



COMUNE DI SCANDICCI

RIORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITA' PUBBLICA TRA VIA VITTORIO MASIANI E VIA DEL CHESE IN COMUNE DI SCANDICCI

OPERE DI URBANIZZAZIONE RELATIVE ALLA RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO RQ08e SAN COLOMBANO/VIA DEL CHESE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

PROGETTO: L1001	D - PROGETTO ILLUMINOTECNICO
ELABORATO: D.01.00	RELAZIONE TECNICA
SCALA: ---	

PROPONENTE:

ITALSCAVI SRL
Via del Chese
50018 Loc. Badia a Settimo, Scandicci (FI)
055 7221670



PROGETTISTA:

Ing. Tiziano Staiano



Via Aretina 167/B - 50136 Firenze
Tel 055 6587050 - P.IVA 05142000487
e-mail: info@studiohydrogeo.it - pec: info@pec.hydrogeoingegneria.com



IMPIANTI ELETTRICI:

Per. Ind. Gabriele Giuliani



Via Aretina 167/B - 50136 Firenze
Tel 055 6120270 - P.IVA 05374670486
e-mail: info@studioesciullesi.it - pec: studioesciullesi@pec.it

ASPETTI ARCHEOLOGICI:

Dott. Lorenzo Marasco

Archeologo I Fascia
Elenco Nazionale Operatori dei Beni Culturali n. 5605
Abilitato indagini Archeologia Preventiva

Via di San Benedetto 23 - 53100 Siena
Tel 331 6458378 - P.IVA 01528620527
e-mail: lorenzo.marasco@gmail.com

GEOLOGIA E GEOTECNICA:

Dott. Roberto Checcucci

STUDIO DI GEOLOGIA



Via Francesco Berni 13
50124 Firenze
Tel: 328 1340927
e-mail: cherob59@gmail.com

REV.	DATA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Giugno 2025	G.Giuliani	G.Giuliani	G.Giuliani

INDICE

0. RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA.....	3
1. DATI TECNICI DI PROGETTO	4
1.1 DATI TECNICI.....	5
1.1.1 DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI	5
1.1.2 LUOGO D'INSTALLAZIONE	5
1.1.2.1 Temperatura ambiente	5
1.1.2.2 Condizioni atmosferiche	5
1.1.2.3 Altitudine.....	5
1.1.3 CONDIZIONE DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO	5
1.2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	5
1.3 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI SECONDO I RISCHI DI ESPLOSIONE ED INCENDIO.....	9
1.3.1 Ambienti ordinari.....	9
1.4 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO SECONDO LA TENSIONE NOMINALE.....	9
1.4.1 LATO b.t. da rete	9
1.5 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO SECONDO IL MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA.....	9
1.5.1 LATO b.t. da rete (ENEL)	9
1.5.2 COMPATIBILITA' CON IMPIANTI ESISTENTI	9
2. DATI TECNICI DI PROGETTO	10
2.1 PREMESSA	11
2.2 DEFINIZIONI	11
2.3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	11
2.4 CANALIZZAZIONE E LINEE PRINCIPALI.....	11
2.5 IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	11
2.6 IMPIANTI PROVVISORI	12
2.7 APPARECCHI ILLUMINANTI.....	12
2.8 IMPIANTO DI TERRA, DISTRIBUZIONE PE/EQP.....	12
3. RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	13
3.1 OGGETTO DELLA RELAZIONE.....	14
3.2 CLASSIFICAZIONE SECONDO LA UNI 11248.....	14
3.3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE STRADA PRICIPALE.....	14
3.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ROTATORIA.....	14
3.5 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE STRADA VICINALE	14
3.6 CARATTERISTICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER STRADA PRINCIPALE	14

3.7	CARATTERISTICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER ROTATORIA	14
3.8	CARATTERISTICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER STRADA VICINALE	15
3.9	SUPERFICIE STRADALE (ROTATORIA E PRINCIPALE).....	15
3.10	SUPERFICIE STRADALE (VICINALE)	15
3.11	PARAMETRI DI PROGETTO SECONDO CEI EN 13201	15
3.11.1	<i>Classe M4 – Principale</i>	<i>15</i>
3.11.2	<i>Classe C3 – Rotatoria.....</i>	<i>15</i>
3.11.3	<i>Classe C4 – Vicinale.....</i>	<i>15</i>
3.12	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE	16
3.13	CONFORMITÀ NORMATIVA	16
3.14	CONCLUSIONI	16
4.	DISCLAIMER.....	17

0. RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

**RIORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITA' PUBBLICA TRA VIA VITTORIO MASIANI E VIA DEL CHESE
IN COMUNE DI SCANDICCI
OPERE DI URBANIZZAZIONE RELATIVE ALLA RIQUALIFICAZIONE DELCOMPARTO RQ08e SAN
COLOMBANO/VIA DEL CHESE**

1. DATI TECNICI DI PROGETTO

DATI DI PROGETTO CHE SONO STATI ASSUNTI PER L'ESECUZIONE

1.1 DATI TECNICI

1.1.1 DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

La descrizione e destinazione d'uso dei locali è rilevabile dagli elaborati grafici allegati.

1.1.2 LUOGO D'INSTALLAZIONE

Le apparecchiature saranno progettate e costruite per essere usate in locali in cui si verificano le condizioni normali di servizio per esterno come di seguito elencato:

1.1.2.1 Temperatura ambiente

Temperatura ambiente non superiore a 40°C con valore medio riferito ad un periodo di 24 h non superiore ai 35°C.

Limite inferiore della temperatura ambiente -5°C.

1.1.2.2 Condizioni atmosferiche

Aria pulita con umidità relativa non superiore al 50% con temperatura max di 40°C. Sarà ammessa un'umidità relativa più elevata a più basse temperature: per es. 90% a 20°C. Saranno prese in considerazione moderate condensazioni che possono avvenire occasionalmente per variazioni della temperatura.

1.1.2.3 Altitudine

L'altezza d'installazione non sarà superiore a 1000 m (s.l.m.).

1.1.3 CONDIZIONE DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO

Le apparecchiature elettriche saranno di tipo fisso in modo da essere fissate sul luogo di installazione e per essere utilizzate in tale luogo.

L'impianto verrà realizzato in modo da permettere una eventuale accessibilità per interventi operativi e/o di manutenzione.

1.2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici nel suo complesso e nei suoi singoli componenti dovranno essere realizzati in conformità a tutte le norme di Legge vigenti, in particolare dovranno essere rispettate:

-Guida Tecnica -Qualità dell'alimentazione elettrica negli impianti industriali Gennaio 1994.

-D.M.n.37 Testo aggiornato secondo D.L.25/06/08 n.112

-Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici-**22/01/2008**.

-Legge n.123/2007 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia-03/08/2007.

-D.Lgs. n.81/2008 - Attuazione dell'art.1 della Legge n.123 03/08/07 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro-09/04/2008.

-D.Lgs. n.106 - Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - 03/08/2006.

-CEI 0-2 – Anno 2022/3 - Fascicolo 6578 - Seconda Edizione - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

-CEI 11-26 – CEI EN 60865-1 Anno 2013-2 – Correnti di corto circuito – Calcolo degli effetti – Definizioni e metodo di calcolo.

-CEI 11-25 – CEI EN 60909-3/EC 2018-12 – Correnti di corto circuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0 – Calcolo delle correnti.

-CEI EN 60909-0 – Comitati 99/28 – Anno 2016 - Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti.

-CEI EN 60909-3/EC – Comitati 99/28 – Anno 2018- Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra.

-CEI EN 61439-3/EC CEI 17-116 – Anno 2019-08 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 3 : Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).

-CEI EN 61439-4 CEI 17-117 – Anno 2013 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 4 : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC) – Anno 2013.

-CEI EN 61439-6 CEI 17-118 – Anno 2013 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 6 : Busbar trunking system (Busways).

-CEI EN 60439-5-CEI 17-64 – Anno 2019-07 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 5 : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all'esterno in luoghi pubblici. Cassette per distribuzione in cavo (CDC).

-CEI 17-70 — Anno 1999 -Fascicolo 5120—Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.

