



COMUNE DI DOSOLO

REGIONE LOMBARDIA - PROVINCIA DI MANTOVA
PIAZZA GARIBALDI, 3
46030 - DOSOLO (MN)

PROGETTAZIONE DEFINITIVA - ESECUTIVA PER LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA SUL TERRITORIO COMUNALE

IL PROFESSIONISTA



**PER. IND.
ENRICO TAINO**

PROGETTAZIONE E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

VIA MASCAGNI, N. 10 - 46031 BAGNOLO SAN VITO (MN)
CELL: 346-7282169 - MAIL: ENRICO.TAINO@VIRGILIO.IT

REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI MANTOVA

COMUNE DI DOSOLO

ELABORATO

**RIFERIMENTI NORMATIVI
RELAZIONE TECNICA**

TAVOLA N.

02

COMMITTENTE

COMUNE DI DOSOLO

PIAZZA GARIBALDI, 3
46030 DOSOLO (MN)

IL REFERENTE DEL PROCEDIMENTO

ARCH. RICCARDO BELFANTI

COMUNE DI DOSOLO
AREA TECNICA
LAVORI PUBBLICI, DEMANIO E PATRIMONIO

DATA

GIUGNO 2019

SCALA

:-



RELAZIONE TECNICA

1.RELAZIONE GENERALE

1.0 DESCRIZIONE DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

L'intervento in oggetto riguarda la progettazione esecutiva della riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale di Dosolo.

Per il progetto si fa riferimento alle norme di buona tecnica (Legge 1.3.1968 n. 186), tra cui in particolare alle seguenti norme CEI ed UNI:

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 0-3	Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
<i>CEI 0-3 VI</i>	Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
<i>CEI 0-10</i>	Guida per la manutenzione degli impianti elettrici
<i>CEI 0-11</i>	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
<i>CEI 11-1</i>	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
<i>CEI 11-4</i>	Esecuzione delle linee elettriche aree esterne
<i>CEI EN 60332</i>	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio
<i>CEI EN 61386</i>	Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche
<i>CEI EN 60998-1</i>	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari
<i>CEI EN 60529</i>	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
<i>CEI 11-27</i>	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
<i>CEI 11-27 VI</i>	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
<i>CEI 20-13</i>	Cavi con isolamento in estruso in gomma per tensioni nominali ad 1 a 30 kV.
<i>CEI 20-14</i>	Cavi con isolamento in polivinilcloruro per tensioni nominali ad 1 a 3 kV.



RELAZIONE TECNICA

<i>CEI 20-19</i>	Cavi isolati con gomma con tensione nominale U_0/U non super. a 450/750 V
<i>CEI 20-20</i>	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale U_0/U non super. a 450/750 V (fasc.663)
<i>CEI 20-22</i>	Prove d'incendio su cavi elettrici
<i>CEI 20-27</i>	Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
<i>CEI 20-27 VI</i>	Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
<i>CEI 20-34</i>	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici
<i>CEI 20-38</i>	Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.
<i>CEI 20-39</i>	Cavi ad isolamento minerale.
<i>CEI 20-36</i>	CEI EN 50200 Cavi resistenti al fuoco con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV.
<i>CEI 20-40</i>	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
<i>CEI 20-45</i>	Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV.
<i>CEI 20-65</i>	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio
<i>CEI 23-54</i>	CEI EN 50086-2-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi rigidi.
<i>CEI 23-55</i>	CEI EN 50086-2-2 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi pieghevoli.
<i>CEI 23-56</i>	CEI EN 50086-2-3 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi flessibili.
<i>CEI 23-58</i>	CEI EN 50085-1 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Prescrizioni generali.



RELAZIONE TECNICA

<i>CEI 23-73</i>	Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche
<i>CEI 34-21</i>	Apparecchi di illuminazione. Parte 1a:
<i>CEI 34-22</i>	Apparecchi di illuminazione. Parte 2a: Requisiti particolari. Apparecchi per l'illuminazione di emergenza.
<i>CEI 64-8</i>	VOLUME Norma CEI 64-8 per impianti elettrici utilizzatori. Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione.
<i>CEI 64-8/1</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Scopo e principi fondamentali;
<i>CEI 64-8/2</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Definizioni;
<i>CEI 64-8/3</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Caratteristiche generali;
<i>CEI 64-8/4</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: <u>Prescrizioni per la sicurezza</u>
<i>CEI 64-8/5</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
<i>CEI 64-8/6</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Verifiche;
<i>CEI 64-8/7</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Ambienti ed applicazioni particolari
<i>CEI 64-16</i>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.
<i>CEI 81-10/1</i>	CEI EN 62305-1 Protezione delle strutture contro i fulmini



RELAZIONE TECNICA

<i>CEI 81-10/-2</i>	CEI EN 62305-2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio
<i>CEI 81-10/-3</i>	CEI EN 62305-3 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
<i>CEI 81-10/-4</i>	CEI EN 62305-4 Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
<i>CEI – UNEL 00722</i>	Identificazione dei cavi
<i>CEI – UNEL 35024/1</i>	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa aria.
<i>CEI – UNEL 35375</i>	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina in PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con e senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
<i>CEI – UNEL 35752</i>	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
<i>CEI – UNEL 35755</i>	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
<i>CEI – UNEL 35756</i>	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.



