



COMUNE DI CINISELLO BALSAMO

Città Metropolitana di Milano

Via Umberto Giordano n° 3 – 20092 – Tel. 02/66023.1
C.F. 01971350150 – P.I. 00727780965 – Fax 02/66023445

Settore Lavori Pubblici e Patrimonio
Servizio Strade, Segnaletica Stradale, Arredo Urbano

Oggetto

**ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEI
LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E NON
PREVEDIBILE DEGLI IMPIANTI SEMAFORICI – NEL
BIENNIO 2017-2018**

Titolo

CAPITOLATO TECNICO

IL DIRIGENTE SETTORE LL.PP. - PATRIMONIO
Arch. Mauro Papi

.....
IL CAPO SERVIZIO STRADE, SEGNALETICA STRADALE, ARREDO URBANO:
Geom. Giancarlo Meneghetti (Responsabile del procedimento)

.....
I REDATTORI DEL PROGETTO:

Ing. Vladimiro Visco Gilardi

.....
Geom Scozzari Vittorio
.....

Aprile 2016

INTRODUZIONE

Tutte le parti strutturali ed impiantistiche degli impianti semaforici presenti nel presente elenco prezzi, devono rispondere a livello normativo alle seguenti norme:

UNI EN 12368 “Lanterne semaforiche”

UNI EN 12675 “Regolatori semaforici”

UNI EN 50556 “Requisiti minimi sulla parte elettrotecnica delle norme UNI EN 12368 e UNI EN 12675”

CEI 214-9:2002-04

L'appaltatore deve consegnare le relative certificazioni alla D.L. prima della loro posa.

L'impiego dei semafori va considerato quale particolare accorgimento per risolvere problemi di circolazione per volumi di traffico di discreta entità.

Quale possa essere la tipologia costruttiva e le modalità di funzionamento dell'impianto, la semaforizzazione di un incrocio stradale può presentare i seguenti vantaggi:

Favorire l'ordinato movimento delle correnti veicolari, aumentando nel contempo la capacità di smaltimento dell'intersezione;

Ridurre la frequenza degli incidenti più lesivi quali le collisioni ortogonali;

Fornire un movimento continuo, o pressoché continuo, del traffico;

Interrompere un traffico intenso a intervalli determinati e consentire ad altre correnti pedonali o veicolari di attraversare.

L'impianto semaforico è costituito da:

a) regolatore semaforico

È il componente primario dell'impianto semaforico. Esso governa la regolazione dell'incrocio, gestendo i programmi, l'accensione di ogni singola lampada e stabilisce il tempo di accensione, controlla l'incompatibilità con altre accensioni, alimenta gli organi esterni, i quali gli permettono di modificare tempi e programmi. Deve essere completo di interfaccia per la centralizzazione delle informazioni e dei comandi. Deve proteggere l'impianto a livello elettrico contro le dispersioni o i contatti accidentali e le sovratensioni.

b) paline semaforiche e/o pali a sbraccio, portale

Possono essere realizzate in vetroresina o in acciaio ed hanno il compito di sostenere le lanterne semaforiche; sono collegate al regolatore mediante condotti che corrono sotto il piano strada e ciascuna di esse presenta alla propria base un pozzetto d'ispezione.

c) lanterne semaforiche veicolari normali, direzionali, pedonali ecc.

Le lanterne semaforiche, escluse le lanterne semaforiche gialle lampeggianti, servono per regolare, nel tempo, l'avanzamento delle correnti di traffico in una intersezione o in un tronco stradale.

1. Lanterne semaforiche veicolari normali

Le lanterne semaforiche veicolari normali sono a luce colorate di forma circolare, disposte verticalmente nel seguente modo: luce rossa in alto, luce gialla al centro e luce verde in basso.

Nei casi in cui le lanterne semaforiche veicolari sono incorporate nella segnaletica di indicazione posta al di sopra della carreggiata, la disposizione delle luci può essere orizzontale con luce rossa a sinistra, luce gialla e luce verde a destra.

La sequenza di accensione delle luci è la seguente: a) verde; b) gialla; c) rossa.

2. Lanterne semaforiche veicolari di corsia

Le lanterne semaforiche veicolari di corsia sono a tre luci a forma di frecce luminose su fondo nero circolare disposte verticalmente nel seguente modo: freccia rossa in alto, freccia gialla al centro, freccia verde in basso. Le lanterne semaforiche veicolari di corsia possono essere usate solo in presenza, sulla carreggiata stradale, di corsie specializzate per le manovre relative alle direzioni indicate dalle frecce e solo se la suddivisione delle correnti di traffico in fasi semaforiche lo richiede.

Le frecce possono avere qualsiasi inclinazione, coerentemente con il ramo d'intersezione verso cui devono dirigersi i veicoli.

Nelle intersezioni tra strade formanti angolo retto o prossimo a 90°, nel caso in cui esista una corsia mista per due manovre, le relative frecce colorate possono essere accoppiate in un'unica luce.

3. Lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico

Le lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico sono destinate esclusivamente a tale tipo di veicoli e possono essere a tre o più luci con i seguenti simboli:

- barra bianca orizzontale su fondo nero;
- triangolo giallo, con la punta rivolta verso l'alto, su fondo nero;
- barra bianca verticale su fondo nero;
- barra bianca inclinata a destra su fondo nero;
- barra bianca inclinata a sinistra su fondo nero.

La disposizione delle luci è verticale: barra bianca orizzontale in alto, triangolo giallo al centro e barra bianca verticale in basso; le luci con barra bianca inclinata, qualora necessarie, devono essere poste in basso in sostituzione della luce con barra bianca verticale ovvero all'altezza di essa rispettivamente a destra per la luce di cui alla lettera d), ed a sinistra per la luce di cui alla lettera e).

Le lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico vanno usate unicamente quando le lanterne veicolari normali o di corsia possono ingenerare confusione all'avanzamento delle varie correnti di traffico veicolare.

4. Lanterne semaforiche pedonali

Le lanterne semaforiche pedonali sono destinate esclusivamente alla regolazione degli attraversamenti pedonali semaforizzati; esse sono a tre luci con i seguenti simboli:

- pedone rosso su fondo circolare nero; la sagoma del pedone è in atteggiamento di attesa;
- pedone giallo su fondo circolare nero; la sagoma del pedone è in atteggiamento di attesa;
- pedone verde su fondo circolare nero; la sagoma del pedone è in atteggiamento di movimento.

La disposizione delle luci è verticale: pedone rosso in alto, pedone giallo al centro e pedone verde in basso.

5. Lanterne semaforiche per velocipedi

Le lanterne semaforiche per velocipedi sono destinate esclusivamente alla regolazione degli attraversamenti ciclabili semaforizzati; esse sono a tre luci con i seguenti simboli :

- bicicletta rossa su fondo circolare nero;
- bicicletta gialla su fondo circolare nero;
- bicicletta verde su fondo circolare nero.

La disposizione delle luci è verticale: bicicletta rossa in alto, bicicletta gialla al centro e bicicletta verde in basso.

Le lanterne semaforiche per velocipedi vanno usate solo in corrispondenza di piste ciclabili; in assenza di tali piste vanno adottate le normali lanterne pedonali in quanto i conducenti dei velocipedi devono seguire un comportamento identico a quello dei pedoni.

d) spire per attuazione

Per ciascuno degli elementi sopradescritti e per ogni altra apparecchiatura elettrica o elettronica caratterizzante l'impianto semaforico, l'appaltatore dovrà fornire la relativa garanzia tecnica, la durata della stessa, oltre ad eventuali certificazioni e dichiarazioni di conformità.

L'Appaltatore è obbligato ad impiegare forniture relative alla sicurezza della circolazione stradale, ai sensi della circolare ministeriale LL.PP. 16 maggio 1996, n° 2357, che abbiano le specifiche tecniche fissate dall'Amministrazione nell'elaborato apposito, e prodotte da fornitori il cui sistema di gestione aziendale sia stato certificato ai sensi della norma UNI EN ISO 9002/1994: a tale scopo, in sede di presentazione dell'offerta, dovrà produrre la dichiarazione riportata nella circolare di cui sopra.

Art. 1 - Regolatore semaforico tipo

CARATTERISTICHE GENERALI

Il regolatore semaforico dovrà essere capace di gestire in modo autonomo uno o più incroci, in modalità dinamica.

Dovrà poter gestire un singolo impianto semaforico o una rete di impianti per mezzo di algoritmo programmabile dell'utente con la capacità di generare e gestire in modalità dinamica i cicli semaforici in funzione del traffico rilevato.

Le funzioni principali dovranno essere:

- Predisposto per il collegamento alla centralizzazione semaforica (progetto già in atto);
- Monitoraggio di tutti i segnali luminosi posti sull'impianto al fine di segnalare la singola lampada bruciata;
- Funzione "dimmer" sulle segnalazioni semaforiche;
- Raccolta dei dati di traffico in forma volumetrica e classificata per mezzi di sensori nelle varie tipologie come radar, video camera per spire virtuali, sensori wireless, spire magnetiche;
- Archiviazione degli allarmi, delle attività e delle informazioni diagnostiche nonché i dati di traffico;
- Invio in automatico di eventuali messaggi a siti remoti per mezzo di gprs/gsm già integrato nel regolatore;
- Regolazione automatica dell'orario di sistema tramite gps

CAPACITÀ DEL REGOLATORE

Il regolatore semaforico dovrà essere strutturato per poter gestire:

64 Gruppi semaforici (196 uscite di potenza)

20 Uscite a relè

128 Uscite digitali

64 Detector

96 Ingressi digitali

32 Piani semaforici selezionabili da remoto o da tabella oraria con datario settimanale e annuale

2 Cpu indipendenti

CARATTERISTICHE DELLA CPU

La configurazione base del regolatore deve prevedere almeno :

