

OGGETTO

**Piano attuativo di iniziativa privata per progetto di  
suddivisione in lotti e opere di urbanizzazione  
Frazione Fornaci - Comune di Torgiano (Perugia)**

COMMITTENTE

**ERRESSE Costruzioni di Sauro e Stefano Ricciarelli S.n.c.**

# **IMPIANTO ELETTRICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADE DI LOTTIZZAZIONE**

PROGETTO PRELIMINARE

L.R. 20/2005 – R.R. 2/2007

NORME IN MATERIA DI PREVENZIONE DALL'INQUINAMENTO  
LUMINOSO E RISPARMIO ENERGETICO

TECNICO

**nicola faina | ingegnere**

via pietro vannucci, 12 06053 deruta (perugia)  
c.f. FNANCL76FJ1G478A | p.iva 02985130547  
tel +39 3476590968 | fax +39 0757823076  
info@nicolafaina.it | www.nicolafaina.it



EMISSIONE  
REVISIONE

1 / GENNAIO 2013  
- / -



## **1. PREMESSA**

Su incarico della ERRESSE Costruzioni di Sauro e Stefano Ricciarelli S.n.c. è redatto il presente progetto preliminare degli impianti elettrici di illuminazione pubblica delle strade di lottizzazione in oggetto.

Il progetto è costituito dalla presente relazione illustrativa e dagli allegati grafici contenenti planimetria generale degli impianti e schemi unifilari dei quadri elettrici, ed ha lo scopo di fornire una descrizione della consistenza e della tipologia degli impianti in oggetto.

## **2. DISPOSIZIONI NORMATIVE**

Gli impianti elettrici in oggetto dovranno essere realizzati a regola d'arte, nel rispetto di tutte le norme e leggi vigenti in materia tra cui si elencano a titolo indicativo e non esaustivo le seguenti:

- CEI 64-8 *Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in c.a e a 1500V in c.c.*
- CEI 64-7 *Impianti elettrici di illuminazione pubblica*
- CEI 70-1 *Gradi di protezione degli involucri*
- CEI 23-51 *Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare*
- CEI 20-40 *Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione*
- UNI 11248 *Illuminazione stradale*
- UNI EN 13201 *Illuminazione stradale*
- UNI 10819 *Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso*
- L. 186/1968 *Disposizioni concernenti materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici*
- D.M. 37/2008 *Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici*
- D.Lgs. 81/2008 *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 03 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*
- L.R. 20/2005 *Norme in materia di prevenzione dall'inquinamento luminoso e risparmio energetico*
- R.R. 2/2007 *Regolamento di attuazione della legge regionale 28 febbraio 2005, n. 20*

L'impianto elettrico dovrà essere inoltre conforme alle prescrizioni tecniche degli Enti preposti ed alle raccomandazioni degli Enti di distribuzione dell'energia elettrica e degli altri servizi.

### **3. CLASSIFICAZIONE E ALIMENTAZIONE**

Sarà realizzato un impianto in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 Vca, classificato come impianto di gruppo B.

L'impianto elettrico sarà alimentato da una fornitura elettrica in BT, con sistema di distribuzione TT.

### **4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata secondo quanto riportato nelle norme CEI attualmente in vigore. La protezione sarà attuata mediante:

- isolamento delle parti attive per i conduttori elettrici;
- mediante involucri e barriere per i quadri e le altre apparecchiature elettriche.

Viene adottato un sistema di protezione mediante involucri, tali da assicurare un grado di protezione minimo di IPXXB se posti a meno di 2,5 m dal suolo. Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio. Quando sia necessario rimuovere tali barriere o involucri, l'operazione deve essere eseguita solo:

- con l'uso di una chiave o attrezzo
- se, dopo l'interruzione dell'alimentazione delle parti attiva contro le quali le barriere offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la chiusura delle barriere stesse
- se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa con l'uso di una chiave o un attrezzo.

Come protezione addizionale saranno inoltre installati degli interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30mA.

Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo.

### **5. PROTEZIONE DA CONTATTI INDIRETTI**

Verrà attuata la protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente; questa misura è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto dell'isolamento principale.

I componenti elettrici devono avere un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II). L'installazione dei componenti elettrici deve essere effettuata in modo da non danneggiare la protezione assicurata secondo prescrizioni di costruzione degli stessi componenti elettrici.

Sono considerate in accordo con questa misura di protezione, per i sistemi elettrici con tensioni nominali non superiori a 690V, le condutture elettriche costituite da: cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico. Ai fini di questa protezione si devono utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

## 6. PROTEZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE DALLE SOVRACORRENTI

La protezione contro le sovracorrenti delle linee elettriche è assicurata da interruttori automatici magnetotermici secondo gli schemi allegati.

### 6.1 Protezione da sovraccarico

Tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico sono dimensionati contro i sovraccarichi in modo che vengano soddisfatte le seguenti condizioni:

$$(1) I_b \leq I_n \leq I_z \qquad (2) I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego del circuito;

$I_z$  è la portata in regime permanente della conduttura relativamente al tipo di posa;

$I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

$I_f$  è la corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione.