RELAZIONE TECNICA

UNI 10819:1999	Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
UNI EN 40	Pali per illuminazione. Termini e definizioni
UNI CEI 70030: 1998 30/09/1998	Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa
UNI EN 13201-2:2016	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3:2016	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4:2016	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI 11248:2016	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
EN 62471 2008/2 2009	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di illuminazione

oltre ai seguenti riferimenti legislativi:

- L.R. 17/2000: Legge Regione Lombardia n°17 del 27/03/2000;
- DGR 7/6162: Delibera della Giunta Regionale n.7/6162 del 20/09/2001 “Criteri di applicazione della L.R. n. 17 del 27/03/01”;
- L.R. 38/2004: integrazione alla L.R. della Lombardia n°17/2000;
- L.R. 31/2015: Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso;

Tutti i componenti elettrici saranno conformi alle norme di buona tecnica ed in particolare alle norme CEI e come tali provvisti di marchio, o comunque almeno di marcatura CE (Legge n°791/77 e D.Lgs. n°81/08).

Per la parte illuminotecnica si tiene conto delle norme di buona tecnica, tra cui le raccomandazioni dell'AIDI, la Norma UNI 11248 “Illuminazione Stradale”, e la norma UNI EN 13201:2016.

Tutti i materiali inseriti in tale progettazione rispettano i criteri previsti dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (M.A.T.M.) del 27 settembre 2017 e 28 marzo 2018 “Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2017 - 2018”.

2.0 SOLUZIONI TECNOLOGICHE PREVISTE

A. REQUISITI PER ILLUMINAZIONE DI STRADA URBANA LOCALE/EXTRAURBANA LOCALE (CLASSE ILLUMINOTECNICA M/C)

I parametri da osservare affinché un impianto di illuminazione possa assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità e confort visivo lungo le arterie stradali oggetto di tale intervento sono:

- *luminanza media/illuminamento medio a seconda se di classe illuminotecnica tipo M oppure C;*



RELAZIONE TECNICA

- *uniformità di luminanza/uniformità di illuminamento a seconda se di classe illuminotecnica tipo M oppure C;*
- *l'abbagliamento;*
- *indice di resa cromatica delle sorgenti luminose;*
- *la disposizione dei centri luminosi;*

B. REQUISITI PER ILLUMINAZIONE DI PISTA CICLOPEDONALE (CLASSE ILLUMINOTECNICA P)

I parametri da osservare affinché un impianto di illuminazione possa assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità e confort visivo lungo le arterie stradali oggetto di tale intervento sono:

- *illuminamento medio;*
- *illuminamento minimo;*
- *l'abbagliamento;*
- *indice di resa cromatica delle sorgenti luminose;*
- *la disposizione dei centri luminosi;*

C. REQUISITI PER ILLUMINAZIONE DI INTERSEZIONI A RASO, A ROTATORIA ED AREE DI CONFLITTO (CLASSE ILLUMINOTECNICA C)

I parametri da osservare affinché un impianto di illuminazione possa assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità e confort visivo lungo le arterie stradali oggetto di tale intervento sono:

- *illuminamento medio;*
- *uniformità di illuminamento;*
- *l'abbagliamento;*
- *indice di resa cromatica delle sorgenti luminose;*
- *la disposizione dei centri luminosi;*

D. REQUISITI PER ILLUMINAZIONE D'ACCENTO

I parametri da osservare affinché un impianto di illuminazione d'accento sia conforme alle prescrizioni delle Leggi Regionali della Lombardia in materia di inquinamento luminoso sono:

- *illuminamento medio su ogni superficie verticale all'interno della sagoma da illuminare non eccedente i 15 lux;*
- *illuminamento massimo all'interno di una fascia di 1 metro di altezza posta sopra la sagoma da illuminare non eccedente i 5 lux;*
- *l'abbagliamento;*
- *indice di resa cromatica delle sorgenti luminose;*
- *la disposizione dei centri luminosi;*

E. DESIGNAZIONE DELLE OPERE E LIMITI DELLA PROGETTAZIONE

Il presente progetto contempla, per le aree in oggetto, ove sono esistenti gli impianti di illuminazione pubblica:

- *sostituzione di tutti gli apparecchi illuminanti attualmente a tecnologia tradizionale (lampade a scarica di gas) con nuovi corpi aventi sorgenti luminose a led aventi temperatura di colore non superiore a 4.000°K;*