Microprocessore	32 bit
Memoria	64Mb; RAM 128Mb
EEPROM FLASH	1 Mb RAM statica
	2 Processori da 32 bit
Porte di comunicazione	1 Porta Ethernet
	2 Porte Usb
	3 Porte Rs232/Rs485

CONTROLLI E SICUREZZE

In considerazione della particolare importanza rivestita dalla sicurezza in un impianto semaforico, il regolatore dovrà essere equipaggiato con una serie di circuiti di controllo, strutturati in modo ridondante e su Hardware differenziati, costituiti da microprocessori indipendenti da quello di gestione e sensori di tensione e di corrente su tutte le uscite

In particolare i sensori di tensione sulle luci verdi dovranno raddoppiati per garantire le condizioni di sicurezza sulla lettura dello stato della luce.

I controlli standard di cui l'apparecchiatura dovrà essere dotata sono:

- Sensori analogici per la misura della tensione emessa da ciascun circuito di uscita, con ridondanza sulle uscite per il comando della segnalazione del segnale di verde;

- Sensori analogici per la misura della corrente circolante in ciascun circuito di uscita per il comando delle segnalazioni semaforiche;
- Conversione A/D delle misure analogiche;
- Processore indipendente dedicato al controllo sui conflitti sia tra le segnalazioni verdi, sia tra quelle rosse;
- Processori di ciascuna scheda comando uscite realizzanti:
 1. controllo di congruenza fra comandi logici e stato della segnalazioni semaforiche;
 2. controllo sulla corrente circolante su ogni uscita, al fine di monitorare la corretta funzionalità di ogni colore delle segnalazioni semaforiche;
 3. Processori di ciascuna scheda comando uscite realizzanti:
 - a) Controllo Watch dog hardware e software;
 4. Processore della Cpu realizzante:
 - a) check sui dati residenti in memoria.
 - b) check sulla configurazione hardware.
 - c) controllo di congruenza fra comandi logici e stato delle segnalazioni semaforiche.
 - d) azione di correzione sui comandi logici per il rispetto della matrice di sicurezza.
 - e) controllo sulle temporizzazioni del ciclo semaforico.
 - f) misura e controllo della tensione di alimentazione.

DIAGNOSTICA

Nel regolatore dovranno essere residenti una serie di controlli diagnostici operanti, sia in modo on-line sia off-line, allo scopo di facilitare l'intervento manutentivo per l'identificazione delle parti in avaria nel regolatore stesso e sull'impianto, quali ad esempio:

- tipo di guasto;
- la scheda guasta;
- il guasto di una spira;
- il guasto di un ingresso

INTERFACCIA UOMO MACCHINA

Il regolatore dovrà essere equipaggiato con un display grafico e una tastiera

- Display per la visualizzazione dello stato funzionale, dei messaggi d'allarme e diagnostica
- Tastiera personalizzata per la gestione e la programmazione

L'interfaccia uomo macchina dovrà essere particolarmente curata sia per gli aspetti diagnostici sia per quelli di programmazione, infatti sul pannello dovranno essere visualizzati in chiaro i messaggi indicanti lo stato funzionale del regolatore, le condizioni di allarme i risultati dei test diagnostici e i dati di programmazione del regolatore.

SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE

Il software con interfaccia grafica, operante su PC con sistema operativo Windows dovrà essere strutturato per facilitare e guidare l'utente alle operazioni di configurazione del regolatore.

L'accesso al regolatore dovrà essere permesso anche con l'utilizzo di un "Browser Internet" standard.

Le operazioni di caricamento dati e prelievo dei dati della memoria potranno essere realizzati mediante chiavetta usb.

Le operazioni di configurazione dovranno poter essere eseguite durante la normale operatività del regolatore, senza arrecare alcun disservizio dello stesso regolatore.

I dati di configurazione e il firmware dovranno essere residenti su memoria EEPROM FLASH, a garanzia del mantenimento dei dati anche in assenza di alimentazione .

MODULARITÀ

Il regolatore dovrà essere completamente modulare.

I moduli base costituenti l'apparecchiatura dovranno essere:

- Interfaccia MMI
- Alimentatore unità centrale
- Interfaccia di I/O (12 Uscite + 4 Ingressi + Sensori corrente e tensione)

ELEMENTI OPZIONALI

Il regolatore dovrà poter essere dotato di una serie di moduli opzionali quali, per i quali dovranno essere già previsti appositi posti scheda:

- Detector di tipo quadricanale
- GPS per sincronizzazione orologio da sistema satellitare
- Modem ricetrasmittitore GPRS per telefonia cellulare
- Ausiliario bluetooth

CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME

Il regolatore dovrà possedere almeno le seguenti caratteristiche tecniche generali:

Tensione di alimentazione:	230V - 20% +15%
Potenza max. installabile su ogni uscita:	800 W
Protezione uscite:	fusibili da 4A tipo EF
Insensibilità ai buchi di tensione:	sino a 100 ms
Temperatura di funzionamento:	- 25°C / + 70°C

Il regolatore dovrà essere contenuto in armadio stradale avente almeno le seguenti caratteristiche:

Materiale: poliestere caricato e stampato a caldo

Grado di Protezione: IP 55

Conformità alle norme: EN 12675 ; CEI EN 214-9 ; CENELEC HD 638 S1 ; EN 50559

Le apparecchiature dovranno essere certificate da laboratorio riconosciuto secondo quanto prescritto dalle norme sopra riportate.