-CEI 17-97/1 – Anno 2008-07 – Applicazione delle caratteristiche nominali di cortocircuito – Apparecchiature a bassa tensione – Dispositivi di protezione.

-CEI 20-65 – Anno 2000-10 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.

-CEI 20-20/5 – Anno 2018-02 –Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V. Parte 5: Cavi flessibili.

-CEI 20-67 – Anno 2011-07 -Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.

-CEI 20-49; V1 – Anno 2018 –Cavi elettrici –Accessori – Caratterizzazione dei materiali Parte 3: Prove identificazione per componenti retraibili a freddo per applicazioni di bassa e media tensione fino a 30,8/36 (42) kV.

-CEI 50525-2-42 – Anno 2012 –Cavi elettrici – Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (Uo/U) Parte 2-42: Cavi per applicazioni generali – Cavi unipolari senza guaina con isolamento reticolato in EVA.

-CEI 20-67 – Anno 2021-22 -Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.

- CEI 20-21/1-1 - Anno 2007** –Fasc.9041E-Cavi Elettrici – Calcolo della portata di corrente-Parte 1-1. Equazione di calcolo della portata di corrente (fattore di calcolo e delle perdite).
- CEI 20-21/1-2 - Anno 2007** –Fasc.9042E-Cavi Elettrici – Calcolo della portata di corrente-Parte 1-2. Equazione di calcolo della portata di corrente. Fattore di perdita per correnti parassite di Foucault nelle guaine metalliche per due circuiti dispositivi in piano.
- CEI 20-21/1-3 - Anno 2007** –Fasc.9043E-Cavi Elettrici – Calcolo della portata di corrente-Parte 1-2. Equazione di calcolo della portata di corrente. Ripartizione di corrente tra cavi unipolari in parallelo e calcolo delle perdite per correnti di circolazione.
- CEI 20-21/3-1 - Anno 2007** –Fasc.9046E-Cavi Elettrici – Calcolo della portata di corrente-Parte 3-1. Condizioni di servizio – Condizioni operative di riferimento e scelta del tipo di cavo.
- CEI 20-21/3-2 - Anno 2007** –Fasc.9047E-Cavi Elettrici – Calcolo della portata di corrente-Parte 3-2. Condizioni di servizio – Ottimizzazione economica delle sezioni di cavo.
- CEI 20-105 - Anno 2011** – Cavi elettrici resistenti al fuoco non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100V per applicazione in sistemi fissi automatici di rivelazione o segnalazione allarme d'incendio.
- CEI 20-40/1 CEI EN 50565-1 – Anno 2015** - Cavi elettrici-Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750V (Uo/U) – Parte I: Criteri Generali.
- CEI 20-40/2 CEI EN 50565-2 – Anno 2015** - Cavi elettrici-Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750V (Uo/U) – Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525.
- CEI 20-115 CEI EN 50575 – Anno 2015** - Cavi per energia, controllo comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
- **CEI-UNEL 35391– CEI 20 - Anno 2015** - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC – Cavi unipolari con conduttori rigidi per posa fissa – Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV.
- **CEI-UNEL 35392– CEI 20 - Anno 2015** - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1 – Cavi unipolari con conduttori rigidi per posa fissa – Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV.
- **CEI 21-40-2; (2016-08)** – Allegato nazionale alle Norme CEI EN 50565-1- Cavi elettrici – Guida all'uso dei cavi elettrici con tensione nominale non superiore a 45/750V Parte 2-Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma CEI EN 50525.
- CEI 37-11 – Anno 2014** - LIMITATORI DI SOVRATENSIONI DI BASSA TENSIONE - Parte 12: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi, di bassa tensione - Scelta e principi di applicazione.
- CEI CLC/TS 50544 –Anno 2011** Comitati 37, 37A - Limitatori di sovratensioni di bassa tensione in c.c. per sistemi di trazione- Scelta e regole applicative per limitatori di sovratensioni.

-CEI EN IEC 61643-352 –Anno 2018 Comitati 37 – Componenti per limitatori di sovratensioni di bassa tensione Parte 352: Principi di selezione e applicazione dei trasformatori di isolamento contro le sovratensioni impulsive nelle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali.

