

COMUNE DI CHIOGGIA

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

AREA EX BATTERIA FORTE PENZO_AMBITO 2 PROGETTO SPECIALE N.6

Ditte:

Tiozzo Caenazzo Fabrizio C.F. TZZFRZ50S29C638F
Tiozzo Caenazzo Anzolin Orazio C.F. TZZRZO33M04C638K
Tiozzo Caenazzo Anzolin Marino C.F. TZZMRN41C17C638L
Tiozzo Caenazzo Lucia C.F. TZZLCU58S69C638P

Coordinamento:



NAOS ARCHITETTURA S.C.

Viale Venezia n°7,
30015 Chioggia - VE
P.I. 04091700270
info@naosarchitettura.it
+39 0418876900

Progettista:

Arch. Daniel Tiozzo Fasiolo

Partner:



Progettista:



elaborato:

*Relazione impatto
illuminazione pubblica*

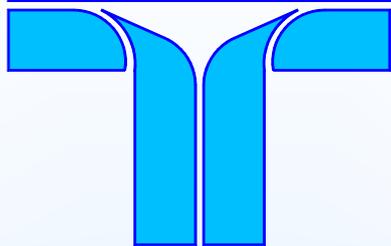
cod :

48

Rev. N.	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato
01	25.11.2019	Emissione			

dott.ing. Gianantonio Perazzolo
 p.i. Bruno Bacci
 dott.ing. Fabio Chiereghin

STUDIO ASSOCIATO
Tecnoimpianti



Borgo S. Giovanni n°486
 30015 Chioggia (VE)
 Tel. 0415542004 - Fax 0415544960
 Part. IVA: 02738830278
 e-mail: info@studiotecnoimpianti.it
 www.studiotecnoimpianti.it



PROGETTO:

**IMPIANTI TECNOLOGICI
 OPERE DI URBANIZZAZIONE**
 ambito S.U.A. n°2
 zona Forte Penzo - Chioggia (VE)

OGGETTO:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

COMMITTENTE:

Tiozzo Caenazzo
 Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio



Progettista
 Dott.ing. Gianantonio Perazzolo



timbro e firma

SCALA: - - -

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA: 034B16

FILE: 00E5-034B16.doc

RT .ILP

TAVOLA n°

0	emissione	25/11/19		Perazzolo G.	
REVIS.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO	2
2.	FINALITA'	2
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	3
4.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI	4
5.	DATI TECNICI DI PROGETTO DELLA FORNITURA	5
6.	ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE	6
7.	QUADRO ELETTRICO	7
7.1	<i>PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE</i>	7
7.2	<i>PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTOCIRCUITI</i>	7
8.	CAVI ELETTRICI	9
9.	SCHEDE DI CALCOLO DELLA LINEE ELETTRICHE	11
9.1	<i>LINEA 1</i>	11
9.2	<i>LINEA 2</i>	12
9.3	<i>LINEA 3</i>	13
10.	TUBAZIONI ELETTRICHE	14
11.	CALCOLI ILLUMINOTECNICI	15
11.1	<i>PARAMETRI ILLUMINOTECNICI PRINCIPALI PREVISTI</i>	15
11.2	<i>RENDERING</i>	16
11.2.1	<i>Rendering 3D</i>	16
11.2.2	<i>Rendering a colori sfalsati</i>	16
11.3	<i>AREA 1 – rotatoria</i>	17
11.3.1	<i>Risultati del calcolo illuminotecnico</i>	17
11.3.2	<i>Grafica dei valori</i>	17
11.4	<i>AREA 2 – Viale del Boschetto</i>	18
11.4.1	<i>Risultati del calcolo illuminotecnico</i>	18
11.4.2	<i>Livelli di illuminamento perpendicolare</i>	18
11.5	<i>AREA 3 – Strada laterale</i>	19
11.5.1	<i>Risultati del calcolo illuminotecnico</i>	19
11.5.2	<i>Livelli di illuminamento perpendicolare</i>	19
11.6	<i>AREA 4 – parcheggio</i>	20
11.6.1	<i>Risultati del calcolo illuminotecnico</i>	20
11.6.2	<i>Livelli di illuminamento perpendicolare</i>	20
12.	DETTAGLIO APPARECCHI INSTALLATI	21
13.	IMPIANTO DI TERRA	23
14.	COSTI DI GESTIONE	25
15.	VERIFICA DEL RISPETTO DELLA L.R. n°17 del 07/08/2009	26



Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

1 / 26

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione tecnico-specialistica è redatta con lo scopo di descrivere le caratteristiche dell'impianto di illuminazione pubblica che si intende realizzare tra le opere di urbanizzazione dell'ambito S.U.A. n°2, nella zona denominata Forte Penzo, a Chioggia (VE).

2. FINALITA'

Le principali finalità dell'impianto di illuminazione pubblica che si intende realizzare sono:

- garantire la visibilità nelle ore buie, dando la migliore fruibilità sia delle infrastrutture che degli spazi urbani secondo i criteri di destinazione urbanistica. Su 8760 ore annue in Italia ve ne sono in media circa 4000 che vengono considerate "notturne" con diverse necessità di luce artificiale, che viene fornita dagli impianti di illuminazione pubblica.
- Garantire la sicurezza per il traffico stradale veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere.
- Conferire un maggiore "senso" di sicurezza fisica e psicologica alle persone: da sempre, l'illuminazione pubblica ha avuto la funzione di "vedere" e di "farsi vedere" e pertanto di acquisire un maggior senso di sicurezza che oggi è inteso come un deterrente alle aggressioni nonché da ausilio per le forze di pubblica sicurezza.
- Aumentare la qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali: con una adeguata illuminazione pubblica è possibile favorire il prolungamento, oltre il tramonto, delle attività commerciali e di intrattenimento all'aperto.
- Valorizzare le strutture architettoniche e ambientali: un impianto di illuminazione pubblica, adeguatamente dimensionato in intensità luminosa e resa cromatica, è di supporto alla valorizzazione e al miglior godimento delle strutture architettoniche e monumentali.

Questi obiettivi primari devono essere ottenuti cercando di:

- minimizzare i consumi energetici;
- contenere il più possibile il flusso “disperso” (concausa dell’inquinamento luminoso, dell’invasività della luce e dell’impatto sull’ambiente dell’intervento);
- integrare gli impianti nel territorio in cui vengono inseriti mediante la scelta di materiali contestuali all’ambiente;
- ottimizzare i costi di esercizio e di manutenzione.

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL’IMPIANTO

L’impianto farà capo ad un apposito quadro elettrico adatto per impianti di illuminazione pubblica, da posizionarsi in un’area verde ubicata in posizione baricentrica rispetto all’intervento, vicino a dove sorge l’esistente cabina elettrica di trasformazione MT/BT.

L’intervento in questione prevede l’installazione di apparecchi illuminanti (lampade stradali a LED su pali curvi da arredo alti 6 o 8 m fuori terra), plinti di fondazione, pozzetti di derivazione e di transito, cavidotti interrati e linee elettriche di distribuzione.

Per maggiori informazioni sulle tipologie e caratteristiche dei componenti dell’impianto, si rimanda ai successivi capitoli della presente relazione.

4. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI

Gli impianti elettrici di illuminazione dovranno essere realizzati a regola d'arte. Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Sebbene gli impianti installati completamente all'aperto non siano soggetti al D.M. n°37 del 22/01/2008, si consiglia l'Amministrazione di affidare i lavori di realizzazione ad una impresa installatrice abilitata ai sensi dell'art. 3 del D.M. n°37 del 22/01/2008, che al termine delle opere dovrà rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte delle opere eseguite, come previsto dall'art.11 del D.M. n°37 del 22/01/2008.

La stessa ditta dovrà anche eseguire, una volta realizzato l'impianto, la dichiarazione di conformità dei quadri installati.

Si ricorda inoltre che la Ditta è tenuta al rispetto del Testo Unico sulla Sicurezza "D.Lgs. n°81 del 09/04/2008".

Oltre a quanto espressamente previsto dalla presente Relazione, dovranno essere osservate le leggi e norme vigenti in materia, ed in particolare:

Legge n. 186 del 01.03.68

Produzione materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

Norma CEI 11-17

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;

Norma CEI 17-13/1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);

Norma CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.;

Norma UNI 11248

Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;

Norma UNI EN 13201-2

Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali;

Norma UNI EN 13201-3

Illuminazione stradale – Parte 3: calcolo delle prestazioni;

Norma UNI EN 13201-4

Illuminazione stradale – Parte 4: metodi di misura delle prestazioni fotometriche;

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

4 / 26

Norme Tecniche emanate per le opere di cui trattasi dagli Enti e Associazioni competenti (VV.FF., U.L.S.S., U.N.I., C.E.I., I.S.P.E.S.L., A.R.PAV., S.P.I.S.A.L., E.N.E.L., TELECOM ITALIA S.p.A., ecc.).