Apparecchiature non rispondenti alla norma non potranno essere installate.

Art. 2 - Lanterne semaforiche

Le lanterne semaforiche avranno le seguenti caratteristiche:

Costruzione

- Costruzione modulare ad elementi componibili D.200 e D.300 mm
- Sportelli ad innesto rapido e dispositivo di chiusura con rotazione 90°, completi di lente in policarbonato
- Visiere paraluca ad innesto rapido con inserti a rotazione differenziata anticaduta accidentale
- Attacchi per supporti a palo D.102 (gomito con tronchetto e paletta)e/o a richiesta per "Band-it",sospensione palo sbraccio o su fune.

Materiale

- Policarbonato colorato in pasta all'origine in colore verde assimilabile al RAL 6009 ,stabilizzato U.V.,

Lenti

- Policarbonato colorato in pasta all'origine nei colori rosso-giallo-verde con caratteristiche cromatiche secondo EN 12368 illuminante A, attestata da certificato di collaudo positivo rilasciato da Laboratorio Ufficiale

Complesso Luce

- Parabola in alluminio Renal>99,8% con anodizzazione >5 micron.
- Fissaggio parabola ad innesto rapido su elemento elastico fisso.
- Portalampade a norme CEI e marchio IMQ,con attacco E27 ,collegamenti elettrici a capicorda

- Emissione luminosa >100 cd per luci Φ 200 e > 200 cd per luci Φ 300, attestata da certificato di collaudo positivo rilasciato da Laboratorio Ufficiale

Cablaggio

- Connessioni elettriche realizzate con cavi unipolari aventi sezione 1,5 mmq. a marchio IMQ, in numero di uno per ciascun portalampade, più uno per la connessione comune.

Grado di protezione

- IP55 con certificato di conformità rilasciato da laboratorio ufficialmente riconosciuto

Classe di isolamento

- Sistema a doppio isolamento classe:"II" secondo norme CEI .

La lanterna dovrà essere dotata di OMOLOGAZIONE MINISTERIALE e delle certificazioni rilasciate da laboratori riconosciuti che certificano la rispondenza alla normativa EN 12368

Art. 3 - Lanterne semaforiche con ottica LED

Le nuove lanterne semaforiche, fornite e installate, dovranno obbligatoriamente essere conformi al nuovo Codice della Strada e alle normative UNI EN 12368:2006, con le seguenti caratteristiche minime ritenute ottimali per il contesto viabilistico e climatico del comune di Cinisello Balsamo:

Costruzione

- Costruzione modulare ad elementi componibili, D 200 e D 300 mm
- Sportelli ad innesto rapido e dispositivo di chiusura con rotazione 90°, completi di lente in policarbonato
- Visiere paraluca ad innesto rapido con inserti a rotazione differenziata anticaduta accidentale
- Attacchi per supporti a palo D.102 (gomito con tronchetto e paletta) e/o a richiesta per “band-it”, sospensione palo sbraccio o su fune.

Materiale

- Policarbonato colorato in pasta all’origine, stabilizzato U.V.,

Lenti

- Policarbonato colorato in pasta all’origine nei colori rosso-giallo-verde

Complesso luce

- Emissione luminosa >200 cd per luci Φ 200 e luci Φ 300, attestata da certificato di collaudo positivo rilasciato da Laboratorio Ufficiale – ottica luminosa a LED a diffusione uniforme della luce e non puntiforme

Cablaggio

- Connessioni elettriche realizzate con cavi unipolari aventi sezione 1,5 mmq. a marchio IMQ, in numero di uno per ciascun portalampade più uno per la connessione comune

Grado di protezione

- IP55 con certificato di conformità CESI o altro laboratorio ufficialmente riconosciuto

Classe di isolamento

- Sistema a doppio isolamento, classe II secondo norme CEI

Alimentazione

- Standard: 230 V ca \pm 15%

Norme di riferimento

Rispondente alle norme	pr EN12368
Intensità luminosa	livello di prestazione 3/2
Classe di livello di prestazione	A 3/1
Distribuzione intensità luminosa	Classe W

Uniformità di luminanza	L min:Lmax > 1 : 10
Massimo effetto Phantom	Classe 5
Resistenza all'impatto	IR3
Classe ambiente	A-B-C
Grado di protezione	IP55
Classe di simboli	S1

La lanterna dovrà essere dotata di OMOLOGAZIONE MINISTERIALE e delle certificazioni rilasciate da laboratori riconosciuti che certificano la rispondenza alla normativa EN 12368 secondo allegato ZA.