RELAZIONE TECNICA

- riqualificazione con interventi di retrofit o di miglioramento dell'illuminamento emesso con ottimizzazione della potenza degli apparecchi illuminanti a led attualmente esistenti;
- rifacimento e riqualificazione di tutti i quadri elettrici presenti in campo, secondo lo schema tipologico allegato. Tale intervento comporterà la sostituzione di tutti gli apparati di azionamento degli impianti con interruttori orari astronomici. All'interno dei nuovi quadri elettrici verranno installate le apparecchiature del telecontrollo punto – punto ad onde radio;
- dotazione di tutti i punti luce facenti capo ad un quadro elettrico di sistema di telecontrollo punto – punto con trasmissione del segnale con tecnologia ad onde radio, che permetterà la regolazione del flusso luminoso, il controllo dello stato di funzionamento e dei relativi parametri elettrici e l'abilitazione dei servizi smart cities;
- realizzazione dei punti di fornitura dell'energia elettrica a servizio di tutti gli impianti di illuminazione pubblica attualmente alimentati mediante utenze forfettarie;
- spostamento dei quadri elettrici, attualmente collocati all'interno delle cabine elettriche dell'Ente Distributore dell'energia elettrica, all'esterno delle stesse;
- dotazione di cassette di protezione per i punti luce alimentati a mezzo di sistema monocellula. Tali apparati saranno costituiti da interruttore automatico magnetotermico differenziale, teleruttore di comando ed interruttore orario astronomico. I punti luce alimentati con tale sistema non saranno telecontrollati, ma possiederanno, conformemente alle prescrizioni della legislazione regionale vigente in tema di risparmio energetico, sistema stand – alone di regolazione del flusso luminoso abbinato al sistema FLC, ovvero di sistema di flusso luminoso costante nel tempo. Detto apparato permetterà di limitare nel tempo gli effetti del decadimento di resa illuminotecnica dei led equipaggianti gli apparecchi stessi, i quali beneficeranno inoltre di uno stress di funzionamento inferiore;
- rifacimento di tutte le giunzioni di derivazione interrate di tutti i punti luce presenti sul territorio comunale di Dosolo;
- sostituzione dei sostegni ammalorati e vetusti indicati sugli allegati elaborati;
- verniciatura dei sostegni indicati sugli allegati elaborati;
- interrimento di linee elettriche atte al collegamento dei punti luce e dell'accorpamento dei quadri elettrici;
- implementazione dei livelli di illuminamento in tutti quegli ambiti attualmente sottodimensionati oppure asserviti da punti luce vetusti;

F. IDENTIFICAZIONE DEL TIPO DI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA SECONDO CEI 64-8/7

Tutti gli impianti oggetto del presente intervento saranno del tipo indipendente, in parallelo con tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata.

Tutti gli impianti di illuminazione dotati di quadro elettrico senza contatore dell'energia elettrica saranno dotati di proprio nuovo punto di fornitura a misura dell'energia elettrica. Tale intervento di riqualificazione è volto all'eliminazione di tutti i punti di fornitura dell'energia elettrica di tipo forfettario.

Tale tipo di fornitura rimarrà in essere solamente per i punti luce alimentati con sistema monocellula.

G. SISTEMA ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica avverrà dalla rete a 230/400V – F/3F-N – 50Hz dell'ente pubblico di distribuzione, attraverso impianti elettrici eserciti con sistema TT, a seconda delle casistiche. La potenza totale impegnata, per quanto riguarda i punti luce facenti parte di tale progettazione, è di circa 28,354 kW, a fronte



RELAZIONE TECNICA

di una potenza pre riqualificazione di 136 kW. I nuovi consumi energetici saranno di 95.363,25 kWh a fronte di un consumo pre riqualificazione di 571.200 kWh.

Il risparmio energetico sarà pari al 83,30%. Tutti i punti luce oggetto di intervento saranno oggetto di regolazione di flusso luminoso, in quanto ogni apparecchio sarà dotato di sistema di dimmerazione automatica e di sistema di telecontrollo punto – punto.

H. CORPI ILLUMINANTI A LED

Tutti gli apparecchi illuminanti esistenti saranno sostituiti con nuovi di tecnologia a led con sorgente luminosa a 4.000°K e saranno della tipologia indicata sulle schede tecniche esemplificative allegate.

Gli apparecchi illuminanti dedicati all'illuminazione d'accento delle facciate delle chiese possiederanno sorgente luminosa a 3.000°K e saranno della tipologia indicata sulle schede tecniche esemplificative allegate.

Tutti i nuovi apparecchi illuminanti possiederanno una vita media non inferiore a 100.000 ore per gli apparecchi stradali e di arredo urbano, ovvero quasi 25 anni.

I. PALI DI SOSTEGNO

I punti luce con sostegni vetusti ed ammalorati indicati sulla planimetria allegata saranno oggetto di riqualificazione strutturale con sostituzione dell'attuale.

