



## **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**CIRCOSCRIZIONE N. 3  
QUARTIERE N.4 – SAN PAOLO**

**CICLOPISTA C.SO RACCONIGI**  
**tratto p.zza Robilant – p.zza Marmolada**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Torino, Settembre 2015**



## **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**CIRCOSCRIZIONE N. 3  
QUARTIERE N.4 – SAN PAOLO**

**CICLOPISTA C.SO RACCONIGI  
tratto p.zza Robilant – p.zza Marmolada**

**RELAZIONE TECNICA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Torino, Settembre 2015**

## **PREMESSA**

L'Amministrazione Comunale, nell'ambito del costante impegno volto al miglioramento della qualità della vita della cittadinanza, ha individuato come basilari gli interventi sugli impianti di illuminazione pubblica in modo tale da riqualificare e da rendere più fruibile e più sicuro - anche nelle ore serali e notturne- il territorio cittadino.

## **SITUAZIONE ESISTENTE**

La tipologia degli impianti di illuminazione pubblica esistenti nell'area considerata non garantisce il corretto illuminamento della ciclo-pista di nuova realizzazione lungo la banchina centrale del c.so Racconigi nel tratto da p.zza Robilant a p.za Marmolada.

## **SITUAZIONE IN PROGETTO**

Il progetto prevede l'integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica esistente con una serie di paletti da giardino di nuova posa equipaggiati con nuovi apparecchi di illuminazione a Led e con una serie di nuovi apparecchi di illuminazione a Led installati a testa pali esistenti tavola rimossi e riposizionati in funzione del tracciato della ciclo-pista di nuova realizzazione e precisamente :

- la fornitura e la posa in opera di n.11 paletti da giardino in acciaio zincato e successivamente verniciato, da 5,00 m f.t., a cura di Iren; con relativi blocchi di fondazione in c.l.s., a cura del Settore Verde pubblico;
- la fornitura e la posa in opera di n.11 apparecchi di illuminazione a LED, mod. KALOS ROTOSIMMETRICO, ottica per ciclo-pista, 43 W, a cura di Iren;
- la fornitura e la posa in opera di n.46 apparecchi di illuminazione a LED, mod. VIALI TAGLIA A, ottica stradale, 38 W, a cura di Iren;
- l'esecuzione di circa m 82 di scavo per la formazione dei cavidotti interrati a 1,2 tubi, con pozzetti con chiusino e telaio in ghisa di ispezione, in terreno senza pavimentazione e su cavidotto esistente, a cura del Settore Verde pubblico;

Complessivamente il progetto prevede dunque l'installazione di n.57 apparecchi di illuminazione per una potenza complessiva installata di circa 2,40 KVA ed un flusso luminoso emesso di circa 223797 lumen.

L'alimentazione a 380V, trifase più neutro, è derivata da varie cabine IREN Energia esistenti nella zona, tramite appositi quadri di distribuzione e comando, corredati da apparecchiatura per la stabilizzazione della tensione e la regolazione del flusso luminoso.

La scelta della sorgente luminosa a LED è ampiamente motivata dalle seguenti considerazioni:

- a) raggiungimento degli standard di luminanza medi indicati dalle normative e raccomandazioni

- b) elevata efficienza luminosa;
- c) lunga durata;
- d) ridotto consumo con conseguente risparmio energetico;
- e) buona resa cromatica.

Gli impianti sono realizzati in classe di isolamento II, cioè senza la formazione dell'impianto di terra.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti sono stati progettati in conformità alle prescrizioni riguardanti i caratteri illuminotecnici e formali per i progetti di illuminazione contenuti nel Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) della Città di Torino e saranno realizzati in base alle normative vigenti, ed in modo particolare:

<b>CEI 0-2</b> (Fasc. 6578) (2002)	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
<b>CEI 7-6</b> (Fasc. 2989) (1997)	Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
CEI 8-6;V1 (Fasc. 7515) (2005)	Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione
CEI 11-17 (Fasc. 8402) (2006)	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 11-27 (Fasc. 7522) (2005)	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
CEI 11-28 (Fasc. 4142R) (1998)	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione
<b>CEI EN 50110-1</b> (CEI 11-48; Fasc. 7523) (2005)	Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici
<b>CEI EN 60947-2</b> (CEI 17-5; Fasc. 8917) (2007)	Esercizio degli impianti elettrici
<b>CEI EN 60947-3/A2</b> (CEI 17-11;V2; Fasc. 8453) (2006)	Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
<b>CEI EN 60439-1/A1</b> (CEI 17-13/1;V1; Fasc. 7543) (2005)	Apparecchiatura assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
<b>CEI EN 60439-2/A1</b> (CEI 17-13/2;V1; Fasc. 8452) (2006)	Apparecchiatura assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre



<b>CEI EN 60439-3/A2</b> (CEI 17-13/3;V1; Fasc. 6230) (2001)	Apparecchiatura assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)
<b>CEI EN 50005</b> (CEI 17-17/1; Fasc. 3792 H) (1998)	Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua. Individuazione dei morsetti e numero caratteristico. Regole generali
<b>CEI EN 50011</b> (CEI 17-17/2; Fasc. 3793 H) (1998)	Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua. Individuazione dei morsetti, numero caratteristico e lettera caratteristica su particolari contattori ausiliari
<b>CEI EN 50012</b> (CEI 17-17/3; Fasc. 3794 H) (1998)	Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua. Individuazione dei morsetti e numero caratteristico per contatti ausiliari di particolari contattori
<b>CEI EN 50013</b> (CEI 17-17/4; Fasc. 3795 H) (1998)	Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua. Individuazione dei morsetti e numero caratteristico per particolari ausiliari di comando
<b>CEI EN 61095/A1</b> (CEI 17-41;V2; Fasc. 6110) (2001)	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari.
<b>CEI 17-43</b> (Fasc. 5756) (2000)	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
<b>CEI EN 60947-1</b> (CEI 17-44; Fasc. 7749) (2005)	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali
<b>CEI EN 60947-4-1/A2</b> (CEI 17-50;V2; Fasc. 8563) (2006)	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
<b>CEI 17-52</b> (Fasc. 3449 R) (1997)	Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)
<b>CEI 20-13; V3</b> (Fasc. 7399) (2004)	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
<b>CEI 20-14;V2</b> (Fasc. 7400) (2004)	Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV
<b>CEI 20-19/1</b> (Fasc. 6990) (2003)	Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI 20-19/3;V1</b> (Fasc. 8358) (2006)	Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V - Parte 3: Cavi isolati con gomma siliconica resistenti al calore
<b>CEI 20-19/4;V1</b> (Fasc. 8301) (2006)	Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V - Parte 4: Cavi flessibili
<b>CEI 20-19/7;V2</b> (Fasc. 8303) (2006)	Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V - Parte 7: Cavi resistenti al calore, per cablaggi interni, per una temperatura massima del conduttore di 110° C
<b>CEI 20-20/1</b> (Fasc. 7162) (2003)	Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V - Parte 1: Prescrizioni generali

<b>CEI 20-20/5;V2</b> (Fasc. 6450) (2002)	Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V - Parte 11: Cavi per apparecchi di illuminazione
<b>CEI 20-20/11;V1</b> (Fasc. 6715) (2002)	Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V - Parte 5: Cavi flessibili
<b>CEI 20-22/0</b> (Fasc. 8354) (2006)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità
<b>CEI 20-22/2</b> (Fasc. 8355) (2006)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio
<b>CEI EN 50266-1</b> (CEI 20-22/3-0; Fasc. 6209) (2001)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 1: Apparecchiatura
<b>CEI EN 50266-2-1:</b> (CEI 20-22/3-1; Fasc. 6353) (2002)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-1: Procedure: Categoria A F/R
<b>CEI EN 50266-2-2</b> (CEI 20-22/3-2; Fasc. 6354) (2002)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-2: Procedure: Categoria A
<b>CEI EN 50266-2-3</b> (CEI 20-22/3-3; Fasc. 6355) (2002)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-3: Procedure: Categoria B
<b>CEI EN 50266-2-4</b> (CEI 20-22/3-4; Fasc. 6356) (2002)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-4: Procedure: Categoria C
<b>CEI EN 50266-2-5</b> (CEI 20-22/3-5; Fasc. 6357) (2002)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio - Parte 2-5: Procedure: Cavi di piccole dimensioni - Categoria D
<b>CEI 20-22/4</b> (Fasc. 3455 R): (1997)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici
<b>CEI 20-22/5</b> (Fasc. 3456 R): (1997)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 5: - Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici
<b>CEI 20-34/0-1</b> (Fasc. 5976): (2001)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici - Parte 0. metodi di prova per applicazioni generali - Sezione 1: prove
<b>CEI EN 60811-1-1/A1</b> (CEI 20-34/1-1;V1; Fasc. 6555) (2002)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici - Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali - Sezione 1: Misure degli spessori e delle dimensioni esterne - Prova della determinazione delle proprietà meccaniche
<b>CEI EN 60811-1-2</b> (CEI 20-34/1-2; Fasc. 6057) (2001)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici - Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali - Sezione 2: Trattamenti di invecchiamento accelerato
<b>CEI EN 60811-1-4/A2</b> (CEI 20-34/1-4;V1; Fasc. 6557) (2002)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici - Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali - Sezione 4: Prove a bassa temperatura
<b>CEI EN 60811-2-1/A1</b> (CEI 20-34/2-1;V1; Fasc. 6558) (2002)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici - Parte 2: Metodi di prova per mescole elastomeriche - Sezione 1: - Prove di resistenza all'ozono, di allungamento a caldo e di immersione in olio



<b>CEI EN 60811-3-1/A2</b> (CEI 20-34/3-1;V1; Fasc. 6559) (2002)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici - Parte 3: Metodi di prova per mescole di PVC - Sezione1: - Prova di pressione ad alta temperatura - Prova di resistenza alla fessurazione
<b>CEI EN 60811-3-2/A2</b> (CEI 20-34/3-2;V1; Fasc. 8392) (2006)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici - Parte 3-2: - Metodi di prova per mescole in PVC - Perdita di massa - Prova di stabilità termica
<b>CEI EN 60332-1-1</b> (CEI 20-35/1-1; Fasc. 8393) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura
<b>CEI EN 60332-1-2</b> (CEI 20-35/1-2; Fasc. 8394) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata
<b>CEI EN 60332-1-3</b> (CEI 20-35/1-3; Fasc. 8395) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-3: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la determinazione di particelle/gocce incandescenti
<b>CEI EN 60332-2-1</b> (CEI 20-35/2-1; Fasc. 8396) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 2-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura
<b>CEI EN 60332-2-2</b> (CEI 20-35/2-2; Fasc. 8397) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 2-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma diffusa
<b>CEI 20-40;V2</b> (Fasc. 7403) (2004)	Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione
<b>CEI 20-48;V2</b> (Fasc. 7489) (2004)	Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV
<b>CEI EN 50393</b> (CEI 20-63; Fasc. 8684) (2007)	Metodi e prescrizioni di prova degli accessori per cavi elettrici da distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV (1,2) kV
<b>CEI EN 60898-1/A1/A11</b> (CEI 23-3/1;V1; Fasc. 8206) (2006)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
<b>CEI EN 60898-2</b> (CEI 23-3/2; Fasc. 8751) (2007)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua
<b>CEI EN 60669-1/A1</b> (CEI 23-9;V1; Fasc. 6934) (2003)	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI EN 60309-1/A1</b> (CEI 23-12/1;V2; Fasc. 9023 E) (2007)	Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI EN 60998-1</b> (CEI 23-20; Fasc. 7595) (2005)	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