Art. 4 - Rilevatori di traffico (detector)

I trasduttori di rilevamento veicolare dovranno essere del tipo a spira induttiva e in grado di soddisfare le seguenti prescrizioni:

- Quadricanale
- Essere di tipo autotarante
- Essere adatti sia per il semplice rilevamento volumetrico, sia per il rilevamento della velocità e della dimensione dei veicoli
- Essere dotati di sistema diagnostico con azione di tipo fail-secure
- Tipo di rilevamento: variazione di induttanza di una spira posta sotto il manto stradale
- Taratura: automatica
- Gamma di induttanza: da 20 a 2000 microHenry
- Sensibilità: tarabile con un max. pari almeno allo 0,04%
- Funzionamento: selezionabile a presenza o a impulso con recupero automatico del funzionamento in caso di permanenza di veicoli sulla spira
- Diagnostica: indicazione luminosa di rilevamento veicolo e di spira interrotta o in c.to c.to
- Uscita: contatto SPST con funzione di tipo "failsecure" per malfunzionamento della spira con portata di almeno 2A a 250 V

Art. 5 - Sostegni

I sostegni in genere devono essere costruiti in conformità alle prescrizioni della norma UNI EN40. Le dimensioni dei vari tipi di sostegni unificati sono indicate nel seguito; il dimensionamento deve essere comunque verificato in base alle indicazioni del D.M. LL.PP. 09/01/1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche", prevedendo il massimo equipaggiamento ipotizzabile di lanterne o segnali luminosi.

Tutti i sostegni, a lavorazione ultimata devono essere zincati mediante immersione in bagno di zinco a norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6, con ripassatura delle filettature.

Ad esclusione dei pali speciali "tipo Passante", tutti i sostegni devono essere dotati di una camicia di rinforzo la quale deve essere aderente al palo. Sui pali a sbraccio, sia sul ritto che sullo sbraccio e sui pali per tesata dovrà essere posizionata una targhetta identificativa con la sigla del costruttore e l'anno di produzione secondo la normativa vigente.

Art. 6 - Paline semaforiche

Le paline semaforiche dovranno avere le seguenti caratteristiche :

Esecuzione in acciaio FE410 a sezione tonda, fabbricati in unico pezzo con saldatura continua longitudinale sull'intera lunghezza (ERW) secondo norme EN 10025/92

- Zincatura a caldo per immersione secondo norme EN 40.4 (spessore medio zincatura 80 microm)
- Verniciatura con vernici epossidiche
- Diametro 102 mm
- Spessore minimo 3 mm
- Altezza 3600 mm
- Foro ingresso cavi e bullone di messa a terra.
- Manicotto anticorrosione da posizionare nella sezione di innesto -200 / + 200

I pali dovranno essere dotati di supporti in policarbonato per il montaggio di un massimo di quattro lanterne, completi di morsettiera con almeno 14 morsetti facilmente ispezionabile e accessibile.

Art. 7 - Pali a sbraccio

I pali a sbraccio saranno calcolati secondo norme CNR-UNI per sopportare oltre ai carichi propri del palo anche le necessarie lanterne semaforiche montate sullo sbraccio e complete del relativo pannello di contrasto, in condizioni di vento avente una velocità massima di 145 km/h. secondo quanto definito per la "Zona 3" nelle normative 10011 e 10012 del C.N.R.

I pali avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

Realizzazione in 2 pezzi da assemblare al montaggio mediante giunto meccanico e bulloni di bloccaggio

- Esecuzione rastremata a sezione circolare in tronchi di tubo di acciaio FE360B, fra di loro saldati secondo metodo omologato R.I.N.A e norme ANSI/AWS D1.1
- Spessore minimo della parte diritta 4 mm
- Spessore minimo dello sbraccio 3,2 mm
- Zincatura a caldo per immersione secondo norme EN 40.4
- Foro ingresso cavi e bullone di messa a terra
- Cava dotata di portella di ispezione e morsettiera composta da almeno 10 morsetti realizzata ad una altezza di 1000 mm da terra

Art. 8 - Pulsanti di chiamata pedonale

Dovranno avere un contenitore in policarbonato con resistenza meccanica sufficiente a ridurre eventuali danni provocati da atti vandalici.

Rispondere ad un grado di protezione minimo IP 55.

Il frontale del pulsante dovrà portare in modo indelebile la scritta "CHIAMATA PEDONALE".

Pulsante: con doppio contatto, bloccato sul frontale in modo da non essere asportabile. Il solo frutto del pulsante dovrà essere facilmente sostituibile durante gli interventi manutentivi.

Fissaggio: stampato in un unico blocco con il contenitore con la possibilità di fissaggio al palo tramite bulloni, o band-it.

Spia luminosa: realizzata con una finestrilla trasparente, posta sotto il pulsante, e illuminata da n° 6 LED ad alta luminosità, situati su un circuito stampato, con alimentazione 24Vcc o 24Vca.

