

REGIONE LOMBARDIA – PROVINCIA DI MANTOVA – COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTO SEMAFORICO E DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
PER LA REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLABILE
TRA CAPOLUOGO E CONFINE DEL COMUNE DI MANTOVA

Tavola

Committente: Comune di PORTO MANTOVANO

Oggetto: RELAZIONE TECNICA
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Scala:

Data:
Dicembre 2014

Ing. Trivini Bellini Massimo

Via Libertà, 132 – 46047 Soave di P.to M.no

Tel. fax. 0376/300983

SOMMARIO

1	OGGETTO	2
2	DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	2
3	RIFERIMENTO A NORME TECNICHE, LEGGI E REGOLAMENTI	2
4	DATI TECNICI	2
4.1	GENERALI	2
4.2	PROTEZIONI	3
4.2.1	PROTEZIONI DAI CONTATTI INDIRETTI SISTEMA TT	3
4.2.2	PROTEZIONI DAI CONTATTI INDIRETTI CLASSE DI ISOLAMENTO	3
4.2.3	PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	3
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
5.1	DISTRIBUZIONE ELETTRICA	4
5.2	IMPIANTO SEMAFORICO	4
5.2.1	LAMPEGGIATORE	4
5.2.2	SEMAFORO	4
5.2.3	ILLUMINAZIONE	5
6	DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO	7

1 OGGETTO

La relazione tecnica è relativa alle opere di impiantistica elettrica nel contesto dei lavori di realizzazione dell'impianto semaforico per il percorso ciclabile tra il Comune di Porto Mantovano (MN) e il confine del Comune di Mantova (MN).

L'impianto semaforico interessa il tratto di ciclabile che attraversa Viale della Favorita e prosegue in Via Don Luigi Sturzo.

2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Il presente intervento prevede la realizzazione dell'impianto semaforico compreso di illuminazione dell'attraversamento.

Le opere elettriche principali previste riguardano:

- fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale di protezione e distribuzione (QC);
- fornitura e posa in opera di quadro elettrico di regolazione semaforica (QRS);
- fornitura e posa in opera di linee elettriche di distribuzione principale e secondaria;
- fornitura e posa in opera di lampeggiatore a LED con cartello e palo (LP1);
- fornitura e posa in opera di lampeggiatori a LED con cartello, palo e modulo fotovoltaico di alimentazione (LP2, LP3);
- fornitura e posa in opera di lanterne veicolari a LED (V1, V2, V3, V4);
- fornitura e posa in opera di lanterne pedonali a LED (P1, P2, P3, P4);
- fornitura e posa in opera di lanterne ciclabili a LED (C1, C2, C3, C4);
- fornitura e posa in opera di apparecchi di illuminazione a LED per illuminazione attraversamento pedonale (IP1, IP2);
- predisposizione per posa futuri apparecchi di illuminazione a LED per illuminazione del tratto tra i due attraversamenti ciclo-pedonali (IP3, IP4) (sottopasso);
- fornitura e posa in opera di pulsanti di chiamata pedonale (CH1, CH2, CH3, CH4);
- fornitura e posa in opera di dispositivo sonoro per non vedenti (S1, S2, S3, S4);
- fornitura e posa in opera di paline semaforiche;
- fornitura e posa in opera di palo a mensola;

3 RIFERIMENTO A NORME TECNICHE, LEGGI E REGOLAMENTI

Il progetto è compilato in stretta aderenza alla normativa di Legge generale e specifica vigente.

- Legge Regionale Lombardia 27 marzo 2000, n.17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso". (B.U. 30 marzo 2000, n.13, 1° suppl. ord.);
- CEI EN 50556: Road Traffic Signal Systems;
- EN 12368: Traffic control equipment — Signal heads;
- EN 12675: Traffic signal controllers — Functional safety requirements;
- EN 10025/92: Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali;
- UNI EN 40 parte 4: Requisiti per pali per illuminazione di calcestruzzo armato e precompresso;
- UNI EN 10051: astri laminati a caldo in continuo e lamiere/fogli tagliati da nastri larghi di acciai non legati e legati - Tolleranze sulle dimensioni e sulla forma;
- CEI 214-7: Road traffic signal systems - Requirements for acoustic signal devices;
- D. Lgs. 285/92: Nuovo codice della strada;
- UNI EN 12368: Attrezzatura per il controllo del traffico - Lanterne semaforiche;
- D.P.R. 495/92: Regolamento di esecuzione e di attuazione del codice della strada;

4 DATI TECNICI

4.1 GENERALI

Gli impianti elettrici sono alimentati in bassa tensione (B.T.) dall'Ente Distributore alla tensione 230V, sistema TT, frequenza nominale industriale di 50Hz.