Essendo utilizzati interruttori automatici con  $I_f \leq 1,45 I_n$  la disuguaglianza (2) risulta sempre verificata soddisfatta la condizione (1). Quando la conduttura abbia lungo il suo percorso tratti con portate differenti (es. a causa di differenti condizioni di posa o quando da una conduttura principale sono derivate condutture secondarie di sezione inferiore), le condizioni (1) e (2) devono essere soddisfatte per la portata inferiore.

### 6.2 Protezione da cortocircuito

I circuiti in uscita dai quadri elettrici sono dimensionati contro i cortocircuiti in modo da soddisfare la seguente condizione:

$$\int i^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

$\int i^2 t$  è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito ( in A<sup>2</sup>s );

$S$  è la sezione dei conduttori;

$K$  è una costante indicata nella Norma CEI 64-8.

Essendo previsto un unico dispositivo di protezione (interruttore automatico magnetotermico) contro i cortocircuiti e contro i sovraccarichi, la verifica della corrente di cortocircuito minima, che si verifica all'estremità della conduttura più lontana dal punto di alimentazione, non è necessaria.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione è assunto maggiore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. Essendo l'impianto in oggetto alimentato da forniture in bassa tensione, la corrente di corto circuito a valle del gruppo misure è stata assunta minore di 6kA in armonia con i poteri di interruzione dell'ente distributore, per la quale andrà comunque richiesta conferma ufficiale da parte dello stesso ente in fase di esecuzione.

## **7 IMPIANTO ELETTRICO**

### **7.1 Alimentazione**

L'impianto elettrico in oggetto avrà origine dal Quadro Illuminazione, installato all'interno di un armadio stradale con grado di protezione IP55 in prossimità del punto di consegna dell'energia elettrica, contenente le apparecchiature per il sezionamento, la protezione, il comando e il controllo dei circuiti di illuminazione esterna dell'intera lottizzazione.

Gli armadi di contenimento dovranno essere apribili a mezzo di chiave. Tutti i quadri i quadri dovranno essere realizzati in conformità alle norme vigenti e rispettare le caratteristiche di resistenza alle eventuali sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati.

### **7.2 Distribuzione**

La distribuzione sarà realizzata con condutture interrato costituite da tubi protettivi e nei punti di derivazione saranno installati pozzetti in cemento con coperchio carrabile. Le condutture interrato dovranno essere costituite da tubazioni in polietilene a doppia parete di cui quella esterna corrugata, poste in opera su scavo predisposto ad una profondità minima di 60 cm dal piano stradale. Le condutture dovranno essere dimensionate in conformità alla normativa vigente, in modo da garantire lo sfilaggio e il rinfilaggio dei conduttori.

### **7.3 Conduttori**

I conduttori posati nelle tubazioni saranno del tipo multipolare FG7OR non propaganti l'incendio conformi alla Norma CEI 20/22. I cavi dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI.

### **7.4 Caduta di tensione**

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non deve essere superiore al 5% della tensione nominale dell'impianto.

## 8. INQUINAMENTO LUMINOSO

L'impianto di illuminazione dovrà essere realizzato nel rispetto dei criteri antinquinamento luminoso e di risparmio energetico di cui alla L.R. 20/2005 *Norme in materia di prevenzione dall'inquinamento luminoso e risparmio energetico* e del relativo regolamento di attuazione R.R. 2/2007, nonché in conformità alle vigenti norme tecniche nazionali ed europee.

In particolare l'impianto dovrà soddisfare i seguenti requisiti tecnici:

- gli apparecchi illuminanti, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per angoli  $\gamma \geq 90^\circ$  pari a 0 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso, con un'approssimazione massima a 0,49 candele per 1000 lumen;
- le lampade devono avere un'efficienza luminosa non inferiore a 90 lm/watt;
- deve essere munito di appositi dispositivi che, agendo puntualmente su ciascuna lampada o sull'intero impianto, siano in grado di controllare il flusso luminoso, consentendo una riduzione complessiva dello stesso non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. L'orario entro cui operare tale riduzione è stabilito con atto dell'amministrazione comunale competente, ovvero nell'ambito del piano per l'illuminazione comunale.

## 9. VERIFICA, COLLAUDO, ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Dovrà essere integralmente applicato quanto previsto dalle norme vigenti.

## 10. NOTE

Per quanto non espressamente previsto dovranno essere applicate le disposizioni normative vigenti. Prima della realizzazione delle opere è comunque necessaria la redazione di un progetto esecutivo.



COMMITTENTE:

ERRESSE Costruzioni

di Sauro e Stefano Ricciarelli S.n.c.