Art. 9 – Cavi

Cavi per energia e segnalazioni – Isolanti in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità FG7(O)M1, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi.

Norma CEI 20-22, CEI 20-30 CEI - TABELLA UNEL 35384

Dati Tecnici:

Tensione nominale:	0,6/1KV
Tensione di prova:	4000 V in c.a.
Temperatura massima di esercizio:	+ 90 ° C

Temperatura di c.c. max:	+ 250° C fino alla sez. 240 mmq + 220° C oltre la sez. 240 mmq
Conduttore:	A corda flessibile o rigida di rame ricotto rosso o stagnato
Isolamento:	In HEPR qualità G7
Riempitivo:	In materiale non fibroso e non igroscopico
Guaina:	Termoplastica LSOH, qualità M1
Stampigliatura:	Ad incisione ed inchiostro
<u>Colori amine</u>	
Unipolare:	nero
Bipolare:	nero-blu
Tripolare:	blu-marrone-nero blu-nero-G/V
Quadripolare:	blu-marrone-nero-nero blu-marrone-nero-G/V
Pentapolare:	blu-marrone-nero-nero-G/V (se richiesto anche senza G/V)
Multipli per segnalazioni:	neri numerati
Colore guaina:	grigio chiaro RAL 7035

Art. 10 - Rete di terra

Gli impianti prevedono la messa a terra dei sostegni e delle altre parti metalliche, collegati mediante conduttore tipo N07VR colore giallo/verde con sezione di 16 mmq, protetto meccanicamente con guaina, collegato alla rete di terra costituita da cavo N07VR colore giallo/verde con sezione minima non inferiore ai 25 mmq, posta nelle tubazioni interrato, a sua volta connessa a dei dispersori costituiti da puntazze a croce in acciaio dolce, zincate a caldo, H min. 1,5 m.

Le connessioni tra conduttori e dorsale saranno realizzate mediante morsetti.

La resistenza dell'impianto di messa a terra dovrà avere un valore inferiore a 20 Ω (norme CEI 64/8).

L'Appaltatore è tenuto a fornire a sue spese e sotto la propria responsabilità le apparecchiature e gli strumenti necessari ad eseguire le misure richieste e dovrà produrre al comune tutta la documentazione inerente la taratura e le caratteristiche tecniche degli strumenti utilizzati per effettuare le verifiche del valore di resistenza di terra.

L'Appaltatore è totalmente ed esclusivamente responsabile delle verifiche effettuate sugli impianti; poiché i valori numerici di tali prove fanno parte integrante della "denuncia degli impianti di terra" è obbligo dell'Appaltatore garantire la corrispondenza e l'attendibilità delle misure eseguite. Inoltre l'Appaltatore è tenuto a manlevare il comune da ogni responsabilità derivante da verifiche non eseguite o comunque effettuate in modo non conforme alla normativa vigente.

Al termine delle prove di continuità dell'allacciamento dei sostegni al circuito di terra e/o della misura del valore della resistenza di terra dell'impianto semaforico, l'Appaltatore deve compilare a propria cura e spesa, e consegnare al comune apposito modulo predisposto dalla stessa certificante l'esito della verifica. La consegna del modulo sopra indicato dovrà essere fatta alla D.L. entro e non oltre 5 giorni lavorativi dalla data di accensione dell'impianto.

Detto modulo deve essere firmato, oltre che dal responsabile che ha eseguito la prova, anche dal legale rappresentante dell'Impresa Appaltatrice, poiché è parte integrante della documentazione inerente la denuncia della verifica degli impianti di messa a terra presso gli organi competenti.

Art. 11 - Spire di rilevamento traffico

Realizzate con conduttori unipolari aventi una sezione min. di 1,5 mmq isolati in materiale atto al contatto diretto con sostanze bituminose.

Il conduttore verrà posato 5 cm sotto il manto stradale in una scanalatura realizzata mediante taglio del manto stesso. La scanalatura avrà la dimensione minima possibile compatibilmente con la dimensione dei conduttori utilizzati, e sarà completamente sigillata con soluzione bituminosa in modo da ottenere un perfetto bloccaggio dei conduttori e un ripristino del manto stradale. La giunzione fra i due conduttori della spira ed il cavo di collegamento al rilevatore verrà realizzata in muffola sigillata.

Il cavo di collegamento tra spire e regolatore, dovrà essere del tipo twistato e schermato con collegamento verso terra della calza di schermatura.

L'insieme spira/cavo avrà una resistenza di isolamento superiore a 100 MΩ misurata a 500 V.c.c.