-CEI 64-8 Anno 2024 – Fascicolo 1-2-3-4-5-6-7-8, Varianti e Appendici

-CEI EN 60529-CEI 70-1 – Anno 1997 - Fascicolo 3227C-Seconda Edizione--Gradi di protezione degli involucri (codice IP).

-CEI EN 60529/EC – Anno 2017 - Gradi di protezione degli involucri (codice IP).

-CEI EN 60529/A1 -CEI 70-1/V1 – Anno 2000 – Fascicolo 5682 -Gradi di protezione degli involucri (codice IP).

-CEI EN 60529/A2 -CEI 70-V2 – Anno 2014 – Gradi di protezione degli involucri (codice IP).

-CEI EN 60529/A2 - Anno 2014– Gradi di protezione degli involucri (codice IP).

-CEI 70-2 EN 61032 – Anno 1998 - Protezione delle persone e delle apparecchiature mediante involucri.

-CEI 70-4; EN 62262 - Anno 2008 - Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impianti meccanici esterni (codice IP).

-CEI EN 50600-2-4 CEI 306 - Anno 2015 –Tecnologia dell'Informazione – Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-4: Infrastrutture di cablaggio per le telecomunicazioni.

-Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti 14/09/2005-Norme di illuminazione Gallerie Stradali.

-Legge Regionale 21/03/2000 N.37 - Regione Toscana-Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso-31/3/2000.

-Legge Regionale 21/12/2004 N.38 - Regione Lombardia - Modifiche e integrazioni alla Legge Regionale 27/03/2000, n.17 (misure urgenti in materia di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni-25/12/2004.

-Regolamento di Attuazione della LR17/00 - Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso-Legge Regionale 27/03/2000 N.17 Regione Lombardia.

-Regolamento di Attuazione della LR17/00 - Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto-Delibera della Giunta Regionale N.7/2611 del 2/12/2001.

-Regolamento di Attuazione della LR17/00-Criteri di applicazione della L.R.n.17 del 27/03/01-Delibera della Giunta Regionale N.7/6162 del 20/09/2001.

-D.M.– 01/06/2001 - D.M.n.6792 5-11-01- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade-01/06/2001 G.U. 4-1-2002.

-Delibera C.R. n.29/04 Scheda n.17 - Regione Toscana- Giunta Regionale - Attuazione D.G.R.T n.815 del 27/08/2004 - Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna-27/08/2004.

-Deliberazione 30 gennaio 2004, n.04 (G.U N.78 del 2-4-04-) Suppl. Ordinario n.58-Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas. Testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2004-2007-02/04/2004.

-D.M. delle infrastrutture e dei trasporti ---Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali-19/04/2006 - G.U. n.170 del 24/07/2006.

-EN 13201-2: Anno 2016-02 - Road lighting – Part 2: Requisiti prestazionali.

-EN 13201-3: Anno 2016-02 - Road lighting – Part 3: Requisiti prestazionali.

-UNI EN 16276 - Anno 2016 - Illuminazione di evacuazione Gallerie Stradali.

-EN 13201-4: Anno 2003- Illuminazione stradale – Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.

-EN 40- Pali per Illuminazione Pubblica.

-UNI 11248: Anno 2016-08 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche - Road lighting.

1.3 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI SECONDO I RISCHI DI ESPLOSIONE ED INCENDIO

1.3.1 Ambienti ordinari

Sono da considerare di tipo ordinario tutti i restanti locali sopra non menzionati.

1.4 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO SECONDO LA TENSIONE NOMINALE

1.4.1 LATO b.t. da rete

Essendo presente/i trasformatore/i di tensione con secondario 400V, in grado di distribuire una tensione di 400V fase-fase e 230V fase-neutro, il sistema elettrico secondo la tensione nominale lato b.t. da rete sarà da considerarsi di I Categoria secondo quanto indicato dalle norme CEI 64-8/2 capitolo 22.