Gli impianti elettrici a servizio dell'impianto semaforico sono derivati dal quadro di bassa tensione QC alimentato dal contatore di energia elettrica di nuova fornitura.

La distribuzione ha struttura radiale semplice.

Caduta di tensione ammissibile: si assume pari al 4% tra il punto origine e gli utilizzatori.

La potenza impegnata per l'impianto semaforico e di illuminazione dell'attraversamento pedonale, limitatamente alla zona d'intervento, è stimata in **1kW**.

I parametri elettrici dell'impianto utilizzatore sono: tensione nominale $U_n=230/400V$, frequenza nominale industriale di 50Hz.

Corrente di corto circuito:

- presunta $I_{cc} = 6 \text{ kA}$ su quadro QC

4.2 PROTEZIONI

4.2.1 PROTEZIONI DAI CONTATTI INDIRETTI SISTEMA TT

Protezione dai contatti indiretti:

- limite massimo di tensione di contatto a vuoto ammessa 50 V

Le protezioni differenziali generali sono da $I_{\Delta n} = 0,03A$ a riarmo automatico.

- limite di resistenza per il coordinamento richiesto $R_t \leq 50/0,03 = 1666 \text{ ohm}$

4.2.2 PROTEZIONI DAI CONTATTI INDIRETTI CLASSE DI ISOLAMENTO

Impianti in classe I.

Gli impianti sono collegati all'impianto di terra.

Le protezioni contro i contatti indiretti per i sistemi sono effettuate mediante componenti elettrici di Classe I con protezione differenziale coordinata con l'impianto di terra.

È prevista la messa a terra dei sostegni.

Impianti in classe II.

Gli impianti sono a doppio isolamento.

Le protezioni contro i contatti indiretti per i sistemi a doppio isolamento sono effettuate mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente secondo l'art. 413.2 della norma CEI 64-8.

Il quadro elettrico, gli apparecchi illuminanti, le lanterne semaforiche, i lampeggiatori ed i singoli componenti debbono presentare le caratteristiche del doppio isolamento. Per le condutture elettriche in cavo, sono considerati idonei solo i cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito.

L'impianto semaforico e di illuminazione dell'attraversamento pedonale sono di classe II.

4.2.3 PROTEZIONE DALLE SOVRACCORRENTI

Per ogni conduttura, secondo le norme CEI 64-8 sono da verificare:

- il tipo di posa sia compatibile con l'ambiente di installazione;
- la caduta di tensione in corrispondenza del carico di progetto sia inferiore al 4% della tensione nominale di consegna;
- siano soddisfatte le relazioni $[I_b < I_n < I_z]$ e $[I_f < 1,45 I_z]$;
- l'energia specifica passante sia sopportabile dalla conduttura ($K^2 S^2$);
- il potere di interruzione degli interruttori sia maggiore alla massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione.

Per i circuiti di potenza saranno utilizzati conduttori isolati con sezione non inferiore a $1,5 \text{ mm}^2$, per i circuiti di segnalazione e di comando sono ammessi conduttori di sezione minima pari a $0,5 \text{ mm}^2$ (tab.52E CEI 64-8/5).

Tutti i conduttori sono provvisti di marchio IMQ.

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1 DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Il quadro elettrico contatore denominato QC è alimentato dal futuro contatore di energia elettrica dell'Ente Distributore sito in Via Don Luigi Sturzo.

Dal quadro elettrico contatore QC si deriva la linea elettrica monotempo di alimentazione per:

- il quadro elettrico di regolazione semaforica (QRS).

5.2 IMPIANTO SEMAFORICO

5.2.1 LAMPEGGIATORE

L'impianto lampeggiatore / di segnalazione è costituito da:

- n.1 lampeggiatore a LED giallo ambra alimentato da quadro elettrico di regolazione semaforica (QRS) in cartello segnaletico di preavviso semaforico (LP1);
- n.2 lampeggiatori a LED giallo ambra alimentati da modulo fotovoltaico con cartello segnaletico di preavviso semaforico (LP2, LP3);

I lampeggiatori sono posizionati in:

Viale della Favorita

- LP1: direzione "Favorita", lato destro a 30m dall'attraversamento pedonale;
- LP2: direzione "Porto Mantovano", lato destro a 150m dall'attraversamento pedonale;
- LP3: direzione "Favorita", lato destro a 100m dall'attraversamento pedonale;

5.2.2 SEMAFORO

L'impianto semaforico è costituito da:

- n.2 lanterne veicolari a LED con rosso ϕ 300mm (V1, V4);
- n.2 lanterne veicolari a LED con rosso ϕ 300mm e pannello di contrasto (V2, V3);
- n.4 lanterne pedonali a LED con mascherina (P1, P2, P3, P4);
- n.4 lanterne ciclabili a LED con mascherina (C1, C2, C3, C4);
- n.4 pulsanti di chiamata pedonale (CH1, CH2, CH3, CH4);
- n.4 dispositivi sonori per non vedenti (S1, S2, S3, S4);
- n.2 paline semaforiche;
- n.1 palo a mensola da 6m;
- n.1 palo a mensola da 4m;

L'impianto semaforico è posto in:

Viale della Favorita direzione "Favorita"

Lato destro

- palina semaforica con:
 - lanterna veicolare a LED con rosso ϕ 300mm (V1);
 - lanterna pedonale a LED con mascherina (P1);
 - lanterna ciclabile a LED con mascherina (C1);
 - pulsante di chiamata pedonale (CH1);
 - dispositivo sonoro per non vedenti (S1);

Lato sinistro (sotto cavalcavia)

- palo a mensola da 6m con:
 - lanterna veicolare a LED con rosso ϕ 300mm e pannello di contrasto posizionato sulla mezzzeria della carreggiata (V2);
 - lanterna pedonale a LED con mascherina (P2) posizionata sulla parte verticale del palo a mensola;
 - lanterna ciclabile a LED con mascherina (C2) posizionata sulla parte verticale del palo a mensola;
 - pulsante di chiamata pedonale (CH2) posizionato sulla parte verticale del palo a mensola;
 - dispositivo sonoro per non vedenti (S2) posizionato sulla parte verticale del palo a mensola;

Viale della Favorita direzione “Porto Mantovano”

Lato destro

- palina semaforica con:
 - lanterna veicolare a LED con rosso ϕ 300mm (V4);
 - lanterna pedonale a LED con mascherina (P4);
 - lanterna ciclabile a LED con mascherina (C4);
 - pulsante di chiamata pedonale (CH4);
 - dispositivo sonoro per non vedenti (S4);

Lato sinistro (sotto cavalcavia)

- palo a mensola da 4m con:
 - lanterna veicolare a LED con rosso ϕ 300mm e pannello di contrasto posizionato sulla mezzeria della carreggiata (V3);
 - lanterna pedonale a LED con mascherina (P3) posizionata sulla parte verticale del palo a mensola;
 - lanterna ciclabile a LED con mascherina (C3) posizionata sulla parte verticale del palo a mensola;
 - pulsante di chiamata pedonale (CH3) posizionato sulla parte verticale del palo a mensola;
 - dispositivo sonoro per non vedenti (S3) posizionato sulla parte verticale del palo a mensola;

5.2.3 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione dell'attraversamento ciclopedonale è costituita da:

- n.2 apparecchi illuminanti a LED per illuminazione attraversamento ciclo-pedonale ubicati in centro carreggiata (IP1, IP2);
- predisposizione per n.2 apparecchi illuminanti a LED per illuminazione del tratto sottopasso tra i due attraversamenti ciclo-pedonali (IP3, IP4);