Art. 12 - Canalizzazioni per posa cavi

La posa di nuovi cavidotti in sede stradale dovrà essere realizzata secondo le seguenti operazioni:

taglio della pavimentazione mediante l'ausilio di lama circolare, demolizione della pavimentazione stradale esistente eseguita con mezzi meccanici; scavo a sezione obbligata non superiore a m 1,50x0,80, salvo eventuali particolari prescrizioni progettuali, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici o a mano in corrispondenza di sottoservizi, apparati radicali vegetali, ecc., compreso l'eventuale ausilio di idonee armature di sostegno, carico, trasporto e conferimento dei materiali di risulta alle PP.DD., con l'avvertenza che gli stessi non dovranno essere depositati, seppur provvisoriamente, entro l'ambito di cantiere, ma dovranno essere altresì immediatamente allontanati; riempimento stratificato dello scavo con sabbia viva di cava e ghiaietto di cava (proporzione 50/50), nonché successiva cilindatura con rullo di peso adeguato; fornitura e posa in opera di fondazione in conglomerato bituminoso sabbio/ghiaioso tout-venant bitumato con bitume penetrazione 80-100 steso con vibrofinitrice e rullatura con rullo di peso adeguato, spessore compresso non inferiore a cm 15, fresatura a freddo di tutta la sezione trasversale della sede stradale interessata alla manomissione per una larghezza minima di m 5,0 eseguita con mezzo idoneo; pulizia accurata delle superfici; eventuale diserbo da erbe infestanti; emulsione bituminosa in ragione di 1,5 kg/mq; fornitura in opera di tappetino bituminoso posato sulle superfici precedentemente fresate a sezione geometrica, spessore finito compresso mm 30 con graniglia in pezzatura fino a 18/20 mm con bitume penetrazione 180/200 al 5-6% del peso dell'inerte, confezionato con graniglia e sabbia, compreso materiali, stendimento con vibrofinitrice e rullatura con rullo di peso adeguato; compreso altresì la fornitura e posa in opera di nuove cordonature in luogo dei cordoli eventualmente lesionati nel corso dei lavori in oggetto; ripristino della segnaletica stradale mediante fornitura e posa in opera di vernici speciali rifrangenti di grande resistenza all'usura, applicata con l'ausilio di compressore a spruzzo (garanzia 12 mesi), compreso altresì l'eventuale ripristino della segnaletica verticale, il tutto in conformità al Nuovo Codice della Strada.

La posa di nuovi cavidotti su marciapiede dovrà essere realizzata secondo le seguenti operazioni:

taglio della pavimentazione mediante l'ausilio di lama circolare, demolizione della pavimentazione e del sottofondo, scavo a sezione obbligata eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici o a mano in corrispondenza di sottoservizi, apparati radicali vegetali, ecc., compreso l'eventuale ausilio di idonee armature di sostegno, carico trasporto e conferimento dei materiali di risulta alle PP.DD., con l'avvertenza che gli stessi non dovranno essere depositati, seppur provvisoriamente, entro l'ambito del cantiere, ma dovranno essere altresì immediatamente allontanati; riempimento stratificato dello scavo con sabbia viva di cava e ghiaietto di cava (proporzione 50/50), nonché successiva cilindatura con rullo di peso adeguato; formazione di massetto in calcestruzzo, spessore non inferiore a 10 cm, a 200 kg/mc di cemento R 325; fresatura a freddo con mezzo idoneo alla natura dell'opera da eseguire per l'intera larghezza del marciapiede e per la relativa lunghezza del ripristino; pulizia accurata delle superfici; eventuale diserbo da erbe infestanti; spolvero con sabbia vagliata, fornitura e posa in opera di pavimentazione in asfalto colato sulle superfici precedentemente fresate, spessore di 20 mm con superficie ricoperta di graniglia di marmo o frattazzata con sabbietta, compreso altresì la fornitura e posa in opera di nuove cordonature in luogo dei cordoli eventualmente lesionati nel corso dei lavori in oggetto.

Per quanto attiene gli interventi da effettuare in presenza di alberature e aiuole, al fine di tutelare e valorizzare il verde urbano esistente, si dovrà fare riferimento all'art. 5.1 del vigente Regolamento del Verde, approvato con delibera di C.C. n° 85 dell'11.06.1996.

Art. 13 - Plinti di fondazione

Realizzati in cls. cementizio tipo "325" dosato 250 Kg al m.c. e dimensionati secondo quanto disposto da D.M. 21.03.1988, norme CEI 11- 4, rispettando comunque le seguenti dimensioni minime:

Palina:	cm. 40 x 40 x 70
Palo a sbraccio da mt 4:	cm. 100 x 100 x 100
Palo a sbraccio da mt 6:	cm. 110 x 110 x 120
Palo a sbraccio da mt 8:	cm. 120 x 120 x 140

La parte superiore sarà sagomata a forma di calotta, in modo da evitare il ristagno delle acque.

Il blocco di fondazione dovrà essere dotato di feritoia per il passaggio del cavo di alimentazione.

Plinto di fondazione per regolatori semaforici in cls cementizio i.c.s. con supporto metallico annegato nel blocco.

Art. 14 - Pozzetti rompi tratta

Costituiti da elementi prefabbricati in cls vibrocompresso in un unico elemento o in più anelli sovrapposti fino a raggiungere le dimensioni richieste.

