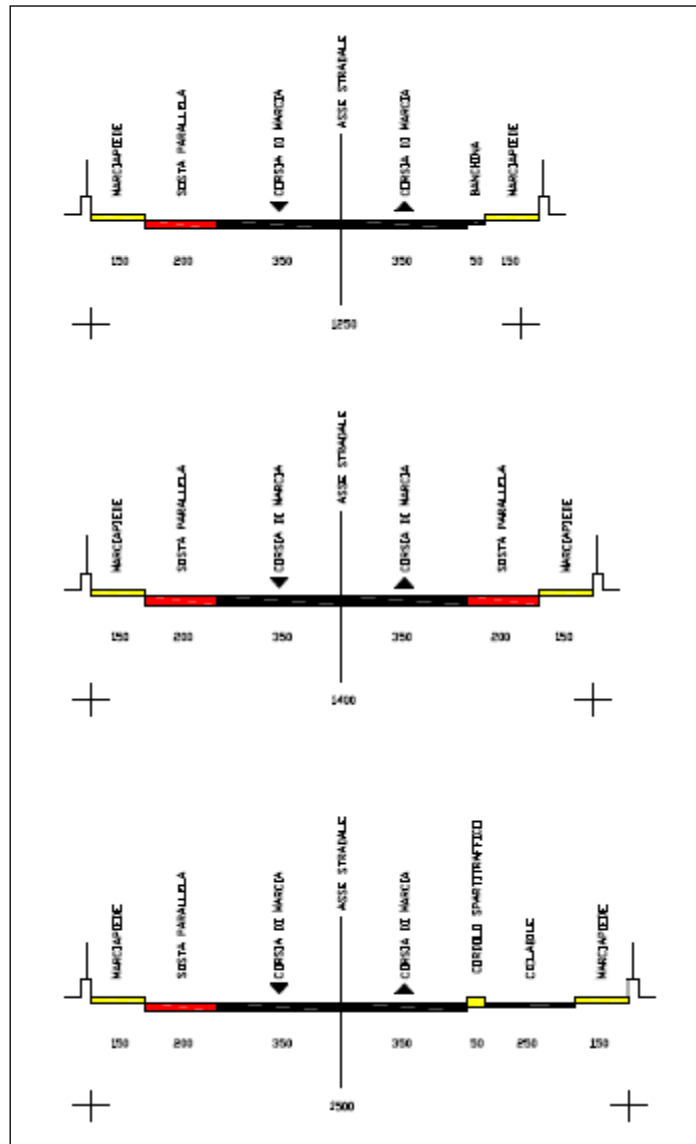
Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

O.2.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEDE STRADALE

La sosta delle auto in prossimità di incroci o attraversamenti pedonali deve essere impedita fisicamente realizzando delle aiuole rialzate e pavimentate con autobloccanti di colore diverso rispetto ai marciapiedi.



SCHEMA INCROCIO STRADALE TIPO



SEZIONI STRADALI TIPO

O.2.5 MARCIAPIEDI e CICLABILI

I nuovi marciapiedi e le ciclabili andranno pavimentati in masselli di cemento autobloccanti dim. 20x10 cm., spessore cm. 6, finitura superficiale al quarzo, da posare su sottofondo in battuto di cemento sp. minimo cm. 10 con rete elettrosaldata Ø 8 20x20. Tra l'autobloccante e il battuto di cemento sarà posato uno strato di pietrischetto di spessore 5 cm.

La posa e i colori (grigio chiaro e grigio scuro) da utilizzare devono rispettare il seguente schema adottato dal Comune di Mantova:



Questa tipologia va utilizzata indipendentemente da quanto già realizzato nelle zone limitrofe. All'interno del centro storico la realizzazione di nuovi marciapiedi dovrà sottostare ai pareri e alle prescrizioni degli organi competenti in materia.