D.Lgs. n.81 (09.04.08)

Testo Unico della Sicurezza.

L.R. n.17 (07.08.09)

Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

Si rammenta infine che, qualora l'impianto a base di progetto venga variato in corso d'opera, il progetto dovrà essere "integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a far riferimento nella dichiarazione di conformità", come richiesto dall'art.5 del D.M. 37/2008.

5. DATI TECNICI DI PROGETTO DELLA FORNITURA

Per l'impianto di illuminazione pubblica, i dati di progetto considerati sono stati i seguenti:

<input type="checkbox"/> Potenza fornita dall'Ente distributore	1,5 kW
<input type="checkbox"/> Potenza installata approssimativa	1,2 kW
<input type="checkbox"/> Sistema di collegamento a terra	TT
<input type="checkbox"/> Tipo di distribuzione	monofase
<input type="checkbox"/> Tensione di alimentazione	230 V
<input type="checkbox"/> Frequenza di alimentazione	50 Hz
<input type="checkbox"/> Icc _{max} a monte degli impianti (presunta)	15 kA

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

5 / 26

6. ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

L'impianto, essendo di illuminazione pubblica, verrà installato completamente all'esterno.

Le strade interessate dall'intervento di installazione dell'impianto di illuminazione sono le seguenti:

- a) Viale del Boschetto (zona n°2 di calcolo illuminotecnico): "strada urbana interquartiere" (tipo di strada E), con limite di velocità di 50 km/h (categoria illuminotecnica di riferimento di partenza ME2);
- b) Strada laterale (zona n°3 di calcolo illuminotecnico): "strada urbana di quartiere" (tipo di strada E), con limite di velocità di 50 km/h (categoria illuminotecnica di riferimento di partenza ME3b).

Tenendo conto che per entrambe le strade oggetto di intervento si ha una "complessità del campo visivo normale" (riduzione della categoria illuminotecnica di una unità) e che sono previsti "apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60" (riduzione della categoria illuminotecnica di una ulteriore unità), le categorie illuminotecniche di riferimento a seguito dell'analisi dei rischi sono le seguenti:

- a) Viale del Boschetto (zona n°2 di calcolo illuminotecnico): categoria illuminotecnica di riferimento finale ME4a (S3 per pista ciclabile/marciapiede);
- b) Strada laterale (zona n°3 di calcolo illuminotecnico): categoria illuminotecnica di riferimento finale ME5 (S4 per il marciapiede).

In conclusione, in considerazione del fatto che la strada laterale servirà la nuova area urbana a destinazione residenziale e commerciale e tenuto in debito conto della presenza dell'area di conflitto presente all'incrocio tra via del Boschetto e la stessa strada laterale, anche l'illuminazione della strada laterale sarà progettata secondo la categoria ME4a.

7. QUADRO ELETTRICO

7.1 PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE

Il quadro elettrico conterrà i dispositivi di protezione (magnetotermici e differenziali) e di comando delle linee elettriche per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti. In particolare all'interno del quadro elettrico è prevista l'installazione di un relè differenziale polivalente e auto ripristinante (con tempo e corrente di intervento da tarare rispettivamente a 0,1 s e 0,3 A), un limitatore di sovratensione 1F+N, un interruttore magnetotermico generale bipolare da 2x10A curva C con PI=15 kA e tre interruttori magnetotermici bipolari per la protezione delle linee in partenza (tutti e tre da 2x6A curva C con PI=6 kA).

Tale quadro, con contenitore di tipo stradale in vetroresina e con grado di protezione non inferiore a IP44, sarà suddiviso in due scomparti visto che nella parte superiore sarà presente uno spazio per il contenimento del contatore di misura dell'ente erogatore.

7.2 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTOCIRCUITI

La protezione delle linee elettriche dal sovraccarico e dal corto circuito, nonché la protezione contro i contatti indiretti, verrà realizzata mediante dispositivi automatici magnetotermici e differenziali opportunamente coordinati (le linee elettriche terminali saranno protette da un differenziale regolabile, ad alta sensibilità e di tipo istantaneo) presenti all'interno del quadro elettrico.

La protezione contro i sovraccarichi in particolare dovrà essere realizzata secondo quanto prescritto della norma CEI 64-8, ultima edizione. In particolare i conduttori indicati negli elaborati grafici sono stati scelti in fase di progetto in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Per gli interruttori automatici magnetotermici previsti in fase di progetto, si è verificato che la corrente nominale (I_n) fosse compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale

(I_z), con una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi devono essere soddisfatte pertanto le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Si ricorda che la seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Si rammenta inoltre che gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 \cdot t \leq K^2 \cdot s^2$, riportata dalla norma CEI 64-8.

Essi devono poi avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

La ditta installatrice dovrà installare nel quadro elettrico apparecchiature conformi con quanto riportato di seguito:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici, i cui valori nominali sono riportati nell'allegata tavola di progetto n°2.ILP, devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18), con potere di interruzione e curve d'intervento secondo quanto disposto in fase di progetto;
- b) tutte le altre apparecchiature da installare nel quadro elettrico, necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto, devono essere modulari e accoppiabili negli stessi quadri con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso);
- e) gli interruttori magnetotermici dovranno proteggere anche il conduttore di neutro, a meno che non sia espressamente previsto diversamente negli allegati elaborati grafici di progetto.

8. CAVI ELETTRICI

Le linee elettriche, che saranno posate all'interno di cavidotti interrati, dovranno essere tutte costituite da cavi di tipo FG16(O)R16 (cioè a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolati in gomma HEPR ad alto modulo, con guaina in PVC di qualità Rz di colore grigio chiaro RAL 7035, del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, a contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio - CEI 20-37 - e di euro classe Cca – s3, d1, a3 secondo CEI UNEL 35016).

Le modalità d'impiego e di posa di tali cavi dovranno comunque in ogni ambiente essere conformi a quanto riportato nella norma CEI 20-40 (Guida per l'uso di cavi a bassa tensione). Inoltre si ricordano le seguenti regole di carattere generale:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori nero, grigio (cenere) o marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 5% della tensione a vuoto), sono state scelte tra quelle unificate. La scelta delle sezioni dei conduttori in fase di progetto, è stata quindi fatta in modo che non vengano superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

Inoltre, indipendentemente dai valori ricavati con le indicazioni di cui al presente punto c), le sezioni minime dei conduttori di rame sono state scelte sempre non inferiori ad 1,5mm².

d) sezione minima dei conduttori di neutro:

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei

conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8;

- e) sezione dei conduttori di terra e protezione:
l'impianto in oggetto è in classe di isolamento II e quindi non è prevista la realizzazione dell'impianto di terra, se non per collegare lo scaricatore di sovratensione presente all'interno del quadro elettrico. In ogni caso la sezione dei conduttori di protezione non deve comunque essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

- Sp = sezione del conduttore di protezione (mm²).
I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).
t = tempo di intervento del dispositivo di protezione(s).
K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali; i valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula di cui sopra, possono essere desunte dalla Tabella della pagina seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio (mm ²)	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase	metà della sezione del conduttore di fase

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
10 / 26

9. SCHEDE DI CALCOLO DELLA LINEE ELETTRICHE

Tenuto conto di un possibile futuro ampliamento dell'impianto (in particolare delle linee L₁ ed L₃) visto anche la ridotte sezioni dei cavi che risulteranno necessarie, le linee elettriche sono state dimensionate ipotizzando cautelativamente di avere tutto il carico concentrato a fine linea.