Le caratteristiche dimensionali dei nuovi sostegni è indicata sull'elenco lavorazioni dettagliato.

I nuovi sostegni saranno di tipo conico in acciaio zincato e dotati di protezione alla base contro la corrosione, portello di chiusura in alluminio e morsettiera di derivazione in classe d'isolamento II.

J. MORSETTIERE DI ALIMENTAZIONE E DERIVAZIONE

All'interno di ogni palo verranno installate delle morsettiere del tipo a doppio isolamento, complete di fusibile per la protezione selettiva del corpo illuminante. Il collegamento ad ogni morsettiera verrà eseguito mediante giunzione di derivazione all'interno di ogni pozzetto del tipo ad "Y" con crimpaggio dei conduttori mediante morsetti a compressione oleodinamica e successive nastature autoagglomeranti ed isolanti per il ripristino del grado di protezione IP68 e della classe d'isolamento II.

K. LINEA ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE

I cavi elettrici di nuova posa per le estensioni di rete e per l'accorpamento con tratto di linea interrata saranno del tipo FG16R16 0,6/1kV sezione 2x o 4x1x16 mmq a seconda se monofase o trifase.

I cavi elettrici di nuova posa per connessioni aeree saranno del tipo RE4E4X 0,6/1kV sezione 2x1x10 mmq.

Le derivazioni per le alimentazioni specifiche dei centri luminosi da linee interrate verranno realizzate nella morsettiera a doppio isolamento, utilizzando cavi multipolari isolati con guaina, FG16OR16 0,6/1kV sezione 4x1,5 mmq.

L. NUOVI QUADRI ELETTRICI

In questo intervento saranno oggetto di rifacimento tutti i quadri elettrici presenti sul territorio comunale di Dosolo. Taluni quadri elettrici, secondo le indicazioni contenute nelle allegate planimetrie, verranno accorpati tra loro diminuendo il numero di punti di fornitura.

Tali quadri elettrici saranno realizzati entro armadi stradali a doppio vano in vetroresina della scheda tecnica indicata adeguatamente protetti contro gli agenti esterni, in classe d'isolamento II e dotati di porta con chiusura a serratura universale a cifratura unica Y21 e lucchetto. L'intervento si articolerà come segue:

- Quadro A di via Confine: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;



RELAZIONE TECNICA

- Quadro 0001 di via Matteotti: smantellamento con annessione al quadro B di via Frattini con linea dedicata direttamente dal quadro B;
- Quadro B di via Frattini: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro 0002 di via Frattini: smantellamento con annessione al quadro B di via Frattini con linea dedicata direttamente dal quadro B;
- Quadro C di via Frattini: rifacimento quadro elettrico con nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica;
- Quadro D di via Tamelotte: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro 0004 di S.P. n°57: smantellamento e dismissione quadro elettrico;
- Quadro 0005 di via Martelli: smantellamento e dismissione quadro elettrico;
- Quadro E di via Martelli: nuovo quadro elettrico con nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica;
- Quadro 0006 di S.P. n°57: smantellamento con annessione al quadro G di via Mantova con connessione in linea al punto luce n°G36;
- Quadro 0017 di via Mantova: smantellamento con annessione al quadro G di via Mantova con connessione nei pressi del quadro elettrico;
- Quadro F di via Anselma: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro G di via Mantova: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro I di via Anselma: smantellamento con annessione al quadro H di via Budapest con connessione in linea al punto luce n°H12;
- Quadro H di via Budapest: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro J di via Roma: smantellamento con annessione al quadro G di via Mantova con connessione in linea al punto luce n°G31;
- Quadro 0009 di via Cerati: smantellamento con annessione al quadro L di via VIII Marzo con linea dedicata direttamente dal quadro L;
- Quadro 0010 di via Cerati: smantellamento con annessione al quadro L di via VIII Marzo con linea dedicata direttamente dal quadro L;
- Quadro 0008 di via Cerati: smantellamento con annessione al quadro L di via VIII Marzo con linea dedicata direttamente dal quadro L;
- Quadro AF di piazza Garibaldi: smantellamento con annessione al quadro L di via VIII Marzo con connessione in linea al punto luce n°L33;
- Quadro L di via VIII Marzo: rifacimento con nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica;
- Quadro 0011 di via Lame: smantellamento con annessione al quadro M di via Mons. Zaniboni con connessione in linea al punto luce n°M24;
- Quadro M di via Mons. Zaniboni: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro AG di via Falchi: smantellamento con annessione al quadro L di via VIII Marzo con connessione in linea al punto luce n°L19;
- Quadro N di via Frattini: nuovo quadro elettrico con nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica;
- Quadro AC di S.P. n°57: nuovo quadro elettrico con nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica;
- Quadro Z di via Sabbadini: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro 0014 di via Sabbadini: smantellamento con annessione al quadro Z di via Sabbadini con linea dedicata direttamente dal quadro Z;
- Quadro AA di via Coronella: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;