<b>CEI EN 60998-2-1</b> (CEI 23-21; Fasc. 7596) (2005)	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari - Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite
<b>CEI EN 60423</b> (CEI 23-26; Fasc. 2934) (1996)	Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
<b>CEI 23-31</b> (Fasc. 3764 C) (1997)	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi ed apparecchi
<b>CEI 23-32</b> (Fasc. 3765 C) (1997)	Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
<b>CEI EN 60998-2-2</b> (CEI 23-40; Fasc. 7593) (2005)	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari - Parte 2-2: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite
<b>CEI EN 60999-1</b> (CEI 23-41; Fasc. 5763) (2000)	Dispositivi di connessione - Conduttori elettrici in rame - Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite - Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni particolari per conduttori da 0,2 mm <sup>2</sup> fino a 35 mm <sup>2</sup> (inclusi)
<b>CEI EN 61008-1</b> (CEI 23-42; Fasc. 7827) (2005)	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI EN 61009-1</b> (CEI 23-44; Fasc. 8561) (2006)	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI EN 50086-2-4/A1</b> (CEI 23-46;V1; Fasc. 6093) (2001)	Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
<b>CEI EN 60670-1</b> (CEI 23-48; Fasc. 7892) (2005)	Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI 23-49;V2</b> (Fasc. 6936) (2003)	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
<b>CEI 23-51</b> (Fasc. 7204) (2004)	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
<b>CEI EN 61386-1</b> (CEI 23-80; Fasc. 7579) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI EN 61386-21</b> (CEI 23-81; Fasc. 7580) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
<b>CEI EN 61386-22</b> (CEI 23-82; Fasc. 7581) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori



<b>CEI EN 61386-23</b> (CEI 23-83; Fasc. 7582) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
<b>CEI EN 60269-1</b> (CEI 32-1; Fasc. 9097 E) (2007)	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI EN 60269-2/A2</b> (CEI 32-4;V2 Fasc. 7340 C) (2004)	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. - Parte 2: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) (parzialmente annullata dalla CEI 32-1)
<b>CEI EN 60269-3/A1</b> (CEI 32-5;V1 Fasc. 8017 E) (2005)	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. - Parte 3: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari) - (parzialmente annullata dalla CEI 32-1)
<b>CEI EN 60931-1/A1</b> (CEI 33-8;V1 Fasc. 6993) (2003)	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali – Prescrizioni di sicurezza - Guida per l'installazione e l'esercizio
<b>CEI EN 60081</b> (CEI 34-3 Fasc. 6045) (2001)	Lampade fluorescenti a doppio attacco - Specifiche di prestazione
<b>CEI EN 60064</b> (CEI 34-12 Fasc. 7254) (2004)	Lampade ad incandescenza per illuminazione domestica e similare Prescrizioni di prestazione
<b>CEI EN 60598-1/A1</b> (CEI 34-21;V1 Fasc. 8925) (2007)	Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove
<b>CEI EN 60662</b> (CEI 34-24 Fasc. 6058) (2001)	Lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
<b>CEI EN 60598-2-1</b> (CEI 34-23 Fasc. 3769 R) (1997)	Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari - Apparecchi fissi per uso generale
<b>CEI EN 60598-2-5</b> (CEI 34-30 Fasc. 5081) (1999)	Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari - Sezione 5: Proiettori
<b>CEI EN 60598-2-2/A1</b> (CEI 34-31;V1 Fasc. 4325) (1998)	Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari - Sezione 2: Apparecchi di illuminazione da incasso
<b>CEI EN 60598-2-3</b> (CEI 34-33 Fasc. 7061) (2003)	Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale
<b>CEI EN 60598-2-3/EC</b> (CEI 34-33;V1 Fasc. 8005) (2005)	Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale



<b>CEI EN 60357</b> (CEI 34-40 Fasc. 8155) (2006)	Lampade ad alogeni (veicoli esclusi) Specifiche di prestazione
<b>CEI EN 60927/A2</b> (CEI 34-47;V2 Fasc. 7680) (2005)	Ausiliari per lampade -- Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) Prescrizioni di prestazione
<b>CEI EN 60923/A1</b> (CEI 34-49;V1 Fasc. 8815) (2007)	Ausiliari per lampade - Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni di prestazione
<b>CEI EN 60925/A2</b> (CEI 34-51;V1 Fasc. 6392) (2002)	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per lampade fluorescenti - Prescrizioni di prestazione
<b>CEI 34-59</b> (Fasc. 5990) (2001)	Apparecchi di illuminazione e componenti - Terminologia
<b>CEI EN 60061-4/A10</b> (CEI 34-60;V2 Fasc. 8697) (2007)	Attacchi per lampade e portalampade con calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza - Parte 4: Guida e informazioni generali
<b>CEI EN 60929</b> (CEI 34-61 Fasc. 8762) (2007)	Alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti tubolari - Prescrizioni di prestazione
<b>CEI EN 61048</b> (CEI 34-63 Fasc. 8987) (2007)	Ausiliari per lampade - Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica - Prescrizioni generali e di sicurezza
<b>CEI EN 61049</b> (CEI 34-64 Fasc. 3586 R) (2007)	Condensatori per uso in circuiti con lampade fluorescenti tubolari ed altre lampade a scarica - Prescrizioni di prestazione
<b>CEI EN 600061-1/A33/A34/A35</b> (CEI 34-65;V1 Fasc. 7713 E) (2005)	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza - Parte 1: Attacchi per lampade
<b>CEI EN 600061-2/A30/A31/A32</b> (CEI 34-69;V1 Fasc. 7714 E) (2005)	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza - Parte 2: Portalampade
<b>CEI 64-8/1</b> (Fasc. 8608) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
<b>CEI 64-8/2</b> (Fasc. 8609) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni
<b>CEI 64-8/3</b> (Fasc. 8610) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali
<b>CEI 64-8/4</b> (Fasc. 8611) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

<b>CEI 64-8/5</b> (Fasc. 8612) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
<b>CEI 64-8/6</b> (Fasc. 8613) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 6: Verifiche
<b>CEI 64-8/7</b> (Fasc. 8614) (2007)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
<b>CEI 64-12;V2</b> (Fasc. 6950) (2003)	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
<b>CEI EN 60592/A1</b> (CEI 70-1;V1 Fasc. 5682) (2000)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
<b>CEI EN 50102/A1</b> (CEI 70-3;V1 Fasc. 5243) (1999)	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)
<b>CEI EN 62305-1</b> (CEI 81-10/1; Fasc. 8226) (2006)	Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali
<b>CEI EN 62305-2</b> (CEI 81-10/2; Fasc. 8227) (2006)	Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio
<b>CEI EN 61558-1</b> (CEI 96-3; Fasc. 8501) (2006)	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili - Parte 1: Prescrizioni generali e prove
<b>CEI EN 61558-2</b> (CEI 96-4; Fasc. 9070) (2007)	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili - Parte 2-1: Prescrizioni e prove particolari per trasformatori di separazione e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di separazione per uso generale
<b>CEI EN 61558-2-6</b> (CEI 96-7; Fasc. 4971) (1998)	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili - Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale
<b>CEI EN 61558-2-4</b> (CEI 96-8; Fasc. 4972) (1998)	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per trasformatori d'isolamento per uso generale
<b>CEI UNEL 00722</b> Fasc. 6755 (2002)	Identificazione delle anime dei cavi
<b>CEI UNEL 35024/1</b> Fasc. 3516 (1997)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
<b>CEI UNEL 35024/1</b> Fasc. 4610 (1998)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

<b>CEI UNEL 35026</b> Fasc. 5777 (2000)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
<b>CEI UNEL 35375;V1</b> Fasc. 7412 (2004)	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con e senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
<b>CEI UNEL Tab. 35755</b> Fasc. 6221 (2001)	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
<b>CEI UNEL Tab. 35756</b> Fasc. 6222 (2001)	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
<b>CEI UNEL Tab. 35757</b> Fasc. 6223 (2001)	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
<b>UNI-EN 40/1</b> (1992)	Pali per illuminazione pubblica - Termini e definizioni
<b>UNI-EN 40/2</b> (2004)	Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
<b>UNI-EN 40/3-1</b> (2001)	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici
<b>UNI-EN 40/3-2</b> (2001)	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica tramite prova
<b>UNI-EN 40/3-3</b> (2004)	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo
<b>UNI-EN 40/5</b> (2003)	Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio
<b>UNI-EN 40/6</b> (2004)	Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di alluminio
<b>UNI-EN 124</b> (1995)	Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli - Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità
<b>UNI EN ISO 1461</b> (1999)	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
<b>UNI 10025-1</b> (2005)	Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali - Condizioni tecniche generali di fornitura
<b>UNI 10027-1</b> (2006)	Sistemi di designazione degli acciai - Parte 1: Designazione simbolica
<b>UNI 10819</b> (1999)	Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso



UNI 11248 (2007)	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI EN 13201-2 (2004)	Illuminazione stradale - Parte II: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3 (2004)	Illuminazione stradale - Parte III: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4 (2004)	Illuminazione stradale - Parte IV: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI-CEI EN ISO/IEC 17050-1 (2005)	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali
UNI-CEI EN ISO/IEC 17050-2 (2005)	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 2: Documentazione di supporto
D.M. n. 236 del 14 giugno 1989	Prescrizioni per il passaggio minimo su marciapiede per i disabili in carrozzella
Decreto legislativo n. 285/92	Nuovo Codice della Strada
D.P.R. n. 495/92	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.M. 18 febbraio 1992 n. 223, D.M. 15 ottobre 1996, D.M. 3 giugno 1998 e D.M. 21 giugno 2004	Prescrizioni per i distanziamenti dei sostegni dai limiti della carreggiata e per la protezione con barriere di sicurezza
Decreto legislativo n. 360/93	Disposizioni correttive ed integrative del Nuovo Codice della Strada
D.P.R. n. 503/96	Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche
Legge Regione Piemonte n° 31 del 24 marzo 2000	Disposizioni per la prevenzione e la lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche
Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) della Città di Torino	(delibera CC mecc. 0009798/06 del 18/12/2000) - Prescrizioni riguardanti i caratteri illuminotecnici e formali per i progetti degli impianti di illuminazione, estese a tutto il territorio comunale.
Delibera del Consiglio della Provincia di Torino n. 330414 del 10/02/2004 per l'applicazione della LR 31/2000	Guida alla preparazione del PRIC - Metodi, collaudi e verifiche
Delibera Giunta Regionale del Piemonte n.48 del 20/11/2006	Linee Guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico

## CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Le principali caratteristiche tecniche del nuovo impianto sono:

1. Tensione di alimentazione dei circuiti principali:  
380 V + N; 50 Hz.
2. Tensione ai capi degli apparecchi di illuminazione:  
220 V - 50 Hz.
3. Protezione contro i contatti indiretti:

isolamento speciale (CEI 64-8; § 714.413.2).