9.1 LINEA 1

Dati Generali Impianto

Tensione Nominale (V):	230
Sistema di Neutro :	TT
Distribuzione :	monofase in c.a.
Frequenza (Hz):	50

Linea di Arrivo Interruttore generale di quadro

Cavo

Denominazione linea 1 (strada tratto nord)

Tabella Calcoli

I _b (impiego) / I _{regolata} (A)	2,65/6
Potenza Ut. (W) / cosφ	549/0,9
Tipo di cavo	FG16(O)R16
Cu / Al	Cu
Uni / Multi (polare)	Multi
Guaina	S
Temperatura (°C)	25 (pose interrate)
Mod. Posa	cavi uni/multipolari in condotti interrati
I _z (portata) (A)	29
Fasi	LN
Sfase (n x mm ²)	1x2,5
Sezione PE (n x mm ²)	---
Sneutro (n x mm ²)	1x2,5
Lungh. max cavo (m)	190
Rfase a 20°C (mOhm)	1.292
Xfase a 20°C (mOhm)	20,71
c.d.t.max (%)	2,76
Energia specifica passante I ² t (kA ² s)	0,128
Corrente massima di cortocircuito (A)	506

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

11 / 26

9.2 LINEA 2

Dati Generali Impianto

Tensione Nominale (V):	230
Sistema di Neutro :	TT
Distribuzione :	monofase in c.a.
Frequenza (Hz):	50

Linea di Arrivo Interruttore generale di quadro

Cavo

Denominazione linea 2 (laterale)

Tabella Calcoli

Ib (impiego) / Iregolata (A)	1,38/6
Potenza Ut. (W) / cosφ	286/0,9
Tipo di cavo	FG16(O)R16
Cu / Al	Cu
Uni / Multi (polare)	Multi
Guaina	S
Temperatura (°C)	25 (pose interrate)
Mod. Posa	cavi uni/multipolari in condotti interrati
Iz (portata) (A)	29
Fasi	LN
Sfase (n x mm ²)	1x2,5
Sezione PE (n x mm ²)	---
Sneutro (n x mm ²)	1x2,5
Lungh. max cavo (m)	130
Rfase a 20°C (mOhm)	884
Xfase a 20°C (mOhm)	20,15
c.d.t.max (%)	0,98
Energia specifica passante I ² t (kA ² s)	0,128
Corrente massima di cortocircuito (A)	506

10. TUBAZIONI ELETTRICHE

A meno che non si tratti di installazioni volanti, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Nell'impianto in oggetto sono previste condutture interrate, costituite da cavidotti flessibili realizzati in materiale termoplastico autoestinguento a base di PVC, di colore rosso, di tipo corrugato all'esterno e liscio all'interno, adatti per pose interrate, con resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 Newton, stagni all'immersione, conformi alle norme CEI 23-29, di diametro interno pari a 110 mm nei tratti principali, 63 mm nei tratti secondari e 40 mm nelle derivazioni per l'alimentazione del singolo lampione.

Il diametro interno dei cavidotti è stato in ogni caso previsto di diametro pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve inoltre essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i cavidotti.

Per i cavi non sono infine state previste curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. Per l'infilaggio dei cavi sono stati previsti adeguati pozzetti di transito delle tubazioni interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti è stato stabilito mediamente pari a circa 30 m (distanza media tra due lampioni).

Per ognuno dei lampioni si dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di un nuovo plinto di fondazione completo di pozzetto di derivazione, realizzato in conformità con quanto illustrato negli elaborati grafici di progetto allegati.

I pozzetti di derivazione saranno del tipo con coperchio in ghisa, realizzati in c.l.s. o ricavati sui blocchi di fondazione dei lampioni; in ogni caso dovranno essere idonei per essere usati negli impianti di illuminazione pubblica.

Inoltre ad ogni derivazione da linea principale a secondaria, la tubazione verrà interrotta con pozzetti di derivazione. Le giunzioni dei conduttori per l'allacciamento dei corpi illuminanti, saranno eseguite esclusivamente all'interno dei corpi illuminanti stessi, con impiego di opportuni morsetti o morsettiere portafusibili, garantendo in tal modo l'esecuzione IP65 ed evitando, laddove possibile, la realizzazione di eventuali muffole e/o giunzioni all'interno dei pozzetti interrati.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
14 / 26

11. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

11.1 PARAMETRI ILLUMINOTECNICI PRINCIPALI PREVISTI

La categoria illuminotecnica di riferimento finale delle strade dove si prevede di installare l'impianto di illuminazione in oggetto è ME4a (si veda per maggiori chiarimenti il capitolo 6 della presente relazione). Secondo la UNI EN 13201-2, per tali strade il valore minimo mantenuto L di "luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto" è pari a $0,75 \text{ cd/m}^2$, il valore minimo richiesto dalla stessa Norma per l'uniformità generale della luminanza $U_0 = E_{\min}/E_m$ è pari a 0,4 mentre per l'uniformità longitudinale della luminanza U_l è pari a 0,6.

Nell'impianto proposto i livelli di illuminazione e di uniformità ottenuti dai calcoli, considerando un manto stradale di tipo C2, un q_0 pari a 0,07 ed un fattore di manutenzione pari a 0,9 sono sempre superiori ai valori minimi previsti dalla norma visto che i risultati sono i seguenti:

- Viale del Boschetto:
 - $L = 0,76 \text{ cd/m}^2$
 - $U_0 = 0,44$
 - $U_l = 0,83$
- Strada laterale:
 - $L = 0,78 \text{ cd/m}^2$
 - $U_0 = 0,50$
 - $U_l = 0,86$

Per quanto riguarda invece i marciapiedi, secondo la UNI EN 13201-2 il valore medio di illuminamento E_m e quello minimo E_{\min} devono essere rispettivamente almeno pari a 7,5 lux e a 1,5 lux per la categoria S4 (marciapiede di Viale del Boschetto) ed almeno pari a 5 lux e a 1 lux per la categoria S3 (marciapiede della strada laterale). Anche per i marciapiedi i valori ottenuti sono sempre superiori ai valori minimi previsti dalla norma visto che i risultati sono i seguenti:

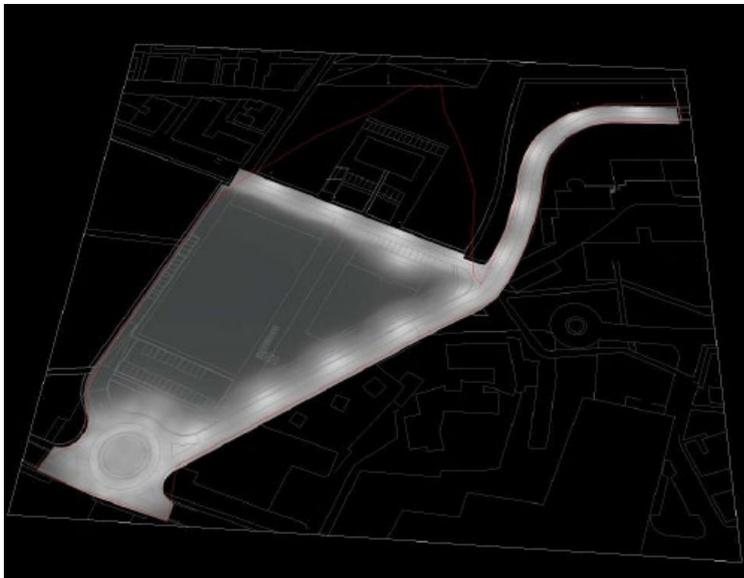
- Marciapiede di Viale Del Boschetto:
 - $E_m = 10,82 \text{ lux}$
 - $E_{\min} = 4,04 \text{ lux}$
- Strada laterale:
 - $E_m = 5,86 \text{ lux}$
 - $E_{\min} = 3,06 \text{ lux}$

Studio Associato TECNOIMPIANTI

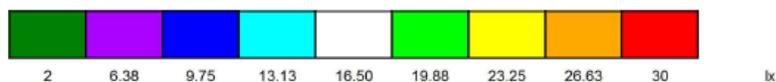
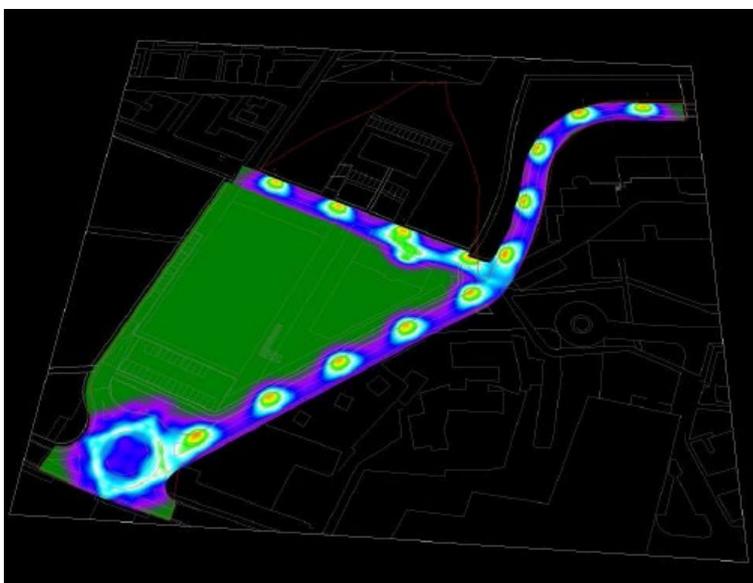
Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
15 / 26