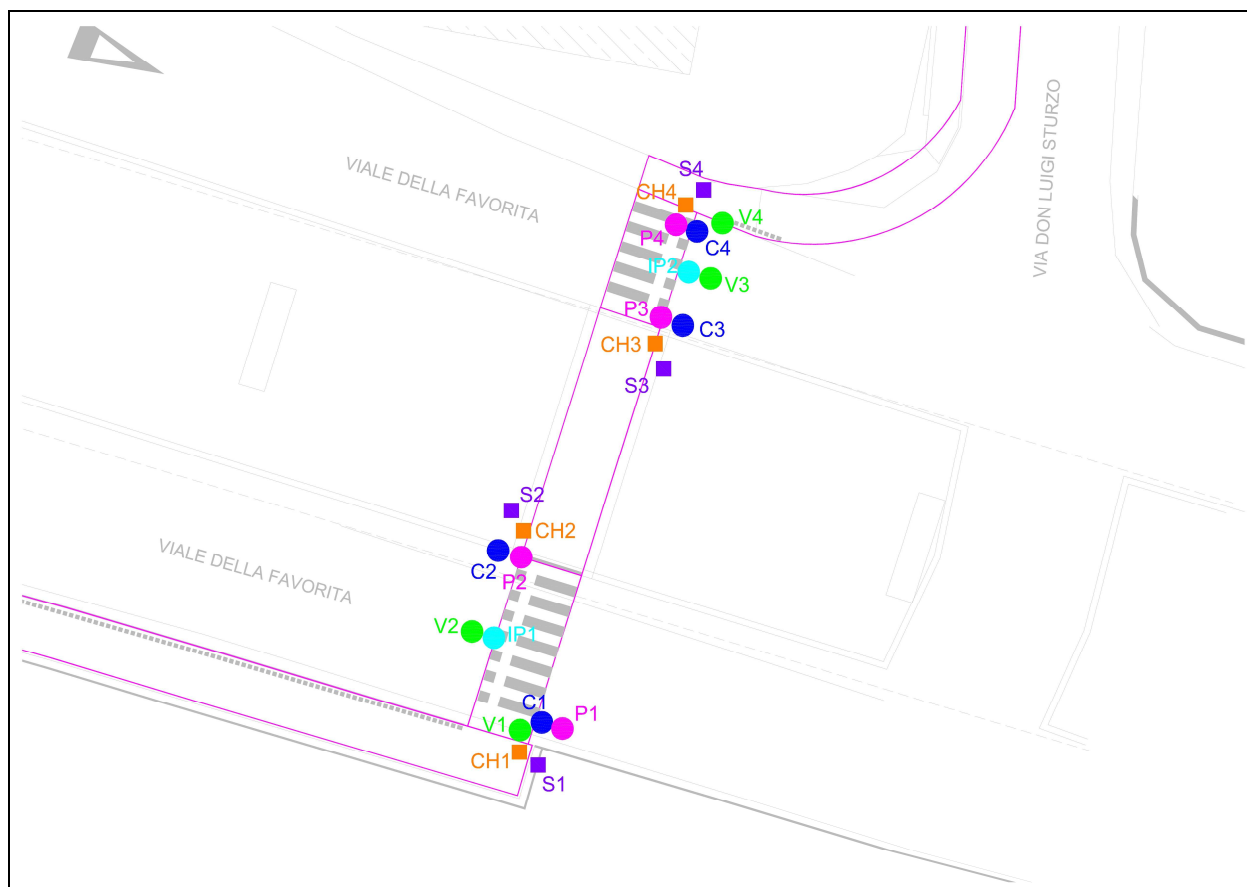
L'accensione dell'impianto di illuminazione è comandato da sensore crepuscolare.

Gli apparecchi di illuminazione ciclo-pedonale sono dimmerabili e prevedono due livelli di illuminazione (100% e 40 %).

L'impianto di illuminazione è così disposto:

Viale della Favorita

- IP1: direzione “Favorita”, staffato al palo a mensola e posizionato sulla mezzeria della carreggiata;
- IP2: direzione “Porto Mantovano”, staffato al palo a mensola e posizionato sulla mezzeria della carreggiata;
- IP3: direzione “Favorita”, staffato al palo a mensola e posizionato sulla parte verticale del palo a mensola;
- IP4: direzione “Porto Mantovano”, staffato al palo a mensola e posizionato sulla parte verticale del palo a mensola;



6 DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

FUNZIONAMENTO CON CHIAMATA ESTERNA

dispositivo	Tipo	Riposo	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5	Tempo 6 (riposo)
CH1	PULSANTE DI CHIAMATA PEDONALE	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
CH2	PULSANTE DI CHIAMATA PEDONALE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
CH3	PULSANTE DI CHIAMATA PEDONALE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
CH4	PULSANTE DI CHIAMATA PEDONALE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
LP1	LAMPEGGIATORE LED	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
LP2	LAMPEGGIATORE LED FOTOVOLTAICO	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
LP3	LAMPEGGIATORE LED FOTOVOLTAICO	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
V1	LANTERNA VEICOLARE LED	GIALLO LAMP.	VERDE	GIALLO	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO LAMP.
V2	LANTERNA VEICOLARE LED CON PANNELLO DI CONTRASTO	GIALLO LAMP.	VERDE	GIALLO	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO LAMP.
V3	LANTERNA VEICOLARE LED	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.
V4	LANTERNA VEICOLARE LED CON PANNELLO DI CONTRASTO	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.	GIALLO LAMP.
P1	LANTERNA PEDONALE A LED	OFF	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	ROSSO	OFF
P2	LANTERNA PEDONALE A LED	ROSSO	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	ROSSO	ROSSO
P3	LANTERNA PEDONALE A LED	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
P4	LANTERNA PEDONALE A LED	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO
C1	LANTERNA CICLABILE A LED	OFF	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	ROSSO	OFF
C2	LANTERNA CICLABILE A LED	ROSSO	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	ROSSO	ROSSO
C3	LANTERNA CICLABILE A LED	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
C4	LANTERNA CICLABILE A LED	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO
S1	DISPOSITIVO SONORO PER NON VEDENTI	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
S2	DISPOSITIVO SONORO PER NON VEDENTI	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
S3	DISPOSITIVO SONORO PER NON VEDENTI	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
S4	DISPOSITIVO SONORO PER NON VEDENTI	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
IP1	ILLUMINAZIONE LED ATTRAVERSAMENTO PEDONALE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
IP2	ILLUMINAZIONE LED ATTRAVERSAMENTO PEDONALE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
IP3	ILLUMINAZIONE LED CICLABILE TRA ATTRAVERSAMENTO PEDONALE (FUTURO)	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
IP4	ILLUMINAZIONE LED CICLABILE TRA ATTRAVERSAMENTO PEDONALE (FUTURO)	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO TABELLARE IMPIANTO SEMAFORICO