4. Caduta di tensione tra il punto di consegna energia e fine linee:  $\leq 4\%$ .
5. Fattore di potenza previsto: 0,9.
6. Quadro di controllo e comando: interruttore generale automatico, contattore, 5 linee in uscita protette da interruttore automatico. Costruzione in classe II.
7. Comando di accensione spegnimento a mezzo sistema di telecontrollo con la riserva di orologio astronomico. Impiego di doppiini TELECOM.
8. Apparecchi di illuminazione in classe II - protezione IP 65.
9. Livello medio di luminanza calcolato: 1 cd/mq circa.
10. Grado di uniformità: 0,4.
11. Sorgenti luminose: lampade a LED della potenza di 38 W e 43 W.
12. Supporti (pali e bracci) in lamiera Fe 360B UNI EN 10025 protetti contro la corrosione con zincatura a caldo per immersione secondo la norma UNI EN ISO 1461 e successivamente verniciati di colore verde RAL 6009.
13. Conduttori: cavi unipolari tipo RG7R-0,6/1 kV per sezioni oltre i 6 mm<sup>2</sup>, UG7R o FG7R - 0,6/1 kV per sezioni fino a 6 mm<sup>2</sup>, cavi bipolari tipo UG7OR o FG7OR - 0,6/1 kV nella sezione di 2x2,5 mm<sup>2</sup>.
14. Dimensionamento in funzione dei sovraccarichi dovuti ai fenomeni atmosferici: norme CNR-UNI 10012-67.
15. Cavidotti: realizzati con tubi in plastica pesante diam. 110 mm (Norme CEI EN 50086-2-4/A1 classificazione 23-46;V1 del 01/08/2001), annegati in manufatto di conglomerato cementizio.
16. Ispezione dei cavidotti a mezzo di camerette in cls prefabbricate e annegate sotto strada a base palo e a mezzo di pozzetti con chiusini in ghisa a filo strada.
17. Punti luce previsti: n.57.
18. Potenza elettrica totale assorbita: 2396 kW.

## **INSERIMENTO AMBIENTALE**

Le opere previste in progetto non alterano lo stato dei luoghi e pertanto, ai sensi della Legge 8 agosto 1985 n. 431, non è richiesta l'autorizzazione di cui all'art. 7 della Legge 29 giugno 1939 n. 1497.

I luoghi ove sono realizzate le opere non sono soggette ai vincoli previsti dalla Legge 1 giugno 1939 n. 1089.



## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di manutenzione degli impianti è articolato secondo i seguenti punti:

#### **A) Centri luminosi:**

sostituzione occasionale di qualsiasi tipo di lampada in qualunque apparecchio di illuminazione, comprensiva della verifica della stessa, del gruppo elettrico, e nonché dell'eventuale colonna montante;

sostituzione a programma di qualunque tipo di lampada, con qualunque tipo di attacco e di qualsiasi potenza, in apparecchi illuminanti posti a qualsiasi altezza e per qualunque tipologia d'installazione (a palo, a braccio, su tesata, a muro, a terra, ecc.);

#### **B) Apparecchi d'illuminazione:**

pulizia esterna ed interna, a programma, di qualsiasi corpo illuminante sia chiuso che aperto;

#### **C) Sostegni:**

verniciatura di pali, paline, bracci e lanterne;

#### **D) Quadri di comando e distribuzione:**

verifiche elettriche e meccaniche degli apparati di comando regolazione e protezione degli impianti;

#### **E) Impianto di campagna**

Verifiche elettriche e misurazione resistenze di terra impianti.

### **Interventi sui centri luminosi**

#### Sostituzione occasionale di lampade guaste

Su segnalazione generica viene emesso l'ordine di lavoro comprendente i punti luce su cui intervenire per il ripristino dell'anomalia.

#### Verifica della funzionalità della lampada e del gruppo elettrico

L'operazione consiste nella prova d'accensione, mediante l'applicazione della tensione ai morsetti d'ingresso del gruppo elettrico. Così facendo, si proverà se il mancato funzionamento del punto luce è imputabile alla lampada bruciata o al deterioramento dell'alimentatore o di uno dei suoi componenti.

#### Sostituzioni di lampade consecutive a programma

Secondo ordini di lavoro mensili vengono indicati i punti luce su cui intervenire per il cambio lampade a programma.

Sull'ordine di lavoro, come per i precedenti interventi, sono indicate la data di consegna, il termine entro il quale deve essere effettuata la prestazione, nonché tutti gli elementi indicativi che individuano le lampade.

### **Pulizia degli apparecchi d'illuminazione**

La pulizia viene effettuata su tutte le tipologie d'apparecchio installate e normalmente può prevedere, in concomitanza a tale operazione, anche la sostituzione di parti (vetri, coppe, rifrattori, ecc.) del corpo illuminante avariate o distrutte, nonché la verifica della guarnizione, nel

caso di apparecchi a tenuta stagna.

Le operazioni da effettuarsi vengono riassunte come sotto indicato:

- Pulizia di tutte le superfici esterne del corpo illuminante, sia esso metallico od in resina, o di qualunque altro materiale;
- Sostituzione delle parti in vetro od in materiale acrilico asportabili (coppa trasparente di chiusura, globo, gonnella, rifrattore, ecc.) con altre preventivamente lavate;
- Eventuale sostituzione della guarnizione di tenuta (feltro, gomma, ecc.);
- Pulizia interna dell'apparecchio (tipo Cairo e Cassone a semplice e doppia emissione, ecc.) previa aspirazione della sporcizia.

### **Verniciatura sostegni e relative garanzie**

E' prevista la verniciatura di pali, bracci, paline, apparecchi illuminanti, ecc. esistenti in opera, mediante le seguenti operazioni:

- 1) lavaggio sgrassante con solvente molto volatile privo di residui secchi (trielina o similare) e successiva applicazione di una ripresa di fondo, a base di resine epossipoliamiche e pigmenti al fosfato di zinco, applicata a pennello, spessore del film essiccato 35 - 40 micron;
- 2) applicazione di una prima ripresa di finitura, a base di resine epossipoliamiche, colore verde RAL 6010, spessore del film essiccato circa 50 micron;
- 3) applicazione di una seconda ripresa di finitura a base di resine poliuretatiche alifatiche non ingiallenti di colore "verde" (RAL-6009), spessore del film essiccato 35 - 40 micron.

Garanzie richieste:

Con riferimento alla "Scala Europea del grado d'arrugginimento per le pitture antiruggine" edita dal "Comitato Europeo delle Associazioni dei fabbricanti di pittura e inchiostri" deve essere garantito:

- per 5 anni la pittura non presenterà un grado d'arrugginimento superiore allo standard RE 1 della "Scala Europea";
- per 7 anni la pittura non presenterà un grado d'arrugginimento superiore allo standard RE 2 della "Scala Europea".

### **Quadri di comando e distribuzione**

E' prevista la manutenzione periodica annuale (secondo lista predefinita) delle apparecchiature elettriche poste all'interno degli stessi.

#### Interventi manutentivi e di pulizia

Notevole attenzione sarà dedicata agli interventi sugli elementi elettrici preventivamente messi in condizioni di sicurezza, in particolare si dovranno eseguire le seguenti operazioni:

- smontaggio di pannellature che impedisce le operazioni di pulizia e di manutenzione;
- asportazione della polvere;
- verifica del serraggio delle giunzioni;
- ispezione dei contatti di sezionamento, pulizia e protezione delle superfici con

- applicazione di leggero strato d'opportuno lubrificante per contatti elettrici o similare;
- verifica delle connessioni sui terminali dei cavi;
  - verifica del corretto funzionamento dei leveraggi e lubrificazione delle parti in movimento con particolare riferimento ai comandi dei sezionatori e, ove presenti, ai blocchi ed interblocchi;
  - controllo dell'efficienza nell'apertura e nella chiusura degli organi di manovra;
  - ispezione e verifica delle connessioni e delle protezioni del macchinario compresa la sostituzione dei sali disidratanti (forniti da IRIDE). I sali sostituiti devono essere versati in apposito contenitore;
  - sostituzione dell'olio (fornito da IRIDE) dell'interruttore generale. L'olio esausto dovrà essere versato in apposito contenitore;
  - riparazione d'eventuali guasti riscontrati durante le verifiche al fine di ripristinare il regolare servizio delle apparecchiature.

### Impianti di terra

E' prevista la prova di continuità e/o della misura di resistenza di terra dei quadri BT e torrifaro o qualunque altra parte d'impianto eventualmente realizzata in Classe I, allacciata ad uno stesso circuito d'alimentazione. L'incaricato dovrà compilare e consegnare ad IRIDE appositi moduli, all'uopo predisposti, certificanti l'esito delle verifiche.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

Durata dell'impianto: 30 anni

PARTE DI IMPIANTO	TIPO D'INTERVENTO	FREQUENZA
Lampade sodio alta pressione	Sostituzione a programma	Ogni 48 mesi
Lampade mercurio	Sostituzione a programma	Ogni 24 mesi
Lampade alogenuri metallici CDM	Sostituzione a programma	Ogni 36 mesi
Lampade alogenuri metallici con bruciatore al quarzo	Sostituzione a programma	Ogni 24 mesi
Lampade fluorescenti su impianti in derivazione	Sostituzione a programma	Ogni 24 mesi
Lampade fluorescenti su impianti in serie	Sostituzione a programma	Ogni 12 mesi
Lampade incandescenza	Sostituzione a programma	Ogni 4 mesi
LED	Sostituzione secondo esperienza	
Sottopassi (basi e rinforzi)	Sostituzione secondo specificità impianto	
Apparecchi di illuminazione storici stagni	Pulizia interna ed esterna	Ogni 12/24 mesi



Apparecchi di illuminazione storici non stagni	Pulizia interna ed esterna	Ogni 12 mesi
Apparecchi di illuminazione funzionali stagni	Pulizia interna ed esterna	Ogni 24/48 mesi
Apparecchi di illuminazione storici non stagni	Pulizia interna ed esterna	Ogni 12/24 mesi
Apparecchi a LED	Pulizia esterna	Ogni 24 mesi
Apparecchi a incasso a terra	Verifica	Ogni 4 mesi
Gruppi elettrici e componentistica	Sostituzione aleatoria	
Pali	Verifica corrosione	Ogni 7 anni (5 se torri-faro)
	Verniciatura	Ogni 7 anni
Bracci	Verifica	Ogni 15 anni
	Verniciatura	Ogni 7anni
Tesate	Sostituzione a programma	Ogni 15 anni
Quadro elettrico di comando e controllo	Pulizia e verifiche di funzionamento	Ogni 24 mesi
Regolatore di flusso	Pulizia e verifiche di funzionamento (semestrale ove non presente telesegnalazione tipo teleallarme o telecontrollo)	Ogni 24 mesi
Impianti di terra	Verifiche elettriche e misure	Ogni 24 mesi

## ONERI DI GESTIONE

Gli oneri di gestione futuri comporteranno un maggiore onere annuo valutabile in € 8173,82 (I.V.A. 20% esclusa) rispetto a quelli attualmente sostenuti, di cui € 6442,71 per esercizio e manutenzione e € 1731,11 per energia elettrica.

## FORNITURE

Il seguente materiale è acquistato direttamente da IREN e fornito, per l'installazione, all'Appaltatore:

- apparecchi di illuminazione a Led.