RELAZIONE TECNICA

- Quadro T di via Ghidini: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro 0016 di S.P. n°57: smantellamento con annessione al quadro T di via Ghidini con connessione in linea al punto luce n°T32;
- Quadro AD di via Zavattini: smantellamento con annessione al quadro T di via Ghidini con connessione in linea al punto luce n°T50;
- Quadro 0015 di piazza Lombardi: smantellamento con annessione al quadro AB di via Lupi con connessione in linea al punto luce n°AB37;
- Quadro AB di via Lupi: rifacimento quadro elettrico con installazione sistema di telecontrollo;
- Quadro P di S.P. n°57: nuovo quadro elettrico con nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica;

I quadri elettrici conterranno agevolmente al loro interno tutte le apparecchiature previste dall'allegato schema elettrico necessarie per il comando e la protezione dei circuiti sottesi e del telecontrollo punto - punto, a livello di spazio (ampliabilità minima del 40% dei dispositivi modulari installabili).

Il cablaggio avverrà su piastra in acciaio zincato direttamente fissato alla carpenteria del quadro elettrico.

Tutti i quadri elettrici saranno azionati **mediante interruttore orario astronomico** direttamente posizionato nel quadro stesso e da **sistema di telecontrollo punto – punto con tecnologia ad onde radio**.

I quadri elettrici verranno posizionati su idoneo basamento cementizio, i quali saranno di dimensioni adeguate e rialzate mediante la quota 0 del terreno stesso.

Tutti i quadri elettrici attualmente posizionati all'interno delle cabine elettriche di proprietà dell'ente distributore dell'energia elettrica, dovranno obbligatoriamente essere spostati all'esterno delle medesime.

M. IMPIANTO DI TERRA

Essendo i nuovi impianti di illuminazione pubblica realizzati in classe d'isolamento II, non è richiesto l'impianto di dispersione verso terra. Verrà comunque installato un dispersore verticale di terra con sezione a croce e realizzato in acciaio zincato nel pozzetto più prossimo ad ogni quadro elettrico per permettere il collegamento degli scaricatori di sovratensione.

3.0 DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il ciclo di funzionamento prevede l'accensione e lo spegnimento tramite il sistema di telecontrollo punto – punto ed eventuale in backup mediante l'interruttore interruttore orario astronomico. Tali operazioni possono comunque essere forzate mediante selettore AUT - MAN (2 posizioni).

Tutti i punti luce oggetto di intervento saranno provvisti di sistema puntuale di dimmerazione e regolazione del flusso luminoso. Tale sistema è un protocollo elettronico di regolazione delle sorgenti luminose ideale per i led. Detto apparato, integrato all'interno del driver per gli apparecchi a led, funziona in modo indipendente e non necessita di controllo esterno, ovvero quindi in modalità "stand-alone". Le regolazioni nella casistica di cotesto intervento, eseguite e programmate attraverso il sistema di telecontrollo, comporteranno l'inizio della regolazione entro le ore 24:00.

4.0 CENSIMENTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Al termine delle lavorazioni in oggetto, in particolar modo sulla documentazione "as-built" tutti i punti luce dovranno essere censiti secondo la codifica alfa numerica contenuta nel censimento stato di progetto, con la fornitura dei dati e la numerazione dei singoli componenti e precisamente:

- *numerazione di ciascun punto luce;*



RELAZIONE TECNICA

- *posa su sostegno ad altezza di 2,5 metri, della targa di identificazione del punto luce e compilazione della “scheda del punto luce”. La targa identificativa dovrà essere metallica e fissata attraverso fascette sempre metalliche.*

5.0 SISTEMA DI TELECONTROLLO

L'installazione del sistema di telecontrollo punto – punto ad onde radio permetterà l'implementazione di servizi smart – city (piattaforma multi servizi – georeferenziazione punti luce - fibra ottica – videosorveglianza – stazione di ricarica elettrica – rete dei sensori).



RELAZIONE TECNICA

2.RELAZIONE SPECIALISTICA (D.M. 37/2008)

1.0 DATI DI PROGETTO

A. DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE

N°	RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
1.1	Committente:	Comune di Dosolo
1.2	Cliente:	Comune di Dosolo.
1.3	Progettista:	Per. Ind. Enrico Taino
1.4	Ubicazione e denominazione:	Comune di Dosolo
1.5	Scopo del lavoro:	Progettazione Definitiva - Esecutiva
1.6	Elenco delle disposizioni legislative:	Gli impianti elettrici saranno realizzati secondo la regola d'arte (Legge n.186 del 1°marzo 1968). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, faranno riferimento a norme di legge e di regolamento vigenti alla data del progetto.
1.7	Elenco delle norme:	Vedere Tab. A. (Elenco delle norme)
1.8	Vincoli da rispettare:	Eventuali disposizioni delle autorità locali; Prescrizioni o indicazioni dell'Ente fornitore dell'energia.

B. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'OPERA

N°		
1.1	Destinazione d'uso:	Strada a traffico veicolare motorizzato
1.2	Caratteristiche ai fini della classificazione e valutazione dei rischi:	L'impianto di pubblica illuminazione è classificato come impianto di illuminazione situato all'esterno (i centri luminosi sono in parallelo tra loro, derivati dalla linea di alimentazione, la tensione nominale è inferiore a 1000V c.a.) Secondo la norma UNI 10819 l'impianto in oggetto è di Tipo A: <i>impianti dove la sicurezza è a carattere prioritario</i> (illuminazione pubblica di strade ecc...).
1.3	Barriere architettoniche:	-

2.0 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO

3.1	Tipo d'intervento richiesto	Nuova installazione	<input type="checkbox"/> Realizzazione di impianto non esistente in precedenza <input type="checkbox"/> Rifacimento completo di un impianto esistente (impianti attualmente promiscui elettricamente e/o meccanicamente)
-----	-----------------------------	---------------------	---



RELAZIONE TECNICA

		Trasformazione	<input type="checkbox"/> Cambio di destinazione d'uso dell'opera, edificio o luogo <input type="checkbox"/> Cambio delle prestazioni dell'impianto <input type="checkbox"/> Cambio delle condizioni di alimentazione dell'impianto <input type="checkbox"/> Applicazione di prescrizioni di sicurezza (ad es. realizzazione impianto di terra o installazione di dispositivi differenziali)
		Ampliamento	<input checked="" type="checkbox"/> Espansione con l'aggiunta di uno o più circuiti elettrici
		Manutenzione Straordinaria	<input checked="" type="checkbox"/> Sostituzione di componenti con altri aventi caratteristiche diverse
		Manutenzione Ordinaria	<input type="checkbox"/> Sostituzione di componenti con altri aventi medesime caratteristiche

3.0 DATI DIMENSIONALI RELATIVI ALL'ILLUMINAZIONE

I dati dimensionali relativi all'illuminazione dei vari tipi di aree, e compiti visivi sono ricavabili dalla legislazione e dalla normativa vigente.

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi della classificazione delle strade sulla base al D.M. n.6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti:

TIPO SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE		LIMITE DI VELOCITÀ (KMH)	NUMERO DI CORSIE PER SENSO DI MARCIA	BANCHINE	REGOLAZIONE DELLA SOSTA	TRAFFICO PEDONALE	ACCESSI	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	Strada principale	130	2 o più	Pavimentata e/o corsia di emergenza	Escluso	NO	
			Eventuale strada di servizio	90	1 o più		In banchina	SI	
	URBANO	Strada principale	130	2 o più	Escluso		NO		
		Eventuale strada di servizio	50	1 o più	Su marciapiedi protetti		SI		
ESTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	Strada principale	110	2 o più	Pavimentata	Escluso	NO	
			Eventuale strada di servizio	90	1 o più		In banchina	SI	
ESTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	90	1	Pavimentata a destra	Ammissa in piazzole di sosta	In banchina	SI
			C2	90	1				
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	Strada principale	70	2 o più	Pavimentata	Ammissa in appositi spazi.	Su marciapiedi protetti	NO
			Eventuale strada di servizio	50	1 o più		Immissioni ed uscite concentrate su strada principale.	Su marciapiedi	SI
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		50	1 o più	Pavimentata a destra	Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Su marciapiedi	SI
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	90	1	Pavimentata a destra	Ammissa in piazzole di sosta	In banchina	SI
			F2	90	1	Pavimentata a destra			
		URBANO		50	1 o più	-	Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Su marciapiedi	SI



RELAZIONE TECNICA

4.0 INQUINAMENTO LUMINOSO

Per inquinamento luminoso s'intende ogni forma di irradiazione della luce artificiale che si disperda fuori dalle aree a cui essa è funzionalmente dedicata ed in particolar modo se orientata sopra la linea dell'orizzonte.

In materia di lotta all'inquinamento luminoso, essendo più restrittiva nella definizione delle zone di rispetto e nei limiti di emissione di luce verso l'alto rispetto alla Norma UNI 10819, si applicheranno esclusivamente le prescrizioni delle Leggi Regionali della Lombardia n°17/2000 e delle successive modifiche ed integrazioni e n°31/2015.

5.0 REGOLAZIONE DEL FLUSSO EMESSO

Tutti i punti luce di nuova realizzazione saranno provvisti di sistema puntuale di dimmerazione e regolazione del flusso luminoso. Tale sistema è un protocollo elettronico di regolazione delle sorgenti luminose ideale per i led.

Detto apparato per gli apparecchi illuminanti comandati da monocellula, integrato all'interno del driver per gli apparecchi a led, funziona in modo indipendente e non necessita di controllo esterno, ovvero quindi in modalità "stand-alone" quindi direttamente sull'hardware di ogni apparecchio illuminante.