rif.	Descrizione sintetica	u.m.	q.tà	prezzo unitario	prezzo TOTALE
1	f.p.o. Quadro elettrico contatore secondo capitolato	n.	1	300,00	300,00
2	f.p.o. Regolatore semaforico secondo capitolato	n.	1	4.900,00	4.900,00
3	f.p.o. palina d. 102 mm in acciaio secondo capitolato	n.	2	180,00	360,00
4	f.p.o. palo a sbraccio da 4 mt secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "palia a sezione ottagonale con sbraccio curvato")</i>	n.	1	900,00	900,00
5	f.p.o. palo a sbraccio da 6 mt secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "palia a sezione ottagonale con sbraccio curvato")</i>	n.	1	1.200,00	1.200,00
6	f.p.o. pulsante di chiamata pedonale secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "dispositivo sonoro per non vedenti")</i>	n.	4	90,00	360,00
7	f.p.o. dispositivo sonoro per non vedenti secondo capitolato	n.	4	300,00	1.200,00
8	f.p.o. lanterna veicolare a tre luci da 200 mm con rosso da 300 mm secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "lanterne semaforiche tecnologia LED")</i>	n.	4	410,00	1.640,00
9	f.p.o. lanterna pedonale a tre luci da 200 mm secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "lanterne semaforiche tecnologia LED")</i>	n.	4	350,00	1.400,00
10	f.p.o. lanterna ciclo a tre luci da 200 mm secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "lanterne semaforiche tecnologia LED")</i>	n.	4	370,00	1.480,00
11	f.p.o. pannello di contrasto 100x70 cm con attacco orientabile secondo capitolato	n.	2	300,00	600,00
12	f.p.o. lampeggiatore statico	n.	3	100,00	300,00
13	f.p.o. cartello presegnale completo di palo	n.	1	350,00	350,00
14	f.p.o. cartello presegnale completo di palo e pannello fotovoltaico	n.	2	850,00	1.700,00
15	f.p.o. cavo tipo FG7OR formazione 2x1,5 mmq secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "cavi")</i>	m.	86	3,50	301,00
16	f.p.o. cavo tipo FG7OR formazione 7x1,5 mmq secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "cavi")</i>	m.	100	4,20	420,00
17	f.p.o. cavo tipo FG7OR formazione 6x0,5 mmq secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "cavi")</i>	m.	100	3,30	330,00
18	f.p.o. cavo tipo FG7OR formazione 2x4,0 mmq secondo capitolato <i>(descrizione compresa nella voce "cavi")</i>	m.	50	4,80	240,00
19	f.p.o. cavo tipo N07V-k formazione 1x16 mmq (giallo verde) secondo capitolato per collegamento EQP	m.	70	4,20	294,00
20	f.p.o. collegamento all'impianto di terra costituito dai ferri d'armatura dei pali e dei dispositivi metallici secondo capitolato	corpo.	1	225,00	225,00
21	f.p.o. apparecchio illuminante a LED per illuminazione attraversamento pedonale secondo capitolato	n.	2	750,00	1.500,00

IMPORTO TOTALE LAVORI IMPIANTO SEMAFORICO

20.000,00

NOTE:

ESCLUSI DAL PRESENTE INTERVENTO E NON CONTABILIZZATI:

- _ CAVIDOTTI
- _ PLINTO DI FONDAZIONE PALO A SBRACCIO DA 4 E 6 m (120 x 120 x 140)
- _ PLINTO DI FONDAZIONE PALINA (50 x 50 x 70)
- _ POZZETTI ROMPIRATTA