11.2 RENDERING

11.2.1 Rendering 3D



11.2.2 Rendering a colori sfalsati



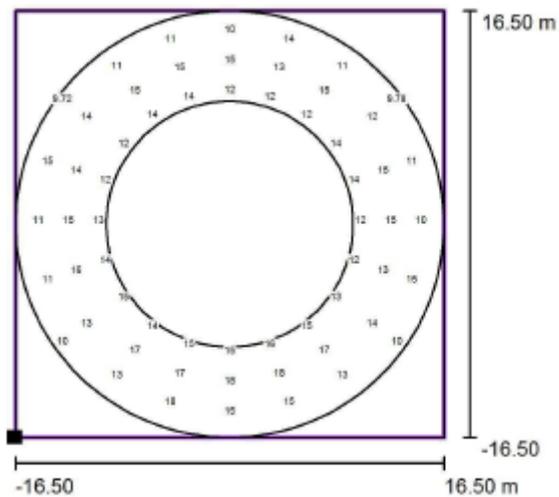
11.3 AREA 1 – rotatoria



11.3.1 Risultati del calcolo illuminotecnico

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	8.67	19	0.64	0.47

11.3.2 Grafica dei valori



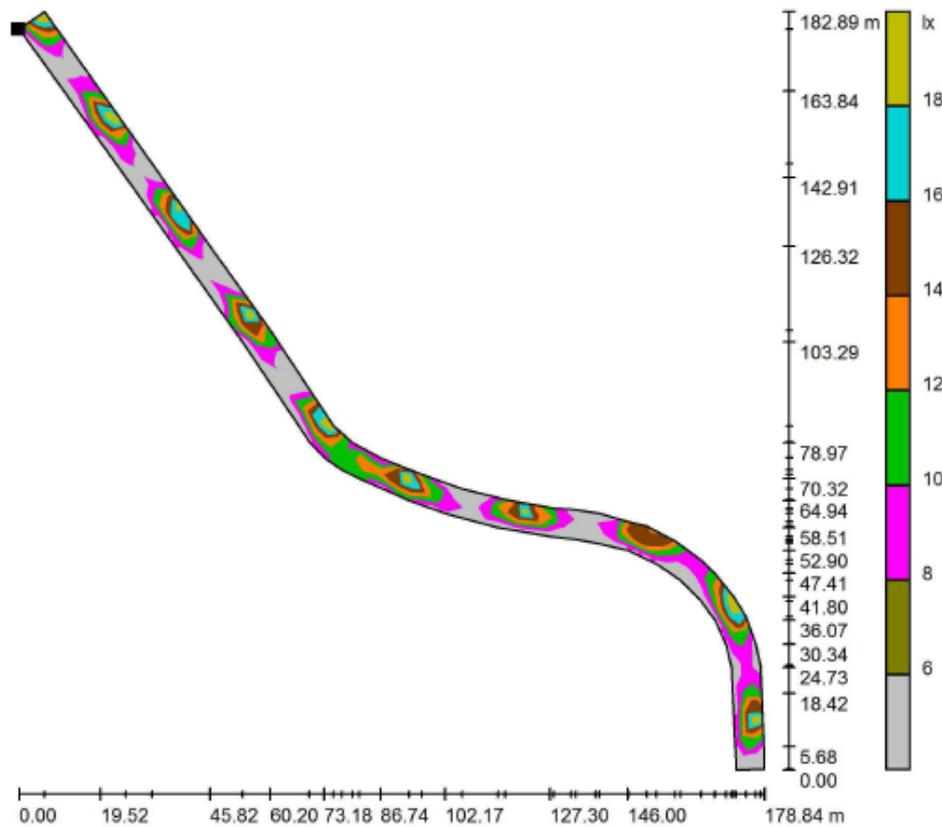
11.4 AREA 2 – Viale del Boschetto



11.4.1 Risultati del calcolo illuminotecnico

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	4.73	25	0.417	0.191

11.4.2 Livelli di illuminamento perpendicolare



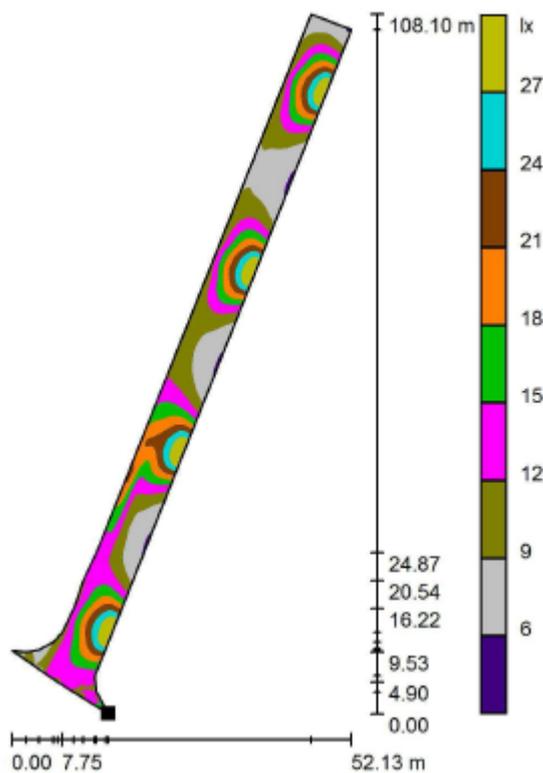
11.5 AREA 3 – Strada laterale



11.5.1 Risultati del calcolo illuminotecnico

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.60	33	0.395	0.170

11.5.2 Livelli di illuminamento perpendicolare



11.6 AREA 4 – parcheggio



11.6.1 Risultati del calcolo illuminotecnico

E_m [lx]
12

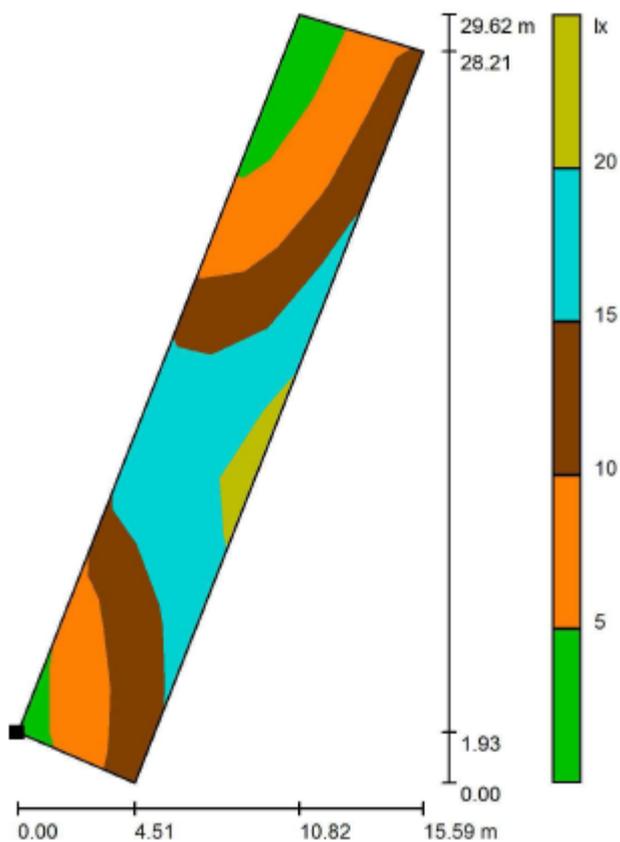
E_{min} [lx]
3.33

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.274

E_{min} / E_{max}
0.159

11.6.2 Livelli di illuminamento perpendicolare



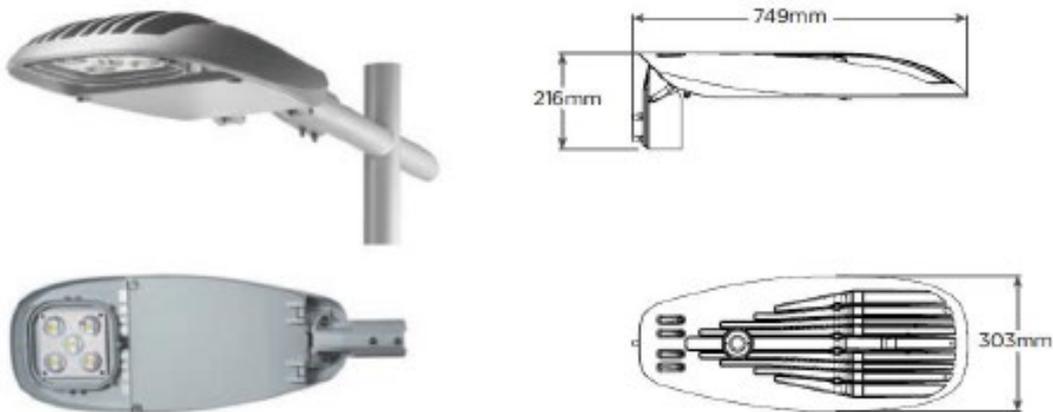
Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
20 / 26