O.2.6 AIUOLE SPARTITRAFFICO

Le aiuole spartitraffico andranno realizzate con cordoli in cemento del tipo allegato e pavimentate con masselli di cemento autobloccanti di colore grigio chiaro, dim. 20x10 cm., spessore cm. 6, finitura superficiale al quarzo, da posare su sottofondo in battuto di cemento sp. minimo cm. 10 con rete elettrosaldata Ø 8 10x10. Anche le aiuole a delimitazione delle piste ciclabili, se non è prevista la sistemazione a verde, andranno pavimentate con masselli di cemento autobloccanti.

In particolari situazioni da valutare singolarmente, in alternativa agli autobloccanti si può pavimentare le aiuole con ciottoli di porfido tipo 8/10 sigillati con boiaccia di cemento.

Le aiuole spartitraffico con superficie inferiore ai 30 mq. andranno sempre pavimentate. Per superfici maggiori si può prevedere la sistemazione a verde con predisposizione per l'impianto d'irrigazione.



O.2.7 PARCHEGGI

All'interno delle nuove lottizzazioni le strade andranno dimensionate in modo tale da ricavare le aree a parcheggio lungo la viabilità interna (almeno su un lato per ogni strada). Sono da evitare zone decentrate in cui destinare la quasi totalità dei posti auto previsti dal piano di lottizzazione.

Le aree a parcheggio andranno pavimentate in asfalto o con masselli di cemento autobloccanti carrabili di colore grigio chiaro, dim. 24x17 cm., spessore cm. 8, finitura superficiale al quarzo, da posare su sottofondo in battuto di cemento sp. minimo cm. 10 con rete elettrosaldata \varnothing 8 20x20. I vari stalli di sosta andranno evidenziati utilizzando dei masselli di cemento autobloccanti di colore grigio scuro.

Nei casi in cui è necessario garantire la permeabilità della pavimentazione si devono utilizzare particolari masselli di cemento autobloccanti che garantiscono un sufficiente drenaggio delle acque meteoriche. Non sono ammesse pavimentazioni realizzate con grigliati erbosi di qualsiasi materiale.

O.3 SEGNALETICA ORIZZONTALE

O.3.1 MATERIALI

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal Nuovo Codice della Strada - D.L. 30 aprile 1992 n° 285 e dal relativo regolamento di esecuzione -D.P.R. 16 dicembre 1993. Le segnalazioni orizzontali dovranno essere eseguite con compressori a spruzzo nella misura di 1 kg. di vernice per m. 1,30 di superficie circa.

Il colore di tutte le vernici rifrangenti o meno deve essere bianco, giallo o azzurro, secondo la destinazione.

Il bianco deve avere un contenuto di biossido di titanio non inferiore al 14% (quattordici per cento) ed il giallo un contenuto di cromo di piombo minimo del 13% (tredici per cento); il residuo non volatile dovrà variare dal 72 all'84%.

Il contenuto in perline di vetro per quelle rifrangenti del diametro tra i mm. 0.006 e mm. 0.20 deve essere del 33% minimo nella vernice di colore bianco e del 30% minimo nella vernice di colore giallo; il peso specifico deve variare per il bianco da 1,500 a 1,700 kg. per litro a 25°C., per il giallo da kg. 1,550 a 1,750 p/litro a 25°C.

La vernice deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole.

La vernice dovrà essere proiettata sulla pavimentazione a mezzo di compressori a spruzzo, secondo linee o scritte e disegni in quantità non inferiore a kg. 0,100 p/ml. per linee da 12, o kg. 0,800 p/mq. Le strisce e le scritte dovranno risultare omogenee e di uniforme luminosità notturna in ogni loro parte.

La posa della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita in modo da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite nelle planimetrie approvate.

Essa dovrà essere lineare, senza sbandamenti o svirgolature rispettando la tolleranza max di +/- 1 cm.

L'eventuale cancellazione della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita previa scarifica tramite apposita fresatrice nonché successiva coloritura con vernice di colore nero.

O.4 SEGNALETICA VERTICALE

O.4.1 PELLICOLE E GARANZIE

Tutti i segnali posati dovranno essere dotati di pellicole retroriflettenti aventi le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche e di durata previste dal Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31.03.95, n. 1584, rettificato ed integrato dal Decreto Ministero dei LL.PP. 11.07.2000 e dovranno essere prodotte da aziende in possesso del sistema di qualità conforme alle norme UNI EN ISO 9002.