COMMESSA:

ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADE DI LOTTIZZAZIONE

QUADRO:

Quadro Illuminazione

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE

[QG Fornitura]

TENSIONE [V] 400 FREQ. [Hz] 50

CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]

Icc PRES. SUL QUADRO [kA]

SISTEMA DI NEUTRO TT

DIMENSIONAMENTO SBARRE

In [A] Icc [kA]

CARPENTERIA PVC

CLASSE DI ISOLAMENTO IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI  — CEI EN 60947-2

INTERRUTTORI MODULARI  — CEI EN 60947-2

— CEI EN 60898

CARPENTERIA  — CEI EN 60439-1

— CEI 23-48

— CEI 23-49

— CEI 23-51

CLIENTE

PROGETTO

FILE

ARCHIVIO

DATA

REVISIONE

DISEGNATORE

PAGINA

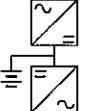
1 SEGUE

-

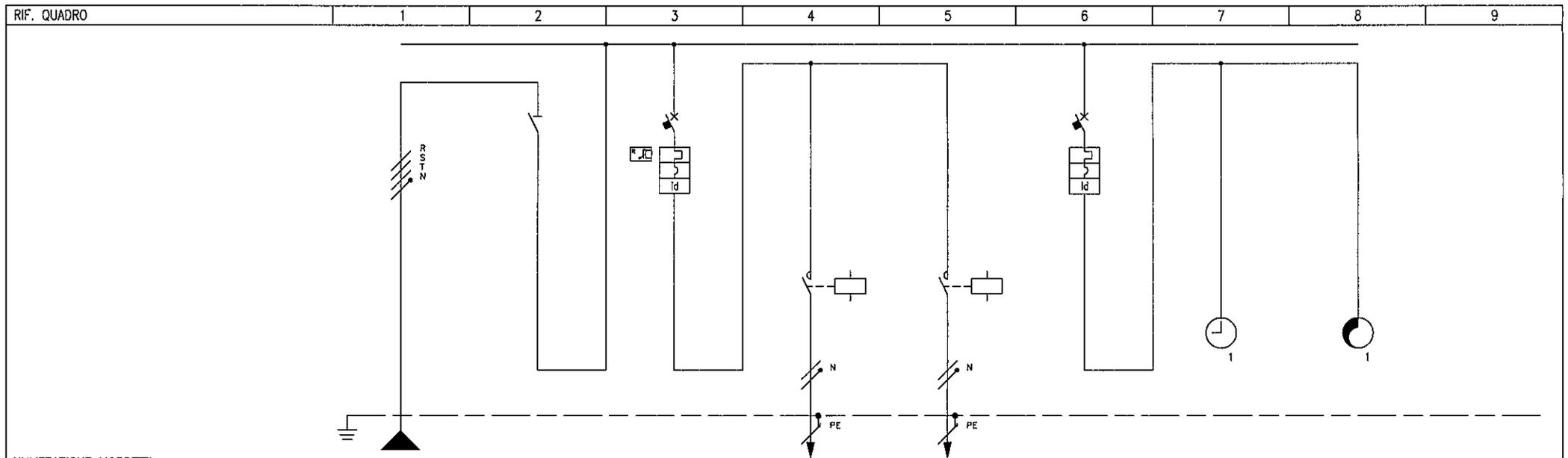
IMPIANTO

TAVOLA

# LEGENDA SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
				 					
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE	PROGETTO	FILE
	ARCHIVIO	DATA
IMPIANTO	DISEGNATORE	PAGINA 2
		TAVOLA
		REVISIONE SEGUE -



NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		1			2		3		4		5		6		7		8		9	
DESCRIZIONE CIRCUITO	GENERALE		GENERALE			ILLUMINAZIONE PUBBLICA		LINEA 1		LINEA 2		AUSILIARI		OROLOGIO		CREPUSCOLARE E/O REGOLAZIONE INQUINAM. LUMINOSO					
TIPO APPARECCHIO																					
INTERRUTTORE	l <sub>cu</sub> [kA]					6						6									
	N. POLI	I <sub>n</sub> [A]	4P	40	4P	16						1P+N	10								
	CURVA/SGANCIATORE					C						C									
	I <sub>r</sub> [A]	t <sub>r</sub> [s]			16							10									
	I <sub>sd</sub> [A]	t <sub>sd</sub> [s]			160							100									
DIFFERENZIALE	I <sub>i</sub> [A]																				
	I <sub>g</sub> [A]	t <sub>g</sub> [s]																			
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE				AC						AC									
	I <sub>dn</sub> [A]	t <sub>dn</sub> [ms]				0,03	Istantaneo					0,03	Istantaneo								
CONTATTORE	TIPO	CLASSE						CT Na		AC7a		CT Na		AC7a							
	BOBINA [V]	N. POLI	I <sub>n</sub> [A]						230	2P	63	230	2P	63							
TERMICO	TIPO	I <sub>rth</sub> [A]																			
FUSIBILE	N. POLI	I <sub>n</sub> [A]																			
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																			
CONDUTTURAZIONE	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	61				EPR	61	EPR	61										
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x10	1x10	1x10				1x4	1x4	1x4	1x4									
FONDO LINEA	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]																			
	U <sub>n</sub> [V]	P <sub>n</sub> [kW]																			
	I <sub>cc min</sub> [kA]	I <sub>cc max</sub> [kA]																			
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]																			
NOTE	FG70R					RIARMO AUTOMATICO		FG70R		FG70R											

CLIENTE	PROGETTO	FILE
	ARCHIVIO	DATA
IMPIANTO	DISEGNATORE	PAGINA 3
		REVISIONE
		SEGUE -
		TAVOLA