12. DETTAGLIO APPARECCHI INSTALLATI

SISTEMA ELETTRICO

- Tensione di ingresso: 220-240V or 50/60Hz
- Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico
- Distorsione armonica totale: < 10% a pieno carico
- Protezione da sovratensioni 10kV integrale (Classe 1)



Produttore	Codice	Descrizione	Quantità
------------	--------	-------------	----------

Via Boschetto + strada perpendicolare

Cree	XSPC02 210 H40K+24SVL 4	XSP1C, ottica 210, input H, 67W, 4000K, silver, classe 1, mezzanotte virtuale con lumistep L4 53/27W	14
------	-------------------------------	--	----

Rotatoria

Cree	XSPC02 4ME H40K+24SVL 4	XSP1C, ottica 4ME, input H, 67W, 4000K, silver, classe 1, mezzanotte virtuale con lumistep L4 53/27W	4
------	-------------------------------	--	---

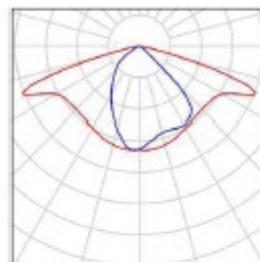
Parcheggio

Cree	XSPC02 275 H40K+24SVL 2	XSP1C, ottica 275, input H, 67W, 4000K, silver, classe 1, mezzanotte virtuale con lumistep L2 37/22W	1
------	-------------------------------	--	---

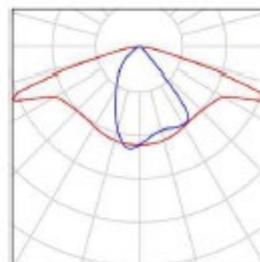
Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
 21 / 26

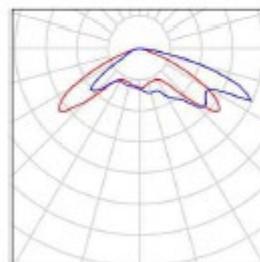
CREE XSPC02210H--K_24-#4 XSP1 - H -
Type210 - #4
Articolo No.: XSPC02210H--K_24-#4
Flusso luminoso (Lampada): 5264 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5663 lm
Potenza lampade: 53.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 78 97 100 93
Dotazione: 1 x 5 LED MD-A 4K #4 12V (Fattore
di correzione 1.000).



CREE XSPC02275H--K_24-#2 XSP1 - H -
Type275 - #2
Articolo No.: XSPC02275H--K_24-#2
Flusso luminoso (Lampada): 3767 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3911 lm
Potenza lampade: 37.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 47 78 97 100 97
Dotazione: 1 x 5 LED MD-A 4K #2 12V (Fattore
di correzione 1.000).



CREE XSPC024MEH--K_24-#4 XSP1 - H -
Type4ME - #4
Articolo No.: XSPC024MEH--K_24-#4
Flusso luminoso (Lampada): 5255 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5663 lm
Potenza lampade: 53.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 24 65 94 100 93
Dotazione: 1 x 5 LED MD-A 4K #4 12V (Fattore
di correzione 1.000).



Per quanto riguarda gli apparecchi di illuminazione previsti per l'impianto, si evidenzia in particolare le seguenti principali caratteristiche illuminotecniche:

- la temperatura di colore della luce è pari a 4.000 °K;
- il valore di intensità luminosa massima a 90° ed oltre, è pari a 0 cd ogni 1000 lux;
- l'efficienza luminosa è, nel peggiore dei casi tra quelli previsti dal progetto, pari a 99 lm/W;
- il rendimento è, nel peggiore dei casi tra quelli previsti dal progetto, pari al 92%;
- gli apparecchi sono provvisti di un sistema di "mezzanotte virtuale con lumistep", che abbassa i costi energetici e manutentivi agendo puntualmente su ciascuna lampada e riduce così il flusso luminoso, passando da 53 W a 37 W o da 37 W a 22 W a seconda della potenza dell'apparecchio illuminante.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
22 / 26

13. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di illuminazione è realizzato in classe di isolamento I e quindi è previsto un impianto di terra lungo l'intero impianto, che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme, in particolare della CEI 64-8, deve essere realizzato in modo da consentire di poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e deve generalmente comprendere:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norme CEI 64-8/5 art. 542.2);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme CEI 64-8/5 art. 542.3);
- c) il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra deve essere collegato alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità, ed eventualmente di neutro in caso di sistemi TN in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (norme CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra), norme CEI 64-8/5 artt. 547 e seguenti.

Gli spandenti di terra previsti dal progetto saranno del tipo a croce, in acciaio zincato, di dimensioni almeno pari a 50x50x5x2000mm e dovranno essere infissi nel terreno all'interno di idonei pozzetti in calcestruzzo, dotati di coperchio in ghisa, di tipo carrabile. Tali dispersori saranno poi collegati ai vari nodi collettori e quindi anche tra loro, mediante un cavo del tipo FS17, di sezione pari a 16mm² e con isolante di bicolore giallo-verde.

A tali nodi collettori dovranno essere collegati con apposite corde in rame flessibile di opportuna sezione (vedi CEI 64-8) e di bicolore giallo verde, tutti gli utilizzatori elettrici con classe di isolamento I, i sistemi di tubazioni metalliche e le masse estranee poste nelle immediate vicinanze degli impianti elettrici e suscettibili di introdurre il potenziale di terra.

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta, con i minimi di seguito indicati:

	sezione minima (mm ²)	
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (rame)	16 (ferro zinco)
- non protetto contro la corrosione	25 (rame)	50 (ferro zinco)
- protetto meccanicamente	secondo norme CEI 64-8/5 art. 543.1	

L'impianto dovrà infine presentare un valore di resistenza di terra tale da garantire, attraverso il coordinamento con gli organi automatici di protezione differenziale previsti in fase di progetto, l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché detto coordinamento sia efficiente, tenuto conto che l'impianto di illuminazione è installato all'esterno, deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 25 / I_d$$

dove: R_t è il valore della resistenza dell'impianto di terra (misurata in Ohm);
 I_d è il valore della corrente nominale (misurata in Ampere) di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

In alternativa al coordinamento fra impianto di terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni (apparecchi di classe II). In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

14. COSTI DI GESTIONE

Dalla tabella sotto riportata, considerando un aumento di potenza, cautelativo, del 15% a causa degli assorbimenti dovuti ai circuiti ausiliari di accensione, si vede che l'impianto assorbe una potenza complessiva pari a circa 1.140 W.

Considerando l'impianto acceso per una media di circa 11,23 ore al giorno, corrispondenti a 4.100 ore all'anno, i consumi annui previsti ammonteranno pertanto presumibilmente a circa 4.673 kWh.

Tenuto però conto che per 7 delle 11,23 ore di accensione si applicherà la riduzione puntuale sugli apparecchi illuminanti dell'impianto, facendo passare la potenza assorbita da 53 W a 37 W per gli apparecchi più grandi e da 37 W a 22 W per quelli di taglia più piccola, il consumo annuo di energia scende a 3.289 kWh, come di seguito riepilogato in tabella.

PUNTI LUCE	TIPO LAMPADA	POTENZA (W)	POTENZA COMPLESSIVA (W)	LUMEN
1	LED	37	37	6.800
18	LED	53	954	122.400

POTENZA INSTALLATA	991	W
POTENZA REALMENTE ASSORBITA	1.140	W
CONSUMO ANNUO DI ENERGIA senza riduzione di flusso	4.673	kWh
CONSUMO ANNUO DI ENERGIA con riduzione di flusso	3.289	kWh

15. VERIFICA DEL RISPETTO DELLA L.R. n°17 del 07/08/2009

Il progetto dell'impianto di illuminazione pubblica oggetto della presente relazione, risulta essere conforme alla Legge Regionale n°17 del 07/08/2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici", in quanto:

- il progetto illuminotecnico è stato redatto da un professionista iscritto presso l'Ordine degli Ingegneri, con curriculum specifico e formazione adeguata in termini di impianti di illuminazione pubblica;
- nella documentazione di progetto sono riportati i principali dati fotometrici degli apparecchi illuminanti che si prevede di installare ed in particolare si evidenzia che:
 - gli apparecchi sono del tipo a LED;
 - il valore di intensità luminosa massima a 90° ed oltre, è pari a 0 cd ogni 1000 lux (il valore massimo ammesso è pari a 0,49 cd /klm);
 - l'efficienza luminosa è pari a 99 lm/W (il valore minimo ammesso è pari a 90 lm/W);
 - la luminanza media sulle superfici non supera 1 cd/m²;
 - gli apparecchi sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro;
 - il rendimento nel peggiore dei casi è pari al 92% (valore minimo ammesso maggiore o uguale al 60%);
- il rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose è pari a 3,75 (il valore minimo ammesso è pari a 3,7);
- i livelli di illuminamento medio E_m e minimo E_{min} sono maggiori o uguali a quelli indicati dalla UNI EN 13201-2 per le categorie illuminotecniche di riferimento considerate in funzione della classificazione delle strade e della valutazione dei rischi;
- gli apparecchi sono posizionati lungo un solo lato della strada.