1.5 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO SECONDO IL MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA

1.5.1 LATO b.t. da rete (ENEL)

Avendo un punto collegato direttamente a terra, le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione, il sistema secondo il modo di collegamento a terra risulterà di tipo TT

1.5.2 COMPATIBILITA' CON IMPIANTI ESISTENTI

Nello sviluppo della presente progettazione non è stato necessario tenere conto di eventuali impianti esistenti in quanto trattasi di impianto di nuova costruzione.

2. DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 PREMESSA

La relazione qui di seguito illustrata ha lo scopo di esporre le caratteristiche tecnico/normative che hanno guidato la progettazione ed una descrizione degli impianti progettati. Per quanto possibile è stata effettuata seguendo i criteri e le impostazioni della guida CEI 0-2.

Formano oggetto degli impianti elettrici e speciali in appalto tutte le forniture e l'installazione dei materiali, apparecchiature, ecc. occorrenti per dare completi e perfettamente funzionanti i seguenti impianti:

- Distribuzione principale;
- Impianto forza motrice;

2.2 DEFINIZIONI

Agli effetti del presente lavoro, si definiscono impianti elettrici tutti gli impianti dalla derivazione delle linee di alimentazione alle utenze finali.

2.3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede il rifacimento di una parte dell'illuminazione della viabilità ordinaria che verrà demolita per la costruzione di una nuova rotatoria, la nuova illuminazione della rotatoria e per un nuovo ramo di uscita dalla rotatoria verso l'area oggetto dei lavori.

L'alimentazione sarà ripresa riallacciandosi all'esistente.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici di progetto, computo metrico estimativo, ecc....

2.4 CANALIZZAZIONE E LINEE PRINCIPALI

Nell'area oggetto della presente progettazione sono presenti e/o di nuova installazione polifere principali e linee di alimentazione realizzate con le seguenti tipologie costruttive:

- tubazioni corrugate in PEAD 450N lisce internamente, installati interrati, come eventualmente rilevabile dagli elaborati di progetto;
- verranno installate le seguenti tipologie di linee principali:
 - linee in cavo tipo FG16(O)R16-0,6/1kV in sezioni e formazioni come rilevabile dagli schemi elettrici di progetto in sede di esecutivo;
 - linee in cavo tipo FG17, in sezioni e formazioni come rilevabile dagli schemi elettrici di progetto in sede di esecutivo;
 - corda di rame nuda elettrolitica Conformità alla Norma 14M.01.006. CEI 7-1 e successive varianti

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici di progetto, computo metrico estimativo, ecc...

2.5 IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA

La distribuzione impiantistica relativa all'impianto f.m., sarà così realizzata:

tubazioni corrugate in PEAD 450N lisce internamente, installati interrati, come eventualmente rilevabile dagli elaborati di progetto;

I quantitativi e le composizioni dei vari gruppi prese ed allacciamenti elettrici di apparecchiature e ulteriori caratteristiche, risultano evidenti dagli elaborati grafici di progetto, computo metrico estimativo, ecc...

L'illuminazione stradale sarà progettata e dimensionata secondo quanto prescritto dalle normative vigenti con particolare attenzione agli aspetti legati alla riduzione dell'inquinamento luminoso.

Gli apparecchi illuminanti saranno completi di sorgente luminosa a LED, driver elettronico e dispositivo di protezione contro le sovratensioni.

I sostegni a palo saranno realizzati in acciaio zincato con forma dritta conica e completi di asola ingresso cavo, asola completa di morsettiera fusibili e predisposizione per bullone di messa a terra. I pali saranno inoltre protetti alla sezione di incastro mediante l'applicazione di una guaina termorestringente di altezza pari a 40 cm posizionata in parte interrata e in parte fuori terra.

In base alla classificazione stradale e alle dimensioni della stessa si prevede il posizionamento dei pali sul solo lato interno e con un interdistanza di circa 28 m tra i punti luce.

L'impianto di illuminazione esterna sarà costituito da apparecchi illuminanti a LED tipo cut-off, nel rispetto di quanto previsto dalle leggi nazionali e Regionali installati su Pali di altezza di 8 e 10 metri fuori terra. In considerazione dell'area in cui verrà costruita la nuova attività produttiva e nell'ottica di mitigare il più possibile l'inquinamento luminoso, non verranno installate Torre Faro.