I pozzetti dovranno essere posti in opera su di un sottofondo in calcestruzzo Rck > 150 Kg/cm², avente uno spessore di circa 10 cm.

Completi di chiusino e telaio in ghisa, classe minima pari a C250

Dimensioni: cm 40 x 40

Art. 15 - Verniciatura

Il Direttore dei Lavori ha la facoltà di richiedere la verniciatura di sostegni o di altre parti di impianto sia prima della loro messa in opera che eventualmente già posati, secondo le modalità di seguito precisate.

I prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primaria ditta specializzata nel settore e risultare della migliore qualità esistente in commercio. I prodotti vernicianti delle tre mani componenti il ciclo dovranno essere dello stesso Produttore.

L'Appaltatore non potrà impiegare prodotti che non siano stati precedentemente approvati dalla Direzione Lavori che potrà rifiutarli se ritenuti inadatti. Il ciclo di verniciatura dovrà essere idoneo per strutture in acciaio grezzo o zincato a caldo, sottoposte ad atmosfera industriale.

Il grado di preparazione delle superfici d'acciaio, definito dalla norma ISO 8501-1:1988, dovrà essere St 3, previa pulitura molto accurata tramite utensili: ad ispezione oculare, la superficie dovrà essere libera da olio, grassi e impurità, da scorie di laminazione, ruggine e da sostanze estranee. Essa dovrà essere trattata molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica.

Nel caso di acciaio zincato nuovo occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente vengano rimossi utilizzando agenti sgrassanti che possiedano proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione. La sola pulizia con solventi in questo caso è infatti da ritenersi insufficiente.

Il prodotto da impiegare per la prima mano dovrà essere una pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco, con eccellente capacità anticorrosiva, bicomponente, spessore del film secco: 40µm.

Il prodotto da impiegare per la seconda e terza mano dovrà essere una pittura protettiva di copertura, a base di resine poliuretaniche alifatiche, con ottima resistenza agli agenti atmosferici anche in ambienti chimicamente severi, ottima resistenza all'invecchiamento, mantenimento del colore e dell'aspetto originale nel tempo, sovraverniciabile, bicomponente, spessore del film secco: 40µm.

Colore a scelta della D.L. il quale dovrà essere uniforme e privo di striature o altre imperfezioni.

Art. 16 - Etichettatura

L'Appaltatore deve procedere all'etichettatura delle parti di un impianto semaforico, ogni qual volta queste vengono installate o sostituite, mediante l'apposizione di fasce adesive in materiale plastico. Le fasce devono

essere di norma posizionate, previa la pulizia della parte interessata alla posa, ad una altezza di m 1,75 dal suolo (limite superiore della targhetta) per i sostegni.

L'Appaltatore deve posizionare la fascia sul sostegno in posizione tale da renderla facilmente leggibile percorrendo la carreggiata adiacente al sostegno stesso.

Qualora si utilizzino sostegni esistenti appartenenti ad altri Enti, la codifica dell'impianto semaforico non deve ricoprire indicazioni o codifiche già esistenti. Qualora invece si dismetta l'utilizzo di un sostegno appartenente ad altri Enti, la vecchia codifica semafori deve essere eliminata con vernice del medesimo colore del palo in questione.

Art. 17 - Marcatura

L'Appaltatore dovrà procedere alla marcatura di tutte le nuove apparecchiature contenenti qualsiasi componente elettrico, elettronico o ottico installato nel corso dell'appalto. La marcatura, posta all'interno dell'unità per offrire un aspetto esterno accettabile, dovrà essere visibile una volta ottenuto l'accesso ai componenti interni.

Le informazioni da riportare sono le seguenti:

- Nome del produttore, marca o marchio di identificazione;
- Caratteristiche elettriche nominali (tensione, corrente, frequenza);
- Modello o referenza di tipo del produttore;
- Data di produzione (mese e anno);
- Dettagli sull'ubicazione delle informazioni relative alla classe costruttiva.

I punti terminali del conduttore PE sugli elementi dovranno essere facilmente accessibili e recare il marchio di identificazione specificato nella EN 60417.

INDICE

PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI SEMAFORICI.....	2
INTRODUZIONE	2
Art. 1 - Regolatore semaforico tipo.....	4
Art. 2 - Lanterne semaforiche	6
Art. 3 - Lanterne semaforiche con ottica LED.....	7
Art. 4 - Rilevatori di traffico (detector)	8
Art. 5 - Sostegni.....	8
Art. 6 - Paline semaforiche	8
Art. 7 - Pali a sbraccio.....	9
Art. 8 - Pulsanti di chiamata pedonale	9
Art. 9 - Cavi.....	9
Art. 10 - Rete di terra.....	10
Art. 11 - Spire di rilevamento traffico	10
Art. 12 - Canalizzazioni per posa cavi	11
Art. 13 - Plinti di fondazione	12
Art. 14 - Pozzetti rompi tratta	12
Art. 15 - Verniciatura.....	12
Art. 16 - Etichettatura.....	12
Art. 17 - Marcatura	13