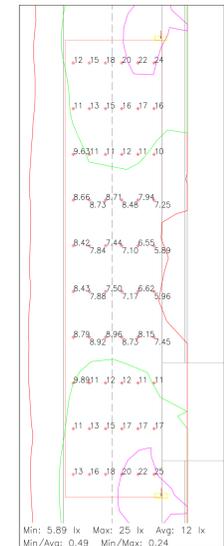
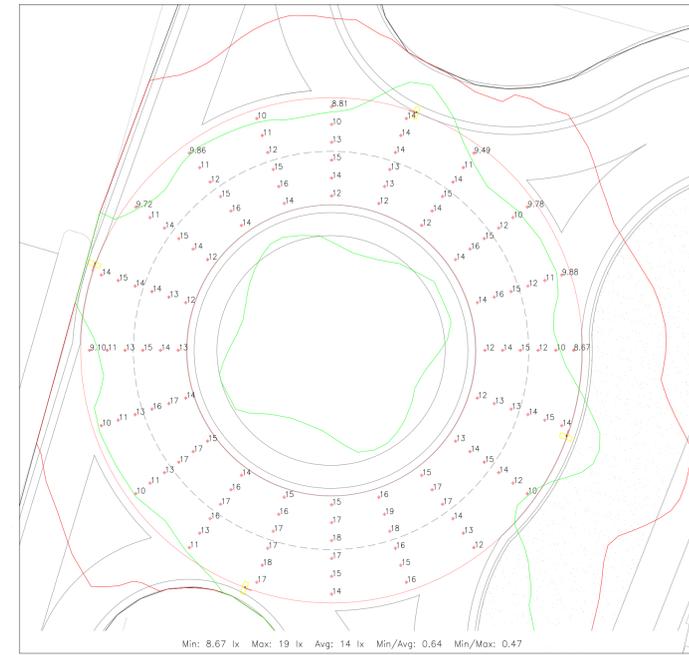
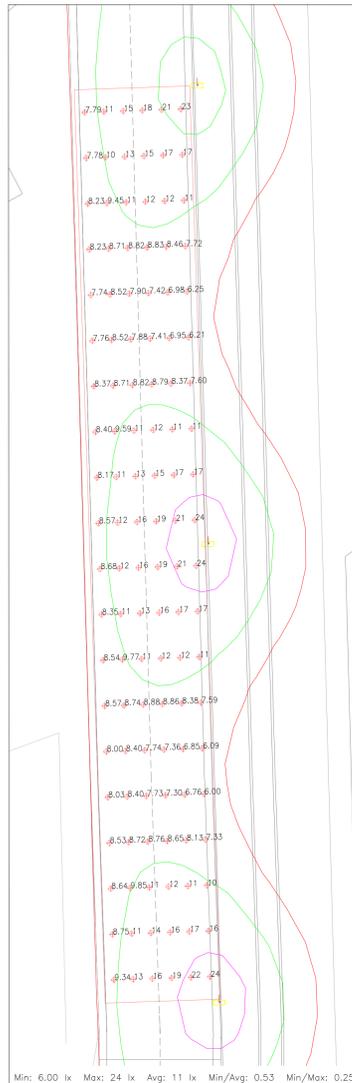
Chioggia, 25/11/2019

Il Progettista
Dott.Ing. ~~Giantonio Perazzolo~~



Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
26 / 26



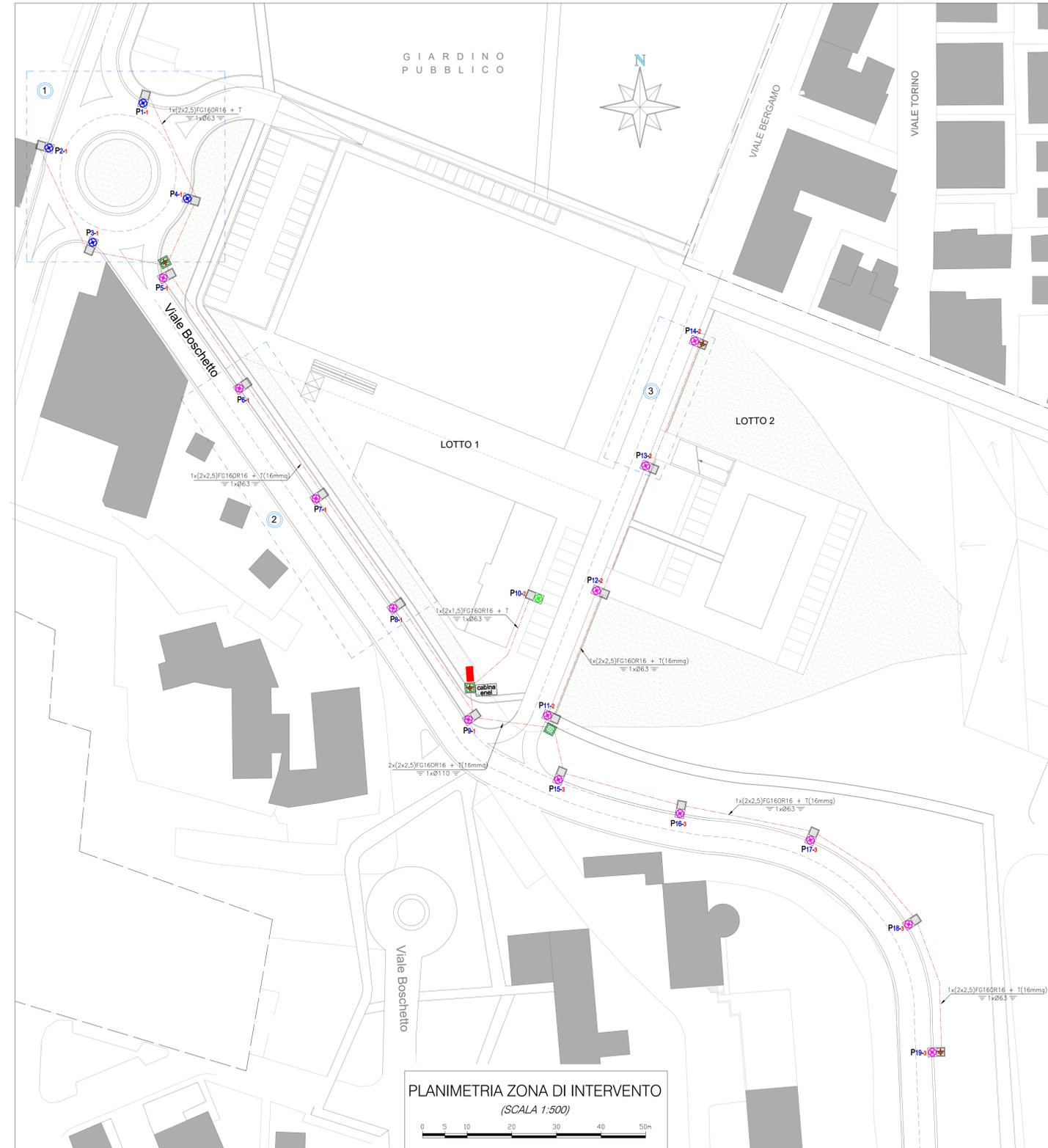
CALCOLO ILLUMINOTECNICO
zona 1
(SCALA 1:200)

CALCOLO ILLUMINOTECNICO
zona 2
(SCALA 1:200)

CALCOLO ILLUMINOTECNICO
zona 3
(SCALA 1:200)