2.6 IMPIANTI PROVVISORI

Al fine di garantire il funzionamento dell'illuminazione stradale esistente, è prevista la posa di un cavo tipo FG16(O)R16 0,6/1kV – sezione 5G4mm² – all'interno di una tubazione in PEAD 450N, diametro 110 mm. La tubazione sarà installata fuori terra, al di sopra del piano di campagna, in corrispondenza dell'area non soggetta a scavi. La posa avverrà mediante ancoraggio su supporti metallici disposti a distanza regolare, al fine di garantire stabilità e linearità del tracciato. Per proteggerla da urti accidentali e agenti atmosferici, la tubazione sarà inoltre parzialmente schermata con elementi di protezione meccanica, quali canaline rigide o barriere in CLS prefabbricato nei tratti maggiormente esposti.

2.7 APPARECCHI ILLUMINANTI

Per l'illuminazione dell'area in oggetto, sono stati previsti tutta una serie di apparecchi illuminanti, e i quantitativi e le composizioni risultano evidenti dagli elaborati grafici di progetto.

La dislocazione dei vari apparecchi previsti risulta evidente dagli elaborati grafici.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici di progetto, computo metrico estimativo, ecc...

2.8 IMPIANTO DI TERRA, DISTRIBUZIONE PE/EQP

Sarà realizzato un impianto di terra unico con l'utilizzo di dispersori intenzionali costituiti da picchetti verticali e corda in rame orizzontale.

Secondo lo schema distributivo del conduttore di terra e di protezione (PE), tutte le masse estranee e masse presenti nei locali considerati nella presente progettazione, saranno collegate allo stesso impianto di terra per l'equalizzazione del potenziale con cavo tipo FS17. sez.6/16 mmq.G.V.

3. RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

3.1 OGGETTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione dell'impianto di illuminazione pubblica per una strada extraurbana a due corsie, larga 7,50 m, che si immette in una rotonda di diametro 17,50 m con aiuola centrale di raggio 10,50 m. La progettazione segue le prescrizioni delle normative CEI EN 13201:2015 e UNI 11248.

3.2 CLASSIFICAZIONE SECONDO LA UNI 11248

- **Strada principale (extraurbana): Classe M4**
 - Viabilità extraurbana secondaria
 - Velocità massima: 50 km/h
- **Rotatoria:** classificata come **Classe C3** in base alla corrispondenza con la strada di ingresso di Classe M4 (Tabella 2 UNI 11248)
- **Strada Vicinale: Classe C4**
 - Strade Locali Interzonali
 - Velocità massima: 30 km/h

3.3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE STRADA PRICIPALE

- **Larghezza carreggiata:** 7,50 m (due corsie da 3,75 m)
- **Tipo di incrocio:** innesto con rotonda

3.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ROTATORIA

- **Larghezza carreggiata:** 7,50 m (due corsie da 3,75 m)
- **Rotatoria:** diametro esterno 17,50 m, raggio aiuola centrale 10,50 m
- **Tipo di incrocio:** innesto con rotonda

3.5 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE STRADA VICINALE

- **Larghezza carreggiata:** 4,50 m (due corsie da 2,50 m)

3.6 CARATTERISTICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER STRADA PRINCIPALE

Altezza palo: 8 m fuori terra

Tipo apparecchio: Thorn Lighting - Thorn Lighting ISARO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 500mA Gen3.8 - WR Optic

Distribuzione luminosa: media simmetrica

Temperatura colore: 4000 K (luce bianca neutra)

Classe elettrica apparecchio: CL1

Installazione: palo installato a 1 m dal bordo carreggiata

Interdistanza pali: 28 m

3.7 CARATTERISTICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER ROTATORIA

Altezza palo: 8 m fuori terra

Tipo apparecchio: Thorn Lighting - Thorn Lighting ISARO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 500mA Gen3.8 - WR Optic

Distribuzione luminosa: media simmetrica

Temperatura colore: 4000 K (luce bianca neutra)