## IMPEGNO FINANZIARIO

### ILLUMINAZIONE PUBBLICA

#### CIRCOSCRIZIONE N.3 QUARTIERE N. - 4 SAN PAOLO

#### Ciclopista c.so Racconigi tratto p.zza Robilant - p.zza Marmolada

#### QUADRO ECONOMICO

(1) REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI A CURA IREN

- OPERE DA ELETTRICISTA SOGGETTE A RIBASSO DI GARA	€ 13.000,00
- ONERI PER LA SICUREZZA PER ELIMINAZIONE RISCHI DA INTERFERENZE -D.Lgs 81/2008	€ 325,00
<b>IMPORTO A BASE DI GARA</b>	<b>€ 13.325,00</b>
- FORNITURE DIRETTE IRIDE SERVIZI	€ 8.601,00
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 21.926,00</b>
- I.V.A. 10% SU LAVORI	€ 2.192,60
<b>TOTALE REALIZZAZIONE IMPIANTI</b>	<b>€ 24.118,60</b>

(2) SOMME A DISPOSIZIONE

- SPESE TECNICHE IRIDE SERVIZI e per la sicurezza-D.Lgs 81/2008	€ 2.692,75
- I.V.A. 22% su SPESE TECNICHE IRIDE SERVIZI	€ 592,40
- IMPREVISTI SU OPERE	€ 605,68
- I.V.A. 10% su IMPREVISTI	€ 60,57
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 3.951,40</b>

<b>IMPORTO TOTALE AL NETTO DI I.V.A.</b>	<b>€ 25.224,43</b>
<b>IMPORTO TOTALE I.V.A.</b>	<b>€ 2.845,57</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€ 28.070,00</b>

(3) OPERE DA TERRAZIERE A CURA DEL SETTORE VERDE PUBBLICO € 7.400,00



Il progetto, redatto dai tecnici del Servizio Illuminazione Pubblica di IREN Servizi, comprende i seguenti documenti ed elaborati:

- fascicolo (relazione tecnica illustrativa, computo metrico estimativo, particolari e schemi di installazione, calcoli delle strutture e degli impianti);
- elaborati grafici (planimetria, planimetria cavidotti, schema di distribuzione).

Torino, Settembre 2015

Il Collaboratore alla Progettazione  
(p.i. Stefano BRUNELLI)



Il Progettista  
(arch. Alessandra PARUZZO)



Il Responsabile Servizi a Rete  
(p.i. Gianpiero ROSCIO)





## **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**CIRCOSCRIZIONE N. 3  
QUARTIERE N.4 – SAN PAOLO**

**CICLOPISTA C.SO RACCONIGI**  
**tratto p.zza Robilant – p.zza Marmolada**

**QUADRO ECONOMICO  
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Torino, Settembre 2015**

Codice	Descrizione opere da appaltare	Unità	Quantità	Prezzo Unit.	Costo
13.P02.A05.005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di cavidotto in terreno senza pavimentazione, profondità 70 cm, manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mm <sup>2</sup> , con 1 tubo in PEAD diametro 110 mm, reinterro con ghiaia vagliata e terreno vegetale per lo strato superficiale di cm 20;	m	82	€ 23,09	€ 1.893,38
13.P02.A45.005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di pozzetto ispezionabile delle dimensioni interne di 50x50x70 cm, realizzato con pozzetto prefabbricato in cls a sezione quadrata ad alta resistenza e chiusino in ghisa a grafite sferoidale munito di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale antibasculamento e antirumore, costruito secondo Norme ISO 1083 e EN 1563 e classificato "D400" secondo Norme UNI EN 124, compreso l'eventuale taglio della pavimentazione.	n°	2	€ 304,60	€ 609,20
13.P02.A45.020	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di pozzetto ispezionabile - SU CAVIDOTTO ESISTENTE - delle dimensioni interne di 50x50x70 cm, eseguito con getto di cls RBK 15N/mm <sup>2</sup> e chiusino in ghisa a grafite sferoidale munito di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale antibasculamento e antirumore, costruito secondo Norme ISO 1083 e EN 1563 e classificato "D400" secondo Norme UNI EN 124, compreso l'eventuale taglio della pavimentazione.	cad	11	€ 376,60	€ 4.142,60
13.P02.B05.005	Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo -eseguito con cls RBK 15N/mm <sup>2</sup> -, delle dimensioni di 60x60x70 cm;	cad	11	€ 56,76	€ 624,36
13.P02.B05.010	Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo -eseguito con cls RBK 15N/mm <sup>2</sup> -, delle dimensioni di 80x80x80 cm;	cad	3	€ 88,43	€ 265,29
13.P02.B10.025	Riduzione da applicare alle voci da 13.P02.B01.005 a 13.P02.B02.005 per blocco eseguito in terreno naturale senza taglio del manto bituminoso;	cad	11	(€ 12,53)	-€ 137,83

Arrotondamento		€ 3,00
----------------	--	--------

<b>TOTALE OPERE DA TERRAZZIERE A CURA SETTORE VERDE PUBBLICO</b>	<b>€ 7.400,00</b>
--	-------------------

Codice	Descrizione opere da appaltare	Unità	Quantità	Prezzo Unit.	Costo
13.P03.A10.010	Fornitura e posa di palo cilindrico, lunghezza totale 5,60 m sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1), diametro 102 mm, spessore 4 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 184x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90° rispetto all'asola, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;	cad	11	€ 207,99	€ 2.079,90
13.P03.A40.020	Esecuzione di foro filettato sino a 20 mm compresi grani e bulloni di fissaggio inox;	cad	129	€ 11,76	€ 1.481,76
13.P03.B30.005	Fornitura e posa in opera con innesto a cima palo di manicotto in tubo di acciaio zincato a caldo (Norme UNI EN 40/4.1) diametro di 60,3 mm, lunghezza sporgente 100 mm per la posa dell'apparecchio di illuminazione;	cad	43	€ 25,51	€ 1.147,95
13.P04.A05.005	Verniciatura di palo o braccio in opera o presso stabilimento, nonché l'applicazione di una ripresa di antiruggine al cromato di piombo o primer, e due riprese di smalto sintetico di cui la prima RAL 6010 e la seconda a finire RAL 6009;	m <sup>2</sup>	14	€ 30,36	€ 364,32
13.P04.A05.010	Verniciatura di palo o braccio con una singola ripresa di smalto o primer;	m <sup>2</sup>	3	€ 16,12	€ 48,36
13.P04.A10.015	Formazione di codifica alfanumerica doppia sullo stesso palo con base in vernice oleosintetica nera e caratteri alfanumerici in colore bianco di altezza 70 mm, compreso l'uso del nastro adesivo per delimitazione campo;	cad	57	€ 15,10	€ 830,50
13.P04.A10.020	Annullamento di codifica su palo o su muro mediante stesura di vernice oleosintetica nera sui caratteri alfanumerici in colore bianco;	cad	57	€ 2,42	€ 133,10
13.P05.B05.030	Fornitura e posa in opera di cavo tipo FG7R 0,6/1Kv, sezione di 1x10 mmq in cavidotto sotterraneo, tubo o palo già predisposti;	m	350	€ 1,59	€ 556,50
13.P05.B05.040	Fornitura e posa in opera di cavo tipo FG7OR 0,6/1Kv, sezione di 2x2,5 mmq in cavidotto sotterraneo, tubo o palo già predisposti;	m	297	€ 1,27	€ 101,60
13.P06.A05.020	Fornitura e posa in opera entro palo di 2 morsetti volanti a mantello antitranciatura, testa esagonale, a isolamento completo, per l'allacciamento di conduttori sino alla sezione di 2x10 mmq;	cad	14	€ 8,86	€ 115,18
13.P06.A05.025	Fornitura e posa in opera entro palo di 2 morsetti volanti a mantello antitranciatura, testa esagonale, a isolamento completo, per l'allacciamento di conduttori sino alla sezione di 2x30 mmq;	cad	43	€ 9,89	€ 425,27
13.P06.A10.020	Formazione di derivazione su cavo unipolare con sezioni di dorsale sino a 50 mmq, e di derivazione sino a 35 mmq, guscio rigido in materiale plastico trasparente, riempito con resina epossidica a 2 componenti, morsetto a compressione;	cad	28	€ 50,30	€ 2.615,60
13.P06.A15.005	Fornitura e posa in opera entro tubi, pali o su fune metallica di guaina isolante in P.V.C. del diametro sino a 40 mm per inflaggio conduttori, compresa eventuale nastratura di serraggio;	m	57	€ 5,52	€ 71,76
13.P06.A15.015	Fornitura e posa in opera entro tubo o cunicolo, di tubazione flessibile in P.V.C. del diametro di 32-40-50 mm a protezione meccanica e dielettrica dei conduttori;	m	70	€ 6,97	€ 453,05
13.P07.A05.015	Posa in opera di apparecchio di illuminazione su paletto da giardino o su braccio o dispositivo a muro con altezza inferiore a 7,00 m dal suolo, compresi il ritiro dal magazzino, il trasporto a piè d'opera, la posa della lampada e l'esecuzione dei collegamenti elettrici;	cad	57	€ 34,07	€ 1.873,85
13.P08.A05.010	Ricupero di apparecchio di illuminazione montato oltre 5,00 m di altezza dal suolo, su braccio a muro od a palo o a testa palo, compresi lo smontaggio del gruppo elettrico, della lampada, degli accessori e relativo assemblaggio dello stesso con il trasporto al magazzino di rientro;	cad	3	€ 20,66	€ 61,98
13.P08.A20.025	Rimozione di 1 o 2 conduttori entro tubi o pali, compreso il trasporto al magazzino di rientro;	m	24	€ 1,06	€ 22,26
13.P08.A30.015	Sfilaggio di palo senza demolizione del blocco di fondazione, compreso il riempimento della cavità del palo con ghiaia e la successiva chiusura con malta di cemento della superficie della cavità stessa, il trasporto del palo al magazzino di rientro o alla pubblica discarica;	cad	3	€ 40,63	€ 121,89
Arrotondamento					€ 495,17
<b>TOTALE OPERE DA ELETTRICISTA A CURA DI IREN</b>					<b>€ 13.000,00</b>

Codice	Descrizione forniture A.E.M.	Unità	Quantità	Prezzo Unit.	Costo
<b>APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A LED DA 43W</b>					
748799	Ditta FIVEP - mod. KALOS ROTOSIMMETRICO	n°	11	€ 176,00	€ 1.936,00
<b>APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A LED DA 38W</b>					
748765	Ditta AEC - mod. VIALI TAGLIA A	n°	46	€ 155,00	€ 6.665,00
13	Arrotondamento				€ 0,00

**TOTALE FORNITURE IRIDE SERVIZI**

**€ 8.601,00**



# ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## CIRCOSCRIZIONE N.3 QUARTIERE N. - 4 SAN PAOLO

Ciclopista c.so Racconigi tratto p.zza Robilant - p.zza Marmolada

### QUADRO ECONOMICO

(1) REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI A CURA IREN

- OPERE DA ELETTRICISTA SOGGETTE A RIBASSO DI GARA	€ 13.000,00
- ONERI PER LA SICUREZZA PER ELIMINAZIONE RISCHI DA INTERFERENZE -D.Lgs 81/20	€ 325,00
<b>IMPORTO A BASE DI GARA</b>	<b>€ 13.325,00</b>
- FORNITURE DIRETTE IRIDE SERVIZI	€ 8.601,00
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 21.926,00</b>
- I.V.A. 10% SU LAVORI	€ 2.192,60
<b>TOTALE REALIZZAZIONE IMPIANTI</b>	<b>€ 24.118,60</b>