La regolazione del flusso luminoso dei punti luce sottesi al sistema di telecontrollo verrà comandata dal modulo stesso comandato attraverso il sistema descritto nel capitolato tecnico allegato e quindi attraverso il software del sistema.

Le regolazioni nella casistica di cotesto intervento, eseguite e programmate direttamente dal costruttore degli apparecchi illuminanti per gli apparecchi aventi apparato "stand-alone" oppure eseguite e programmate dal gestore attraverso il sistema di telecontrollo, prevedono la regolazione dalle ore 22.00 alle ore 06.00 alle potenze indicate sul censimento dello stato di progetto allegato nella colonna potenza in riduzione, ovvero al 70% della potenza indicata nella colonna a regime.

6.0 TELECONTROLLO PUNTO - PUNTO

Numero 795 punti luce dislocati sul territorio saranno telecontrollati mediante sistema ad onde convogliate dal Comune di Dosolo. Detto sistema permetterà di gestire le accensioni, le regolazioni e tutte le operazioni di manutenzione da remoto attraverso i moduli contenuti all'interno degli apparecchi illuminanti stessi.

7.0 SCELTA E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

A. APPARECCHIATURE ASSIEMATE DI PROTEZIONE E MANOVRA (QUADRI)

La norma EN 60439-1 distingue fra quadri aperti e chiusi. Negli ambienti ordinari è necessario installare quadri chiusi, aventi un grado di protezione almeno IP2X (appendice C). Per garantire la protezione contro i contatti diretti i quadri devono essere apribili solamente con chiave o attrezzo.

Inoltre, la norma definisce le condizioni ambientali di servizio, stabilisce i requisiti meccanici, dà prescrizioni in merito a:

- *L'isolamento;*
- *Il comportamento termico;*
- *La tenuta al cortocircuito;*
- *La protezione contro lo shock elettrico;*
- *Il grado di protezione dell'involucro;*
- *I componenti installati, le suddivisioni e le connessioni all'interno del quadro;*
- *L'alimentazione di apparecchi elettronici;*



RELAZIONE TECNICA

Il quadro elettrico dovrà essere cablato secondo schema elettrico allegato con riserva di spazio minima del 30% per futuri ampliamenti, completo di siglatura dei circuiti, identificazione dei conduttori e delle morsettiere, collegamenti e certificazioni in ottemperanza a quanto previsto dalla norma EN 60439-1.

Il quadro dovrebbe ricevere energia da una sola linea di alimentazione. Quando ciò non è possibile, e quindi il quadro è alimentato da più linee, occorre esporre una scritta in modo che la persona che accede alle parti attive sia avvertita della necessità di sezionare dette parti dalle diverse alimentazioni, a meno che non sia previsto un interblocco tale da assicurare che tutti i circuiti interessati siano sezionati (CEI 64-8, art.462.3).

La norma EN 60439-1 prescrive infine le prove di tipo ed individuali, le modalità per la loro esecuzione e i criteri di valutazione dei risultati.

I quadri dell'impianto in oggetto rientrano tra quelli definiti "per uso domestico e similare" e nella loro costruzione verrà applicata la norma CEI 23-51.

Il loro limiti di utilizzo è il seguente:

- U_n <440V *tensione nominale*
- I_{ne} <125A *corrente nominale in entrata*
- I_{cc} <10KA *corrente di corto circuito nominale*
- I_p <15KA *corrente di corto circuito massima (in caso limitata da dispositivo adatto allo scopo)*

La norma CEI 23-51 permette di ridurre le prove e verifiche da effettuare sui quadri per la messa in servizio a:

- *verifica della costruzione e identificazione*
- *verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e se necessario del funzionamento elettrico.*
- *prova della resistenza di isolamento*
- *verifica dei limiti di sovratemperatura.*

B. ISOLAMENTO DEI CAVI

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensioni nominali verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750 V, il cui simbolo di designazione è 07.

I conduttori utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, in questo caso il simbolo di designazione è 05. La tabella seguente riporta quanto esposto:

CONDIZIONI	CARATTERISTICHE MINIME DEL CAVO
Categoria 0	300/300 V
Categoria I per segnalazioni	300/500 V
Categoria I per energia	450/750 V
Categoria I anche per posa interrata	0,6/1 kV

Qualora si preveda l'esistenza di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da cavidotti diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso cavidotto e far capo alle stesse cassette, purché tutti i cavi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare i conduttori appartenenti a sistemi diversi.



RELAZIONE TECNICA

C. COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 0072-74 e 00712. 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.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

D. SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti, devono essere scelte tra quelle unificate in modo che la caduta di tensione massima misurabile nel punto di alimentazione dell'utenza sia:

- energia ordinaria di illuminazione pubblica = 4% della U_N
- energia ordinaria di illuminazione = 4% della U_N
- energia ordinaria di F.M. = 4% della U_N
- energia illuminazione di sicurezza = 3% della U_N

In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, per gli impianti fissi si devono utilizzare cavi con sezione dei conduttori non inferiore ai valori minimi riportati in tabella qui di seguito.