Dovranno essere posati impianti segnaletici esclusivamente costituiti da segnali aventi pellicole di CLASSE 2 ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni.

O.4.2 SOSTEGNI TUBOLARI IN ACCIAIO

I sostegni saranno in ferro tubolare Ø. mm. 48, Ø mm. 60 o Ø mm. 90, zincati a caldo per immersione secondo norme UNI. Lo spessore sarà dimensionato in modo da garantire la massima stabilità del gruppo segnaletico ivi apposto.

I sostegni saranno muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. La chiusura superiore avverrà mediante apposizione di cappello in plastica.

Mentre il dispositivo antirotazione del sostegno rispetto al terreno sarà costituito da tondino passante, quello del segnale rispetto al sostegno dovrà essere realizzato in una delle seguenti versioni:

Utilizzo di sostegni scanalati longitudinalmente e di staffe in lega di alluminio estruso già conformate per incastrarsi nella scanalatura del palo.

Utilizzo di sostegni tubolari lisci (senza alcuna scanalatura) con l'impiego di staffe in lega di alluminio estruso munite di bussola filettata da rendere inamovibili una volta fissate al segnale. Quest'ultima operatività può consistere nell'esecuzione di un foro che attraversi lo spessore del sostegno, in un solo punto della circonferenza ed in corrispondenza della bussola sulla staffa, con successivo fissaggio in quella sede, previo trattamento con zinco a freddo, di "grano" in acciaio inox.

Quest'ultima soluzione è da utilizzarsi solamente in presenza di sostegni singoli Ø 90 mm. non reperibili sul mercato con scanalatura.

In nessun caso è ammessa l'installazione di segnali stradali o della toponomastica su pali dell'illuminazione pubblica o altri sostegni diversi da quanto indicato nelle presenti prescrizioni.

O.4.3 STAFFE PER FISSAGGIO AI SOSTEGNI

Tutte le staffe di qualsiasi tipo utilizzate per il fissaggio dei segnali ai sostegni, devono essere in lega di alluminio estruso e la relativa bulloneria in acciaio inox.

Per quanto riguarda impianti bifacciali il fissaggio dei segnali ai relativi sostegni dovrà essere effettuato utilizzando solo ed esclusivamente le apposite staffe bifacciali.

O.4.4 FONDAZIONI PER IMPIANTI SEGNALETICI

Le fondazioni di ogni categoria segnaletica (compresi i portali) dovranno essere dimensionate, nel rispetto delle Normative vigenti, per assicurare una resistenza alla velocità del vento di 150 Km/h, pari ad una pressione dinamica di 140 Kg/mq, con un coefficiente di sicurezza 1,5.

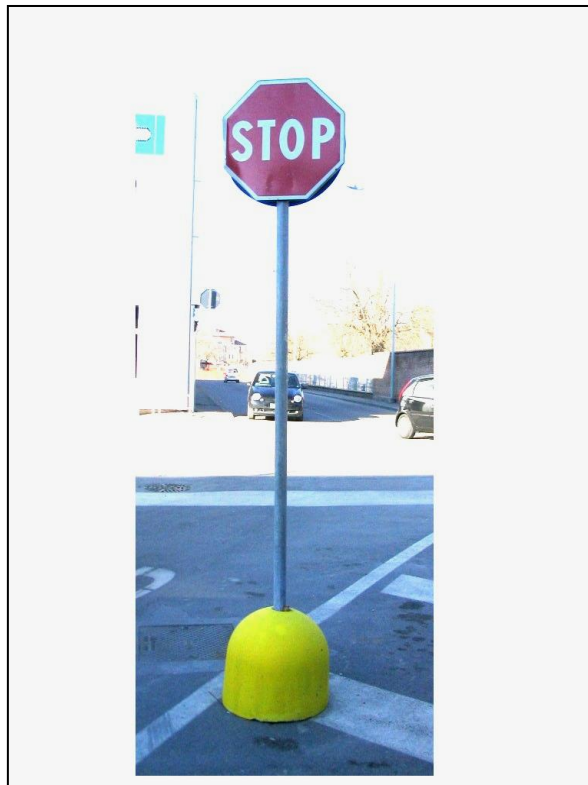
La posa in opera della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando i sostegni su apposito basamento in calcestruzzo avente $R_{ck} = 200 \text{ Kg/cm}^2$.