(2) SOMME A DISPOSIZIONE

- SPESE TECNICHE IRIDE SERVIZI e per la sicurezza-D.Lgs 81/2008	€ 2.692,75
- I.V.A. 22% su SPESE TECNICHE IRIDE SERVIZI	€ 592,40
- IMPREVISTI SU OPERE	€ 605,68
- I.V.A. 10% su IMPREVISTI	€ 60,57
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 3.951,40</b>

<b>IMPORTO TOTALE AL NETTO DI I.V.A.</b>	<b>€ 25.224,43</b>
<b>IMPORTO TOTALE I.V.A.</b>	<b>€ 2.845,57</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€ 28.070,00</b>

(3) OPERE DA TERRAZIERE A CURA DEL SETTORE VERDE PUBBLICO € 7.400,00



## **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**CIRCOSCRIZIONE N. 3  
QUARTIERE N.4 – SAN PAOLO**

**CICLOPISTA C.SO RACCONIGI  
tratto p.zza Robilant – p.zza Marmolada**

**CALCOLI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Torino, Settembre 2015**

## CICLOPISTA RACCONIGI

tratto p.zza Robilant - p.zza Marmolada

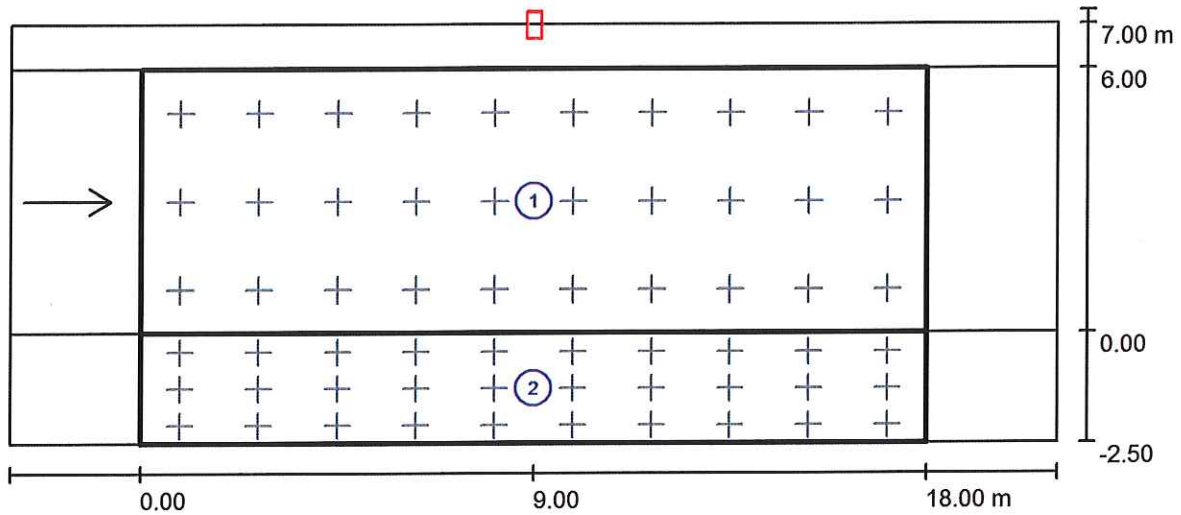
Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 25.09.2015  
Redattore:



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

PUNTI LUCE SOLITARI / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:172

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1  
 Lunghezza: 18.000 m, Larghezza: 6.000 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.  
 Manto stradale: R3, q0: 0.070  
 Classe di illuminazione selezionata: ME3b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.06	0.64	0.80	14	0.60
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## PUNTI LUCE SOLITARI / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Marciapiede 1  
Lunghezza: 18.000 m, Larghezza: 2.500 m  
Reticolo: 10 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.  
Classe di illuminazione selezionata: S3  
Classe di illuminazione ES supplementare: ES6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)  
(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{min}$ (semicil.) [lx]
Valori reali calcolati:	10.33	7.38	2.12
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 7.50$	$\geq 1.50$	$\geq 1.50$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓



**ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**CIRCOSCRIZIONE N. 3  
QUARTIERE N.4 – SAN PAOLO**

**CICLOPISTA C.SO RACCONIGI**  
tratto p.zza Robilant – p.zza Marmolada

**PARTICOLARI COSTRUTTIVI  
SCHEMI DI INSTALLAZIONE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

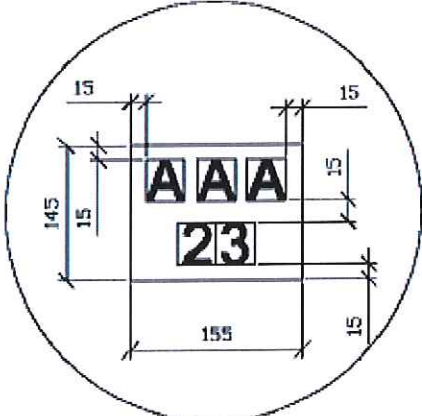
**Torino, Settembre 2015**



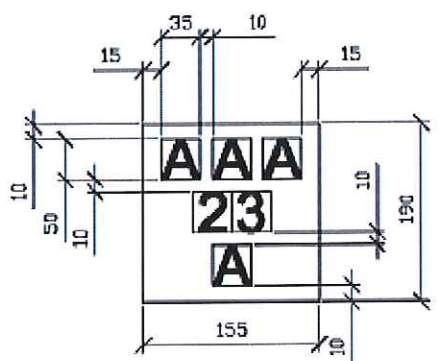
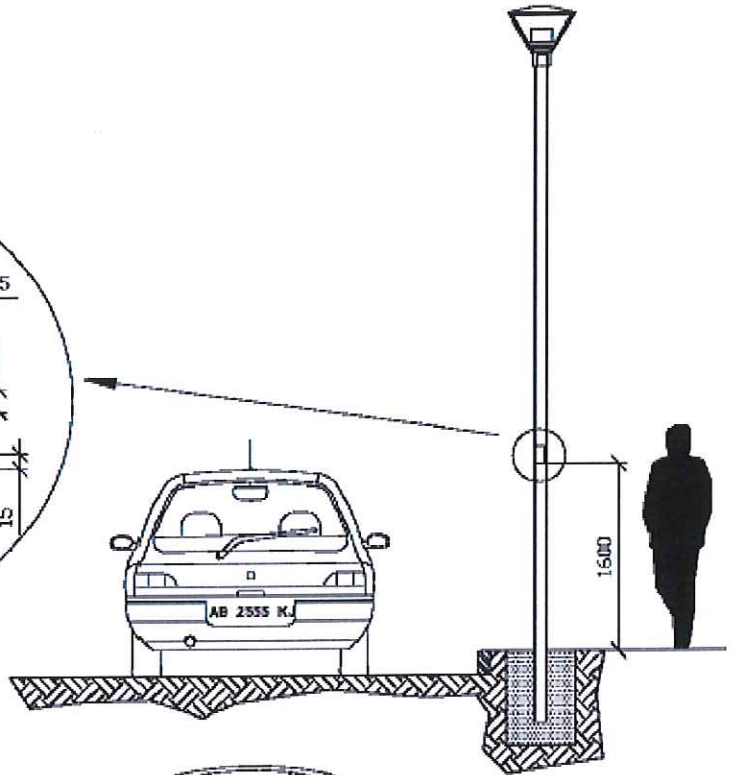


# ILLUMINAZIONE PUBBLICA CODIFICA ALFANUMERICA

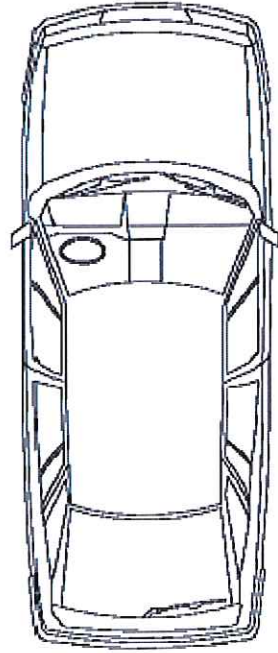
disegno n.  
**93-IP0-1/329**  
data  
18/02/2002  
scala  
  
aggiornamenti  
a) 14/05/2014



**Esempio codice alfanumerico**



**Esempio codice alfanumerico con estensione**



Angolo indicativo orientamento codice compreso tra 90° e 45° su indicazione della D.L.



**Senso di marcia**

Misure in mm.



# ILLUMINAZIONE PUBBLICA PARTICOLARE DERIVAZIONE ELETTRICA ALL'APPARECCHIO ENTRO PALO

disegno n.  
**93-IP0-1/112**  
data  
29/10/1993  
scala  
  
aggiornamenti  
a) 07/04/98      e) 14/05/2014  
b) 08/01/2004  
c) 11/12/2006  
d) 08/01/2007

Conduttore bipolare  
2x2,5 mm<sup>2</sup>  
FG7OR-0,6/1kV

Alimentazione apparecchio  
di illuminazione posato a  
testa palo - su braccio o  
su tesata

Realizzare  
la testa  
del cavo

Morsetti volanti  
isolati a mantello  
con piastrina  
antitranciatura

Palo in  
acciaio

Guaina isolante  
Ø 80 mm sulla  
derivazione,  
ripiegata  
su se stessa  
e nastrata

**N.B. "è vietato"  
il taglio  
del conduttore**

Nastrare  
i cavi sguainati  
ed i morsetti

Nastrare  
i cavi sguainati  
ed i morsetti

**N.B. "è vietato"  
il taglio  
del conduttore**

Realizzare  
la testa  
del cavo

Segnare con nastro  
il conduttore  
di fase di colore:  
R - ► marrone  
S - ► grigio  
T - ► nero