LEGENDA SIMBOLI GRAFICI

- QUADRO ELETTRICO PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- CONDUETTURA INTERRATA PER LINEE ELETTRICHE, SU CAVIDOTTO IN PVC A DOPPIA PARETE
- Px
y
 APPARECCHIO NUMERO X ALLACCIATO ALLA LINEA ELETTRICA NUMERO Y
- P1
 APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO CREE EUROPE MODELLO XSPC, CLASSE DI ISOLAMENTO I, IP66, OTTICA TYPE 210, INSTALLATO SU PALO A 8m DI ALTEZZA E DOTATO DI LAMPADA LED DA 53W
- P2
 APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO CREE EUROPE MODELLO XSPC, CLASSE DI ISOLAMENTO I, IP66, OTTICA TYPE 275, INSTALLATO SU PALO A 8m DI ALTEZZA E DOTATO DI LAMPADA LED DA 37W
- P3
 APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO CREE EUROPE MODELLO XSPC, CLASSE DI ISOLAMENTO I, IP66, OTTICA TYPE 4ME, INSTALLATO SU PALO A 8m DI ALTEZZA E DOTATO DI LAMPADA LED DA 53W
- BLOCCO DI FONDAZIONE PER PALO ILL. PUBBLICA, COMPRESIVO DI POZZETTO DI TRANSITO IN CEMENTO VIBRATO DA 40x40x60cm, CON CHIUSINO IN GHISA
- POZZETTO DI TRANSITO IN CEMENTO VIBRATO, DI DIMENSIONI PARI A 40x40x60cm, CON CHIUSINO IN GHISA CARRABILE
- SPANDENTE DI TERRA DEL TIPO A CROCE DA 50x50x5x2000cm, INFISSO SU POZZETTO ISPEZIONABILE E SEGNALATO DA APPOSTA CARTELLONISTICA
- ZONA DI INTERVENTO NUMERO x



PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO
(SCALA 1:500)



INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO
(SCALA 1:5000)

dott.ing. Gianantonio Perazzolo
p.i. Bruno Bacci
dott.ing. Fabio Chierighin
STUDIO ASSOCIATO
Tecnoimpianti

Borgo S. Giovanni n°486
30015 Chioggia (VE)
Tel. 0415542004 - Fax 0415544960
Part. IVA: 02738830278
e-mail: info@studiotecnoimpianti.it
www.studiotecnoimpianti.it

PROGETTO:
IMPIANTI TECNOLOGICI
OPERE DI URBANIZZAZIONE
ambito S.U.A. n°2
zona Forte Penzo - Chioggia (VE)

OGGETTO:
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
PLANIMETRIA DELL'AREA DI INTERVENTO
CON LINEE ELETTRICHE DI
DISTRIBUZIONE E POSIZIONAMENTO DEI
COMPONENTI DELL'IMPIANTO

COMMITTENTE:
Tiozzo Caenazzo
Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio



Progettista
Dott.ing. Gianantonio Perazzolo

timbro e firma

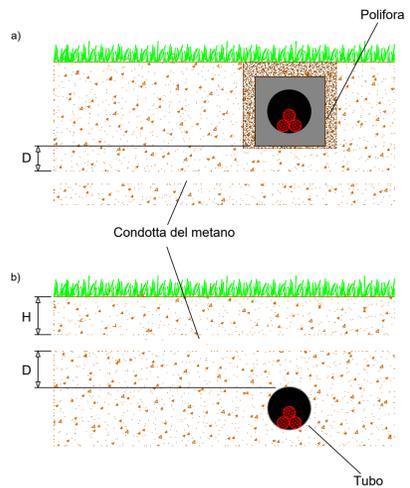
SCALA: 1:200 1:500 e 1:5.000
FASE: **PROGETTO DEFINITIVO**
COMMESSA: 034B16
FILE: 01E5-034B16.dwg

1.ILP
TAVOLA n°

0	emissione	25/11/19	Tiozzo E.	Perazzolo G.	Perazzolo G.
REVIS.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPRIETA' RISERVATA © - A TERMINI DI LEGGE SI RISERVA LA LESIONA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO, CON IL DIVIETO DI RIPRODURLO ANCHE PARZIALMENTE

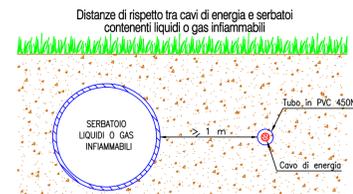
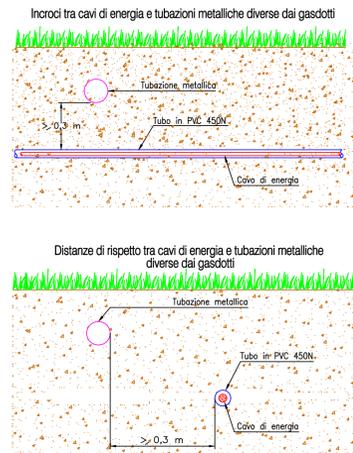
DISTANZA DI SICUREZZA NEGLI INCROCI (ATTRAVERSAMENTI) TRA CONDOTTE DEL METANO E TUBI, POLIFORE E CUNICOLI DI CAVI INTERRATI, A QUALSIASI LIVELLO DI TENSIONE. (NON IN SCALA)



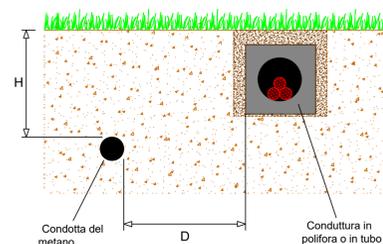
- H
- Condotte di 1°, 2°, 3°, 4° e 5° specie: $H \geq 0.9 \text{ m}^{(1)}$
 - Condotte di 6° e 7° specie: $H \geq 0.6 \text{ m}^{(2)}$
- D
- Condotte di 1°, 2° e 3° specie: $D \geq 1.5 \text{ m}$
 - Condotte di 4° e 5° specie: $D \geq 0.5 \text{ m}$
 - Condotte di 6° e 7° specie: $D =$ distanza tale da consentire eventuali interventi di manutenzione

⁽¹⁾ La profondità di interrimento può essere diversa in casi particolari.
⁽²⁾ La norma UNI 9860 per le condotte di 7° specie ammette 0.5 m (sede stradale).

PARTICOLARE DISTANZE TRA CAVI DI ENERGIA SU TUBI IN MATERIALE ISOLANTE E TUBAZIONI METALLICHE (NON IN SCALA)



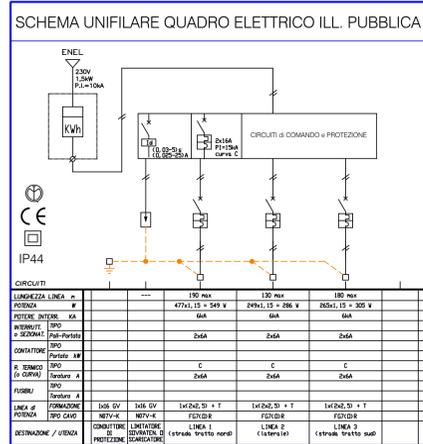
DISTANZA DI SICUREZZA, NEI PARALLELISMI TRA LINEE ELETTRICHE POSATE IN CUNICOLO, IN POLIFORA O IN TUBO ED UNA CONDOTTA DEL METANO (NON IN SCALA)



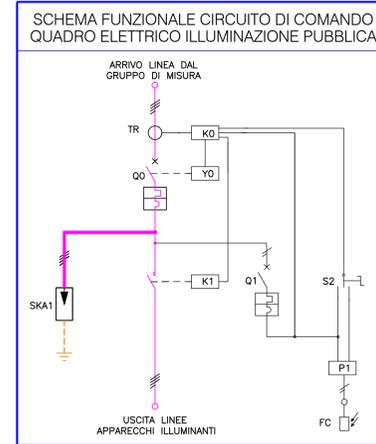
- H
- Condotte di 1°, 2°, 3°, 4° e 5° specie: $H \geq 0.9 \text{ m}^{(1)}$
 - Condotte di 6° e 7° specie: $H \geq 0.6 \text{ m}^{(2)}$
- D
- Condotte di 1°, 2° e 3° specie: $D \geq H^{(3)}$
 - Condotte di 4° e 5° specie: $D \geq 0.5 \text{ m}$
 - Condotte di 6° e 7° specie: $D =$ distanza tale da consentire eventuali interventi di manutenzione

⁽¹⁾ La profondità di interrimento può essere diversa in casi particolari.
⁽²⁾ La norma UNI 9860 per le condotte di 7° specie ammette 0.5 m (sede stradale).
⁽³⁾ È ammessa una distanza inferiore in presenza di diaframmi di separazione o manufatti di protezione delle condotte drenanti.