Classe elettrica apparecchio: CL1

Installazione: palo installato a 1 m dal bordo carreggiata

Interdistanza pali: 28 m

3.8 CARATTERISTICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER STRADA VICINALE

Altezza palo: 8 m fuori terra

Tipo apparecchio: Thorn Lighting - Thorn Lighting ISARO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 500mA Gen3.8 - WR Optic

Distribuzione luminosa: media simmetrica

Temperatura colore: 4000 K (luce bianca neutra)

Classe elettrica apparecchio: CL1

Installazione: palo installato a 1 m dal bordo carreggiata

Interdistanza pali: 28 m

3.9 SUPERFICIE STRADALE (ROTATORIA E PRINCIPALE)

La strada si trova in ambito extraurbano, con margini non edificati e contesto rurale (campi agricoli ai lati). Il manto stradale è stato completamente rifatto con asfalto nuovo, conforme alle specifiche per viabilità carrabile secondaria.

In base alla norma CEI EN 13201-3:2015, è stato adottato il codice R3 per la superficie stradale, corrispondente ad un asfalto nuovo, moderatamente chiaro e poco ruvido.

- **Codice manto stradale:** R3
- **Coefficiente di riflessione diffusa (Q_0):** $0,10 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$
-

3.10 SUPERFICIE STRADALE (VICINALE)

La strada si trova in ambito extraurbano, con margini non edificati e contesto rurale (campi agricoli ai lati)..

In base alla norma CEI EN 13201-3:2015, è stato adottato il codice N1 per la superficie stradale, corrispondente a Terreno naturale scuro (terra, sterrato), con riflettanza bassa.

- **Codice manto stradale:** N1
- **Coefficiente di riflessione diffusa (Q_0):** $0,10 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$

3.11 PARAMETRI DI PROGETTO SECONDO CEI EN 13201

3.11.1 Classe M4 – Principale

Luminanza media (L): $\geq 0,75 \text{ cd/m}^2$

Uniformità generale (U_0): $\geq 0,40$

Uniformità longitudinale (UL): $\geq 0,60$

Abbagliamento TI (Threshold Increment): $\leq 15\%$

Indice di riflessione della superficie (Re_i): $\geq 0,30$

(L'indice Re_i misura la capacità riflettente della superficie stradale, influenzando la luminanza percepita e quindi la visibilità degli ostacoli sull'asfalto.)

3.11.2 Classe C3 – Rotatoria

Illuminamento medio (E): $\geq 15 \text{ lux}$

Uniformità generale (U_0): $\geq 0,40$

Abbagliamento TI (Threshold Increment): $\leq 20\%$

3.11.3 Classe C4 – Vicinale

Illuminamento medio (E): $\geq 10 \text{ lux}$

Uniformità generale (U_0): $\geq 0,40$

Abbagliamento TI (Threshold Increment): $\leq 20\%$

3.12 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

Il calcolo illuminotecnico è stato effettuato con software DIALux EVO, in conformità ai parametri sopra indicati.

3.13 CONFORMITÀ NORMATIVA

La configurazione progettata e i valori ottenuti soddisfano i requisiti minimi della Classe M4 per la strada principale, della Classe C3 per la rotatoria e della Classe C4 per la strada vicinale, come stabilito dalla CEI EN 13201 e UNI 11248, garantendo visibilità, comfort visivo e sicurezza.

3.14 CONCLUSIONI

L'impianto progettato garantisce i livelli di illuminazione richiesti per la viabilità considerata. La scelta dei corpi illuminanti, della loro disposizione e del manto stradale consente di assicurare prestazioni ottimali e conformità alle normative vigenti.

4. DISCLAIMER

I parametri di progettazione contenuti nel presente documento sono stati elaborati sulla base di osservazioni empiriche di impianti esistenti e riferimenti normativi e tecnici vigenti alla data di redazione (in conformità alle norme tecniche applicabili, quali ad esempio la UNI 11248:2016 e le relative norme CEI EN 13201). Si precisa che i dati di ingresso specifici per la presente progettazione dovranno essere approvati dalla committente prima di procedere alla redazione della progettazione esecutiva.

FIRENZE, Luglio 2025

Data e località

Giuliani Gabriele



Timbro e firma