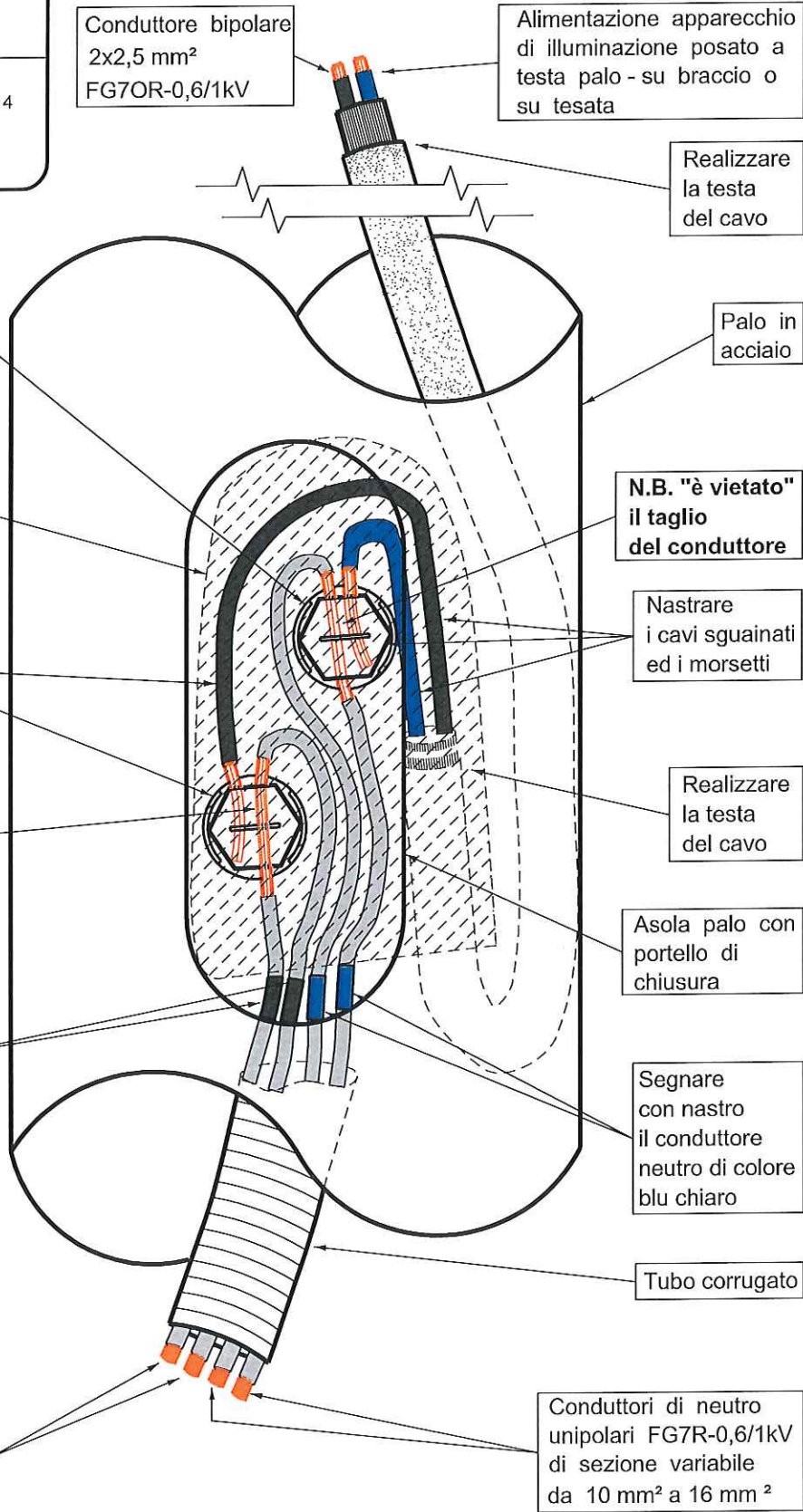
Asola palo con  
portello di  
chiusura

Segnare  
con nastro  
il conduttore  
neutro di colore  
blu chiaro

Tubo corrugato

Conduttori di fase  
unipolari FG7R-0,6/1 kV  
di sezione variabile  
da 10 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>

Conduttori di neutro  
unipolari FG7R-0,6/1kV  
di sezione variabile  
da 10 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>







# ILLUMINAZIONE PUBBLICA BLOCCHI DI FONDAZIONE PER PALI A INFISSIONE

disegno n.  
**93-IP0-1/107**

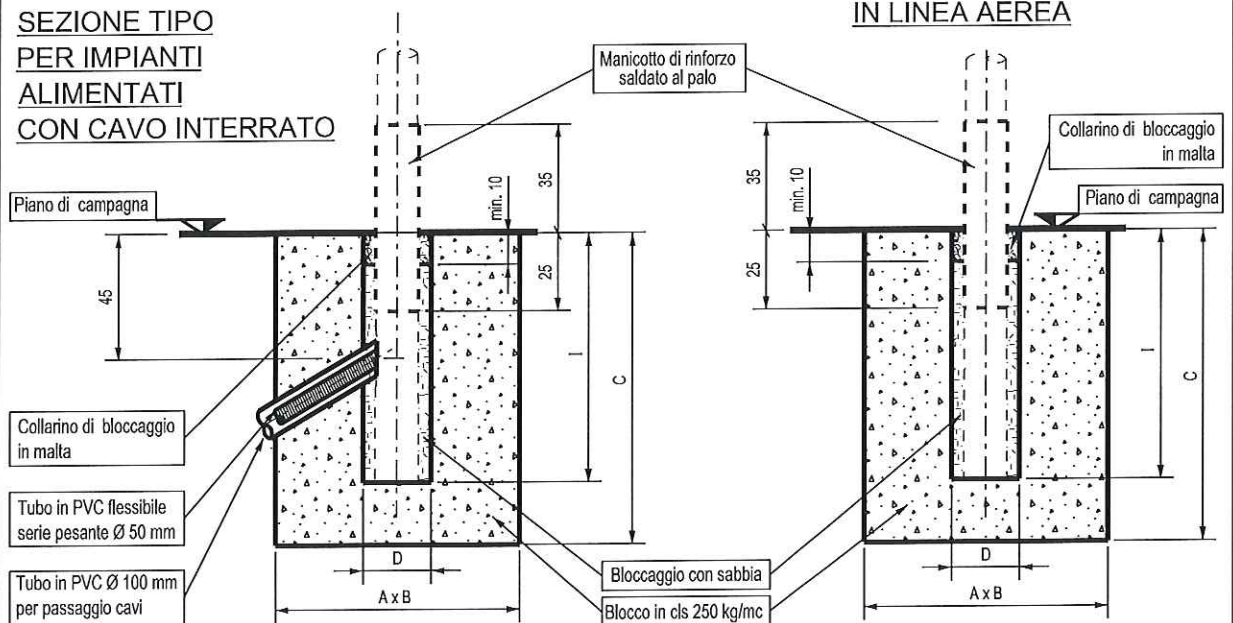
data  
12/10/1999

scala

aggiornamenti  
a) 09/08/2000 e) 22/06/2004  
b) 19/12/2002 f) 08/01/2007  
c) 28/04/2003 g) 21/05/2013  
d) 21/04/2004 h) 12/05/2014

## SEZIONE TIPO PER IMPIANTI ALIMENTATI IN LINEA AEREA

## SEZIONE TIPO PER IMPIANTI ALIMENTATI CON CAVO INTERRATO



Matricola	PALO		BLOCCO DI FONDAZIONE	
	Lunghezza totale	Infissione [ I ]	Dimensioni [ A x B x C ]	Diam. foro [ D ]
52800 - 52801	3,70 m	50 cm	60x60x70 cm	20 cm
52505	4,60 m	50 cm	60x60x70 cm	20 cm
52379	5,60 m	60 cm	60x60x70 cm	20 cm
52409	7,00 m	60 cm	80x80x80 cm	25 cm
50006	9,00 m	80 cm	90x90x100 cm	25 cm
52512	9,00 m - L.aerea-tipo N	80 cm	90x90x100 cm	30 cm
52651	9,00 m - Rastremato	80 cm	90x90x100 cm	20 cm
52443	9,90 m	100 cm	90x90x120 cm	25 cm
52440 - 51302	10,00 m	100 cm	90x90x120 cm	25 cm
52441	11,00 m	100 cm	100x100x120 cm	25 cm
52442	12,50 m	100 cm	110x110x120 cm	30 cm
50008	12,80 m	100 cm	110x110x120 cm	30 cm
52513	9,00 m - L.aerea-tipo P	80 cm	120x120x120 cm	40 cm
52514	9,00 m - L.aerea-tipo V	80 cm	120x120x130 cm	50 cm
52382	10,50 m - Palo da tesata	100 cm	120x120x130 cm	50 cm
52508	9,00 m - L.aerea-tipo C	80 cm	120x120x150 cm	50 cm
	URBANO LUCE	83 cm	120x120x120 cm	50 cm
	10,00 m - Promis.-tipo D	100 cm	140x140x120 cm	35 cm
52741	9,00 m - L. aerea-tipo S	80 cm	140x140x150 cm	50 cm
	10,00 m - Promis.-tipo E	100 cm	180x180x120 cm	40 cm
	10,00 m - Promis.-tipo H	100 cm	210x210x120 cm	50 cm
	10,00 m - Promis.-tipo L	100 cm	230x230x120 cm	55 cm
	10,00 m - Palo cornucopia	150 cm	160x160x180 cm	50 cm
51299	16,00 m	150 cm	150x150x170 cm	50 cm

Misure in cm.





disegno n.  
**93-IP0-1/116**

data  
09/04/1998

scala  
1:10

aggiornamenti  
a) 04/02/1999 e) 09/05/2014  
b) 16/10/2003  
c) 08/01/2007  
d) 04/03/2009

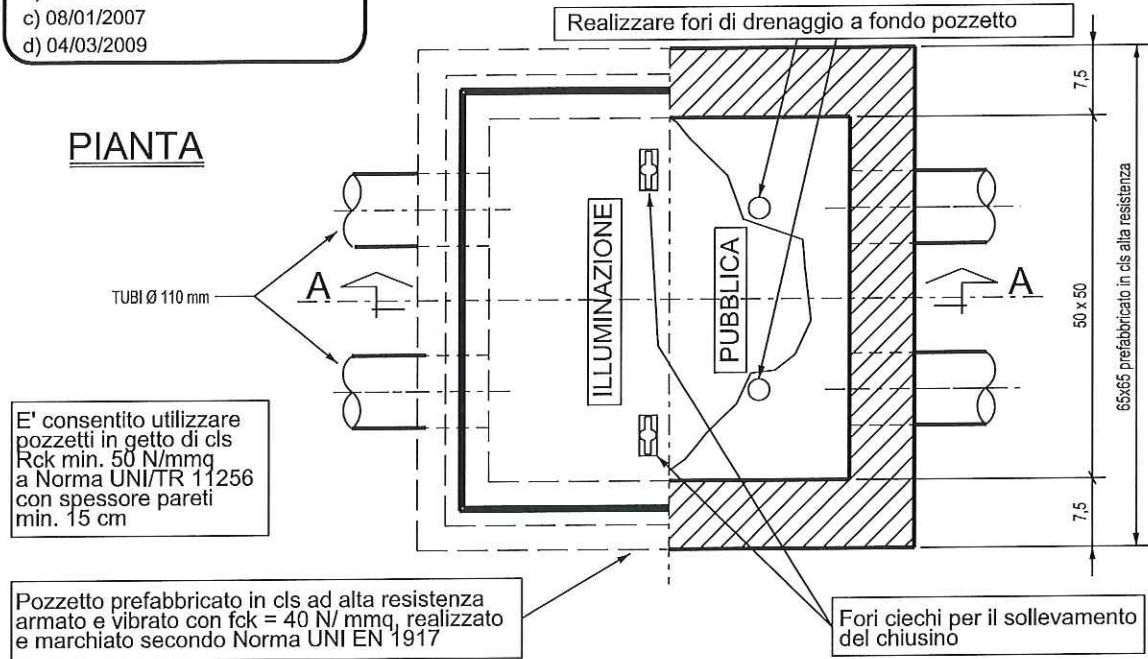
# ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## POZZETTO ISPEZIONABILE