SCHEMI QUADRO ELETTRICO PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (NON IN SCALA)

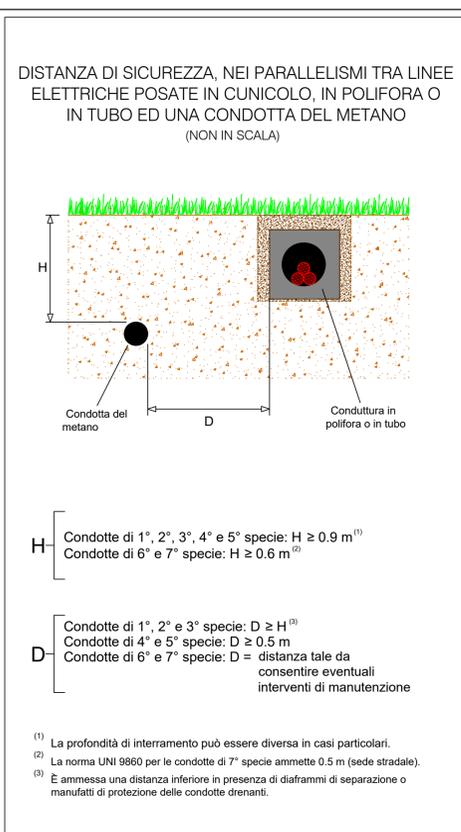
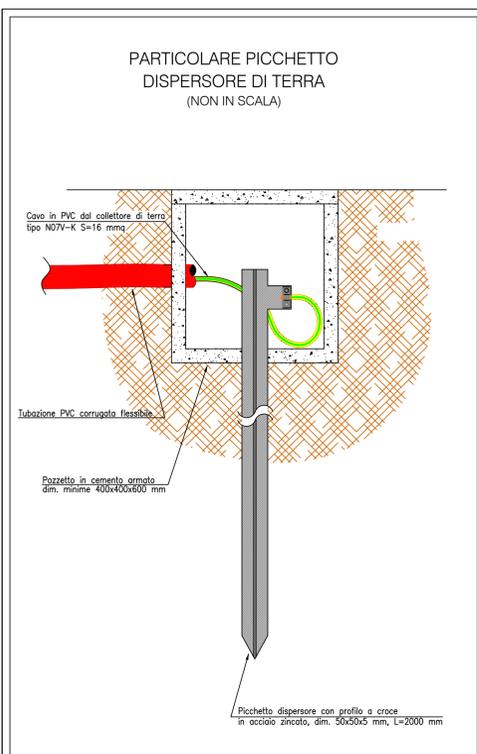
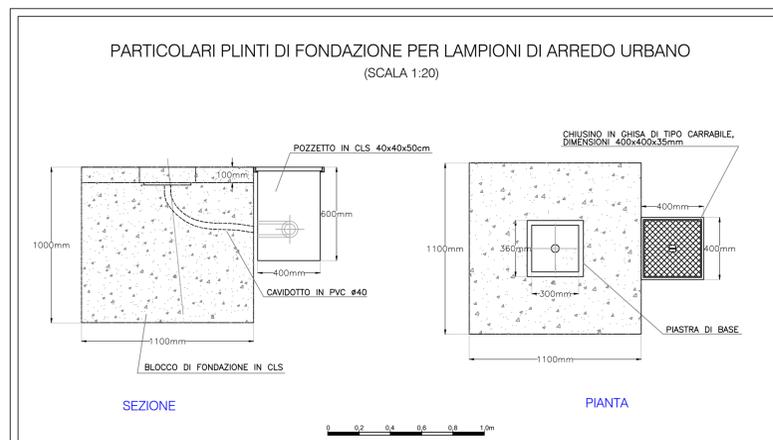
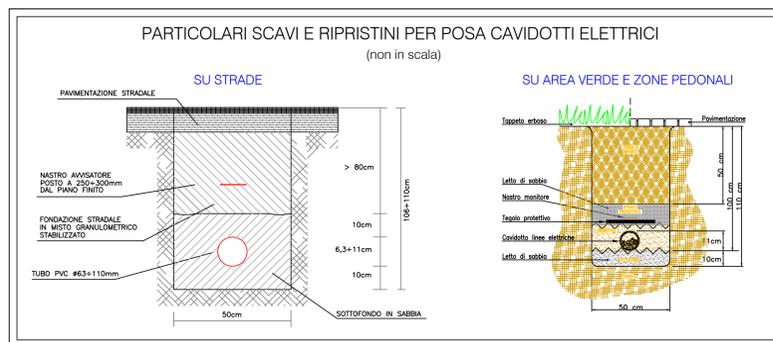
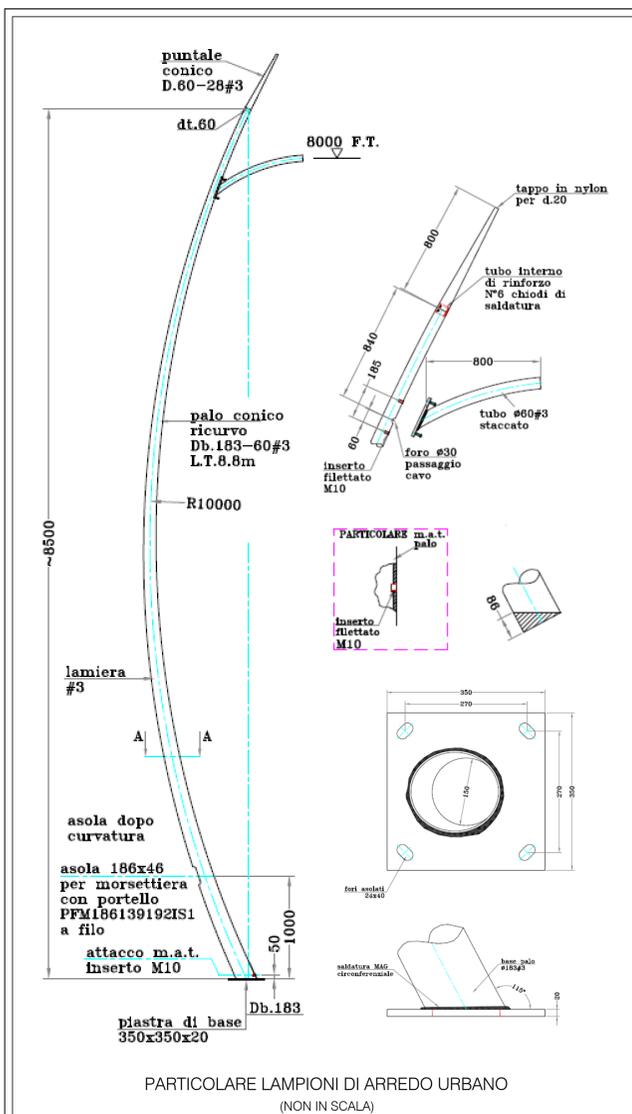


- LEGENDA SIMBOLI GRAFICI
- GRUPPO DI MISURA ENEL
 - LIMITATORE DI SOVRATENSIONE O SCARICATORE
 - INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
 - INTERRUTTORE DIFFERENZIALE A RITARDO AUTOMATICO, DA TARARE A 0.1s E 0.3s
 - OMOLOGAZIONE DELL'ISTITUTO DEL MARCHIO DI QUALITÀ
 - CONFORMITÀ AI REQUISITI DELLA DIRETTIVA DELLA COMUNITÀ EUROPEA
 - APPARECCHIATURA O COMPONENTE CON GRADO DI ISOLAMENTO SECONDO



LEGENDA

SIGLA	DESCRIZIONE
Q0	Interruttore generale
Q1	Interruttore ausiliari
TR	Toroidi differenziale
K0	Differenziale a riarmo automatico
K1	Contattore di linea
Y0	Bobina di sgancio
S2	Selettore accensione impianto man./aut.
P1	Interruttore crepuscolare
FC	Fotoresistenza crepuscolare
SKA1	Scaricatore di sovratensione



dotting Gianantonio Perazzolo
 p.i. Bruno Bacci
 dott.ing. Fabio Chiereghin

STUDIO ASSOCIATO
Tecnoimpianti

Borgo S. Giovanni n°486
 30015 Chioggia (VE)
 Tel. 0415542004 - Fax 0415544960
 Part. IVA: 02738830278
 e-mail: info@studiotecnoimpianti.it
 www.studiotecnoimpianti.it

PROGETTO:
**IMPIANTI TECNOLOGICI
 OPERE DI URBANIZZAZIONE**
 ambito S.U.A. n°2
 zona Forte Penzo - Chioggia (VE)

OGGETTO:
**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 QUADRO ELETTRICO E
 PARTICOLARI DI PROGETTO**

COMMITTENTE:
Tiozzo Caenazzo
 Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio

Progettista
 Dott.ing. Gianantonio Perazzolo

timbro e firma

SCALA: ---
 FASE: PROGETTO DEFINITIVO
 COMMESSA: 034B16
 FILE: 02E5-034B16.dwg

2. ILP
 TAVOLA n°

0	emissione	25/11/19	Perazzolo G.
REVIS.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

PROPRIETÀ RISERVATA © - A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO L'ESCLUSIVA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO, CON IL DIVIETO DI RIPRODURLO ANCHE PARZIALMENTE