Per i gruppi segnaletici con sostegni Ø 48 o Ø 60 mm., le dimensioni delle fondazioni non dovranno essere inferiori a cm. 35 x 35 x 45.

Per i gruppi segnaletici con sostegni Ø 90 mm., non dovranno essere inferiori a cm. 45 x 45 x 55.

Per i gruppi segnaletici d'arredo con sostegni poligonali le dimensioni delle fondazioni non dovranno essere inferiori a cm. 40 x 40 x 50.

Per quanto riguarda gli impianti in zone (es. piazzali, parcheggi ecc.) ove non siano presenti aiuole o quanto altro atto a "proteggere" i sostegni infissi, questi dovranno essere posati tramite l'utilizzo di manufatti in cemento (panettoni porta-palo) di colore giallo che garantiscano la stabilità dell'impianto segnaletico e lo salvaguardino dagli urti.



O.5 CHIUSINI E GRIGLIE NELLA SEDE STRADALE

O.5.1 CHIUSINI

Chiusini saranno in ghisa sferoidale a norma ISO 1083 (1987) di idonea classe di carico secondo norma UNI EN 124 (C250, D400, ecc), con luce netta di dimensioni minime \varnothing 600mm, coperchio articolato con bloccaggio antichiusura accidentale e smontabile in posizione aperto a 90°, autocentrante sul telaio, munito di sistema di bloccaggio al telaio azionato da apposita maniglia di apertura/manovra a scomparsa sulla superficie dello stesso (manovre di apertura e chiusura eseguibili senza ausilio di attrezzi), dotato di giunto antirumore e anti-basculamento in polietilene (angolo di apertura del coperchio 120°).

In particolare per la città di Mantova si richiede l'utilizzo della seguente tipologia di chiusino:



Sul coperchio dovrà essere presente la scritta “FOGNATURA”. Per particolari opere (camerette di raccolta, ecc) potrà essere valutato l'utilizzo di chiusini con telaio rettangolari con elementi triangolari.

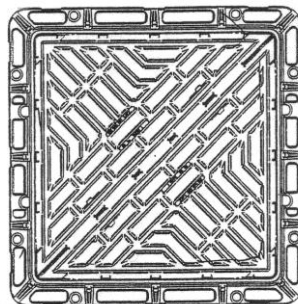
O.5.2 GRIGLIE

Le griglie poste in banchina o a bordo marciapiede saranno in ghisa sferoidale o lamellare di idonea classe di carico secondo norma UNI EN 124 (C250, D400, ecc), con profilo concavo.

La dimensione minima della griglia sarà di 60x60 cm o \varnothing 60 cm per non ostruire il passo d'uomo nei pozzetti di linea. Per caditoie non coincidenti con chiusini della linea principale si possono utilizzare caditoie di dimensioni minori (minimo 45x45 cm).

Le griglie poste sulle corsie di marcia saranno in ghisa sferoidale di idonea classe di carico secondo norma UNI EN 124 (C250, D400, ecc), **con profilo lineare composta due elementi triangolari** assemblati non rigidamente tra loro, per assicurare la massima stabilità.

Nel caso le griglie vengano installate direttamente su reti fognarie miste è obbligatoria la posa di vaschetta sifonata in moplen.



O.5.3 CHIUSINI ARTICOLATI A COPERCHI TRIANGOLARI

I chiusini costituiti da semicoperchi triangolari (telecomunicazioni, fognatura, impianti di sollevamento, ecc.) devo rispettare le specifiche costruttive previste da Telecom, riportando sul coperchio la scritta relativa al sottoservizio in oggetto.