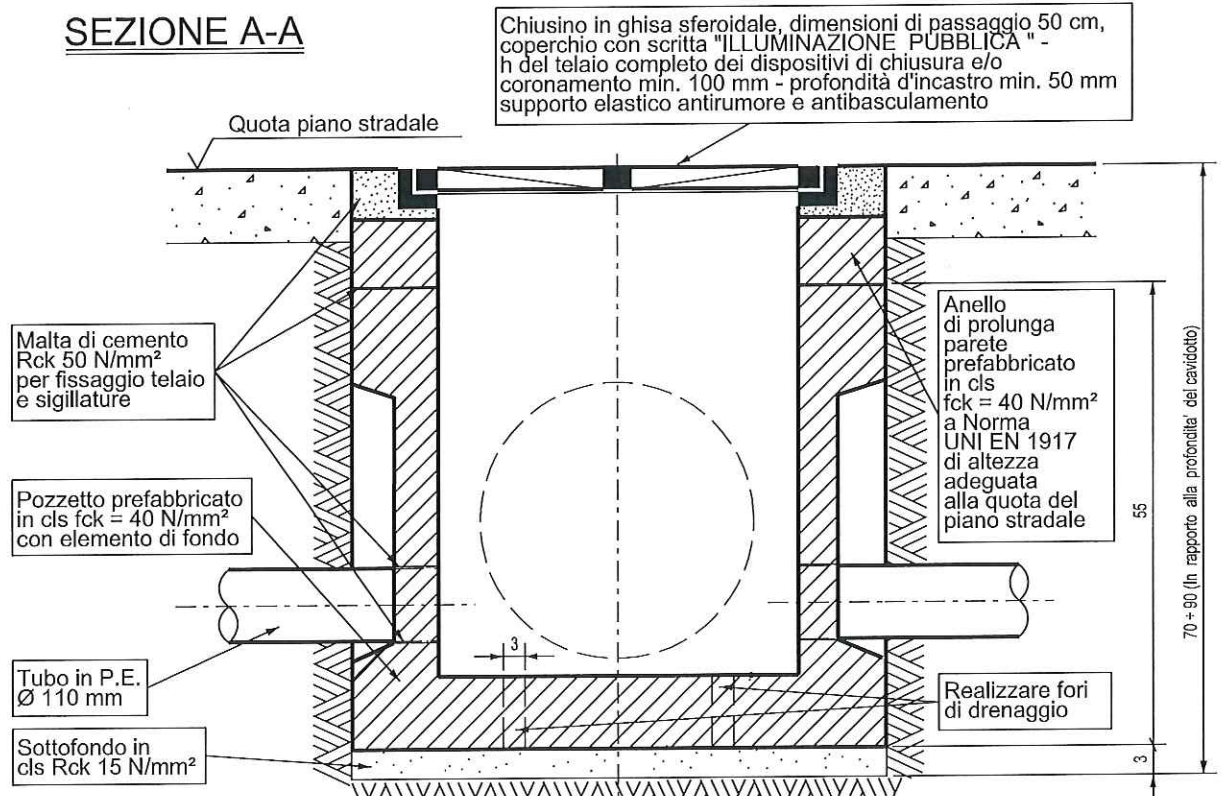
STRUTTURA IN CEMENTO PREFABBRICATO  
CHIUSINO D400 IN GHISA SFEROIDALE  
DIMENSIONE DI PASSAGGIO 50x50 cm

Realizzato secondo le prescrizioni  
della Norma UNI/TR 11256

### PIANTA



### SEZIONE A-A



NB: Eseguire accurata e solida sigillatura fra tubi e pareti del pozzetto nonché fra pozzetto e anello di prolunga parete con malta di cemento Rck 50 N/mm<sup>2</sup>

Misure in cm.

disegno n°

**93-IP0-1/124**

data

08/04/2009

scala

1 : 10

aggiornamenti a)

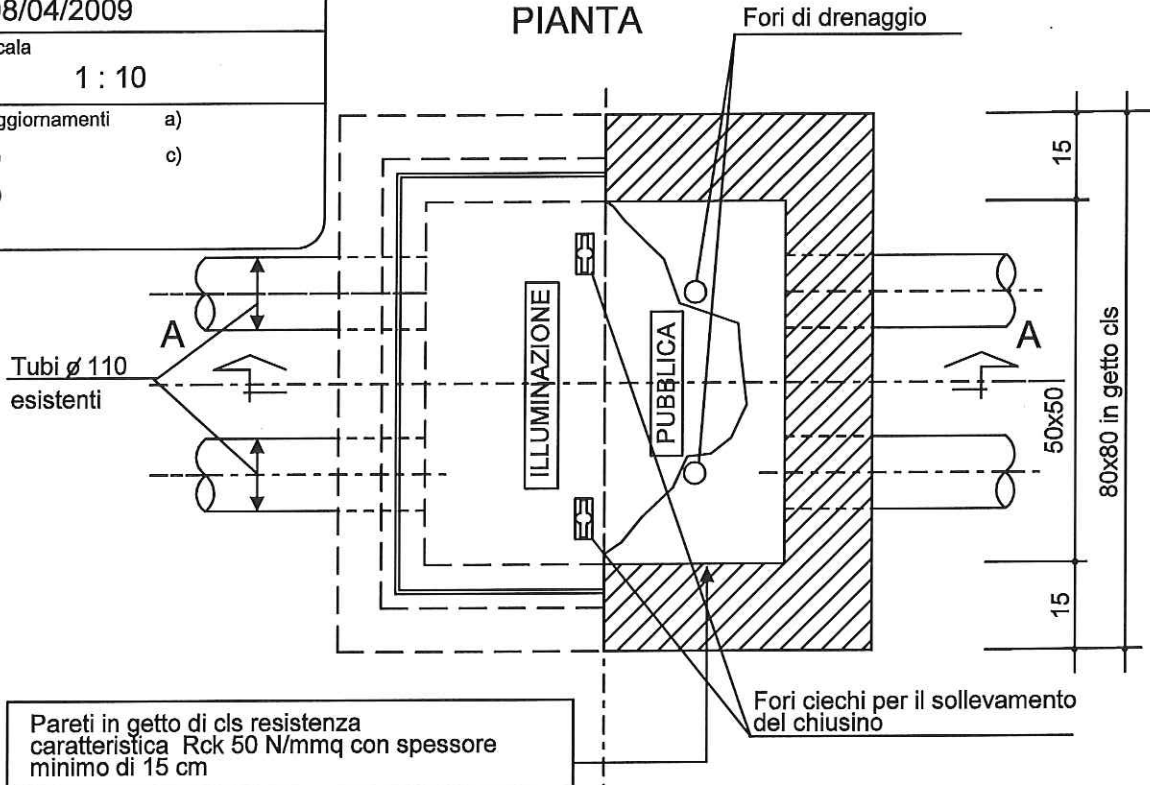
b) c)

d)

**POZZETTO SU CAVIDOTTO ESISTENTE CON  
CHIUSINO CARREGGIABILE  
IN GHISA SFEROIDALE -  
DIMENSIONI DI PASSAGGIO 50 cm**

Realizzare i pozzetti ispezionabili secondo le prescrizioni della Norma UNI/TR 11256

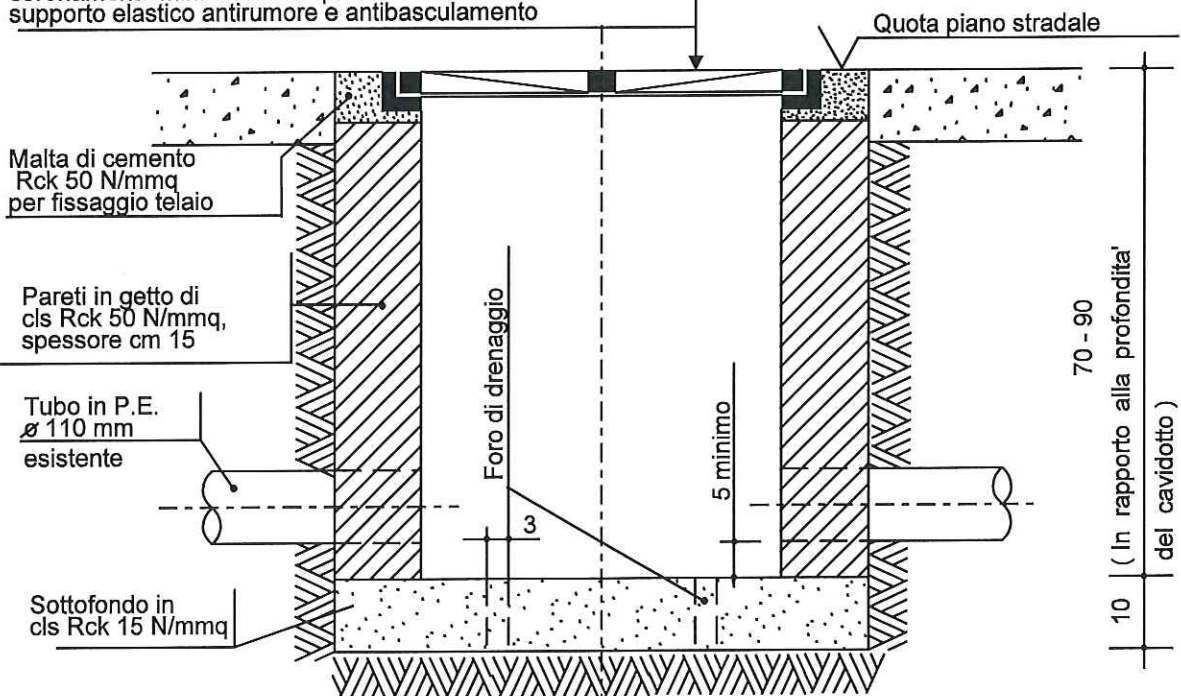
**PIANTA**



Pareti in getto di cls resistenza caratteristica Rck 50 N/mm<sup>2</sup> con spessore minimo di 15 cm

**SEZIONE A-A**

Chiusino in ghisa sferoidale, dimensioni di passaggio 50 cm, coperchio con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" - h del telaio completo dei dispositivi di chiusura e/o coronamento min. 100 mm - profondità d'incastro min. 50 mm - supporto elastico antirumore e antibasculamento



NB: durante la realizzazione del manufatto e' necessario porre particolare attenzione all'integrita' delle tubazioni esistenti





# ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## CAVIDOTTO

disegno n.

93-IP0-1/100

data

09/04/1998

scala

1:20

aggiornamenti

a) 19/05/2003

e) 09/05/2014

b) 16/10/2003

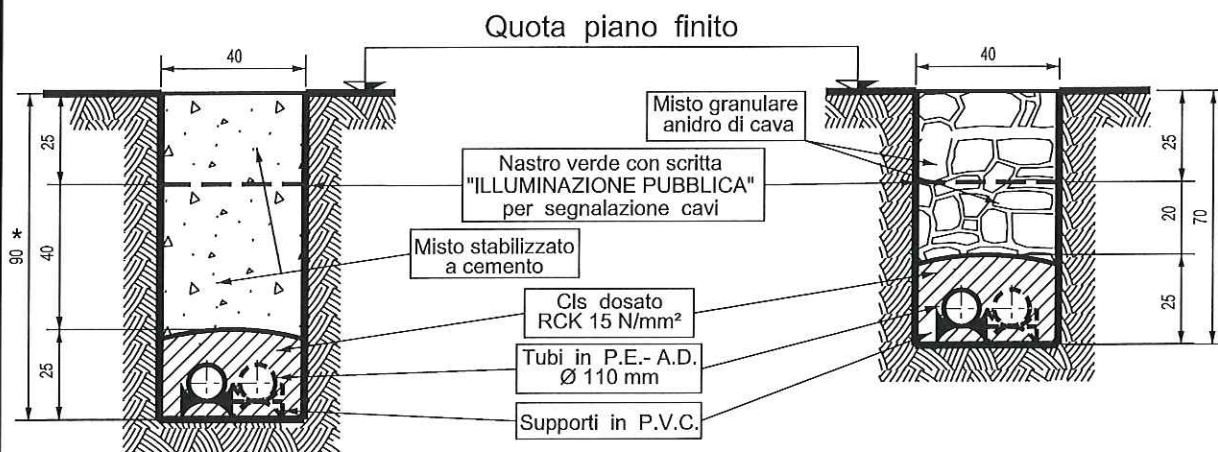
c) 08/01/2007

d) 08/04/2008

### SEZIONE TIPO

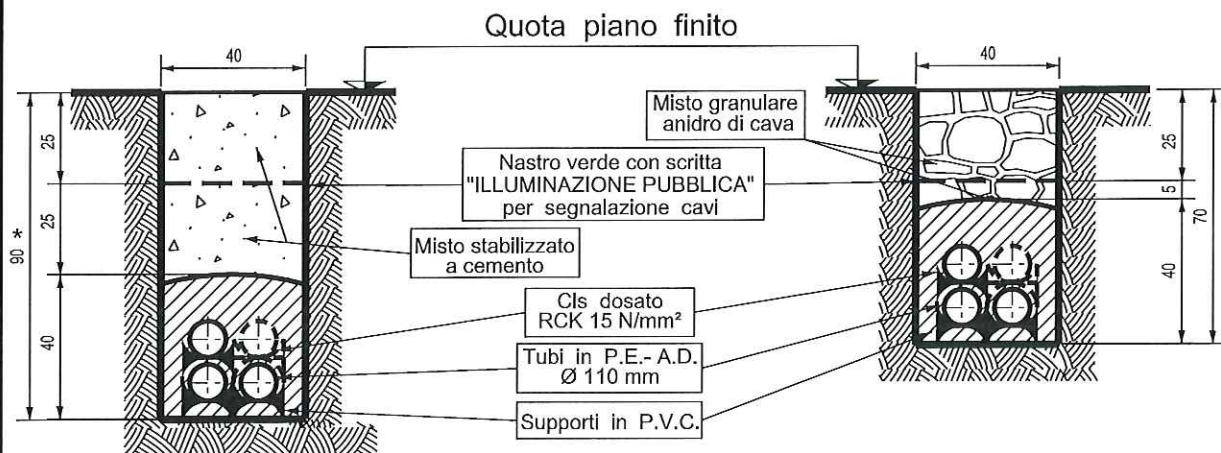
1 o 2 tubi Ø 110 mm  
in massicciata bitumata

1 o 2 tubi Ø 110 mm in marciapiede,  
aree verdi e banchine



3 o 4 tubi Ø 110 mm  
in massicciata bitumata

3 o 4 tubi Ø 110 mm in marciapiede,  
aree verdi e banchine



\* In condizioni particolari la profondità di scavo sarà indicata dalla D.L. e comunque non inferiore a 90 cm

Tubi in P.E.-A.D. diametro nominale 110 mm  
tolleranza +2,0 mm, diametro interno minimo 82 mm  
secondo norma CEI EN 50086-2-4 classificazione 23-46

Misure in cm.





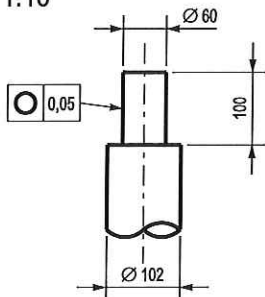
disegno n.  
**93-IP0-1/219**  
 data  
**07-09-2001**  
 scala

aggiornamenti  
 a) 10/04/2004    b) 16/05/2005  
 c) 08/01/2007    d) 14/07/2011

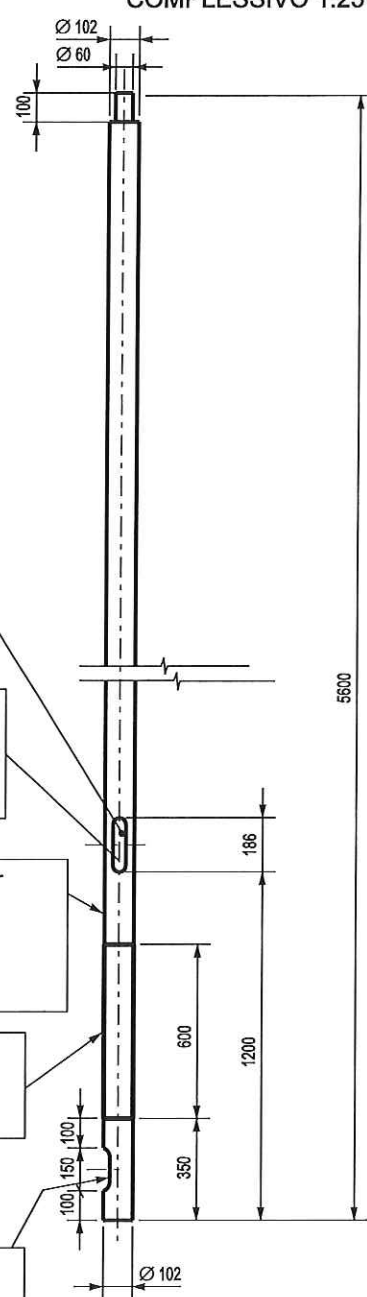
<b>PALO CILINDRICO a sezione circolare</b>	
Lunghezza	<b>5600</b>
Diametro di testa	<b>60</b>
Diametro di base	<b>102</b>
Spessore	<b>4</b>
Lamiera Fe 360-B UNI 10025	
Zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461	

**MATRICOLA IREN n. 201740**

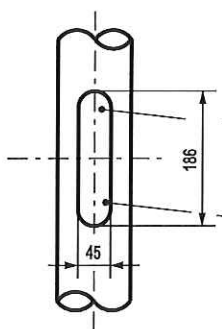
**PARTICOLARE TESTA PALO  
1:10**



**COMPLESSIVO 1:25**



**PARTICOLARE ASOLA  
PER DERIVAZIONI  
1:10**



Asola 45x186 mm

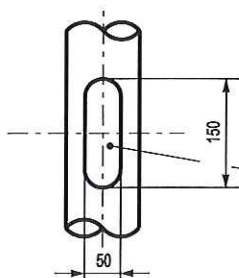
Portella con chiave triangolare tipo "La Conchiglia" mod. SMW/101-114

N.B. L'elemento base per la realizzazione del palo deve essere unico, privo di saldature trasversali di giunzione.

Manicotto di rinforzo saldato al palo spessore 4 mm

Asola ingresso cavi - 50x150 mm

**PARTICOLARE ASOLA  
INGRESSO CAVI, RUOTATA  
DI 90° RISPETTO ALL'ASOLA  
DI DERIVAZIONE - 1:10**



Misure in mm.

disegno n.  
**93-IP0-1/266**

data  
11-08-2004

scala  
VARIE

aggiornamenti  
08-01-2007

# INNESTO A CIMA PALO PER PALO CON DIAMETRO ESTERNO DI TESTA DI 102 mm

Spessore 4

Lamiera Fe 360 UNI 10025

Zincatura a caldo secondo

Norme CEI 7.6 - fasc. 239

MATRICOLA AEM n. 52882

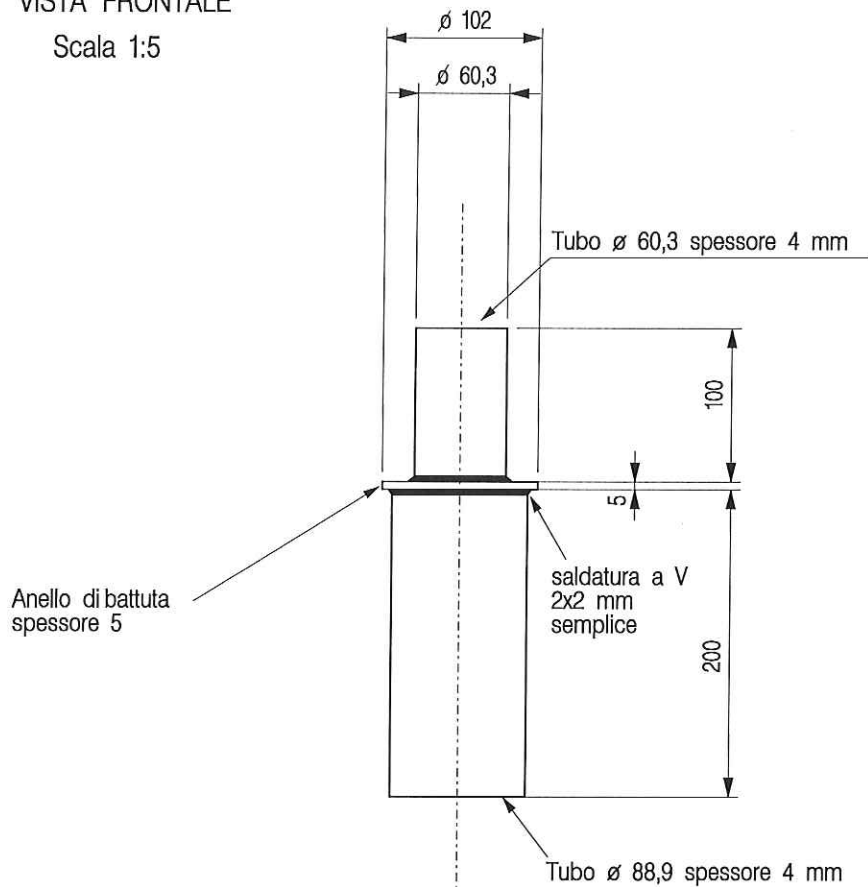
Allegato alla proposta n. del

Lotto Q.

Consegnato all' Impresa il

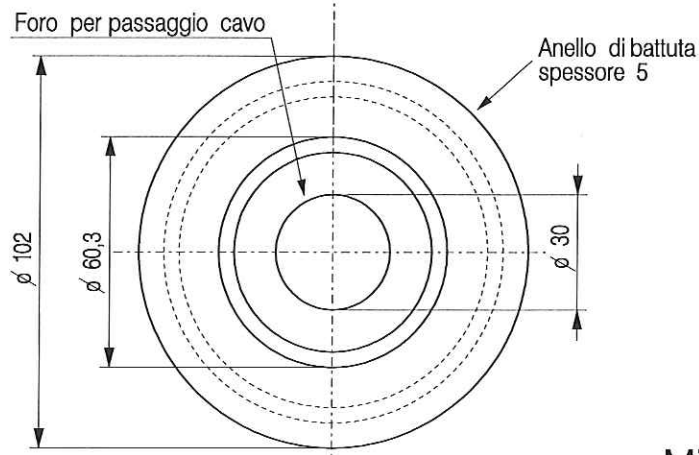
VISTA FRONTALE

Scala 1:5



VISTA IN PIANTA

Scala 1:2



Misure in mm.