IMPIEGHI	SEZ. MIN (MM²)
Impianti citofonici; circuiti di segnalazioni acustiche; circuiti comando relè o contattori	0,5
Condutture volanti per alimentazione di apparecchi portatili soggetti a deboli sollecitazioni meccaniche in locali domestici e uffici; cavetti per lampadari.	0,75
Per cablaggi interni di quadri elettrici; per circuiti elettrici di ascensori e montacarichi e per segnalamento e comando.	1
Uso generale per posa in tubi o canalette per alimentazione di singoli apparecchi di illuminazione o prese a spina con portata nominale ≤ 10 A.	1,5

E. DISTANZIAMENTO DEGLI IMPIANTI DAL PIANO VIABILE E DAI LIMITI DELLA CARREGGIATA

La distanza minima dei sostegni e di ogni altra parte dell'impianto dai limiti della carreggiata, fino ad un'altezza di 5 m dal piano della pavimentazione stradale, fermo restando il rispetto di quanto prescritto dal Codice della Strada e dai Regolamenti locali, deve essere:

- Per le strade urbane dotate di marciapiedi con cordatura: $\geq 0,5$ m netti. In ogni caso occorre che la posizione del palo sia scelta in modo da assicurare un passaggio della larghezza minima di 0,9 m verso il limite esterno della sede stradale; per i marciapiedi di larghezza insufficiente, il sostegno va installato, per quanto possibile, al limite della sede stradale.



RELAZIONE TECNICA

- Per le strade extraurbane e per quelle urbane prive di marciapiedi con cordatura: $\geq 1,4$ m netti. Distanze inferiori possono essere adottate nel caso che la configurazione della banchina non consenta il distanziamento sopra indicato; distanze maggiori devono essere adottate nel caso di banchine adibite anche alla sosta dei veicoli.

F. DISTANZIAMENTO DEGLI IMPIANTI DAI CONDUTTORI DI LINEE ELETTRICHE

Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione dai conduttori di linee elettriche aeree (conduttori supposti sia con catenaria verticale sia con catenaria inclinata di 30° sulla verticale, nelle condizioni indicate nel D.M. 21/03/1988), non devono essere inferiori a:

- 1 m dai conduttori di linee di classe 0 e I; il distanziamento minimo sopra indicato può essere ridotto a 0,5 m quando si tratti di linee con conduttori in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato
- $(3 + 0,015 U)$ m dai conduttori di linee di classe II e III, dove U è la tensione nominale della linea espressa in kV.

Il distanziamento può essere ridotto a $(1 + 0,015 U)$ m per le linee in cavo aereo e, quando ci sia l'accordo fra i proprietari interessati, anche per le linee con conduttori nudi.

I distanziamenti sopraindicati si riferiscono unicamente al corretto funzionamento dell'impianto.

Distanziamenti maggiori sono, in genere, necessari per tenere conto della sicurezza degli operatori addetti alla manutenzione.

G. DISTANZIAMENTO DEGLI IMPIANTI DA ALTRE OPERE

Le distanze da rispettare da altre opere circostanti o componenti di altri servizi tecnologici sono riepilogate nella tabella seguente (come indicato nel D.M. 21/03/1988).

OPERA AVVICINATA	ELEMENTO DA CONSIDERARE	DISTANZA MINIMA (M)
Linee di telecomunicazione e linee elettriche di 1 ^a classe in conduttori nudi fuori dell'abitato	Conduttore più vicino	1
Linee di telecomunicazione e linee elettriche di 1 ^a classe in cavo aereo e in ogni caso nell'abitato	Conduttore più vicino	0,50
Ferrovie e tranvie in sede propria fuori dell'abitato (esclusi i binari morti e raccordi a stabilimenti)	Rotaia più vicina	6 ⁽¹⁾
	Ciglio delle trincee	3 ⁽¹⁾
	Piede dei rilevati	2 ⁽¹⁾
Funicolari terrestri fuori dall'abitato	Rotaia più vicina	4 ⁽¹⁾
Filovie fuori dall'abitato	Conduttore di contatto più vicino	4 ⁽¹⁾
Funivie, sciovie e seggiovie per trasporto persone	Organo più vicino, e se esso è mobile, sua posiz. più vic. poss.	4 ⁽¹⁾



RELAZIONE TECNICA

Funivie per trasporto merci o simili		Organo più vicino, e se esso è mobile, sua posiz. più vic. poss.	2 ⁽¹⁾
Ferrovie, tranvie e filovie nell'abitato, e binari e raccordi a stabilimenti		Rotaia più vicina Conduttore di contatto più vicino	2 ⁽¹⁾
Argini di 3a categoria ⁽³⁾		Piede dell'argine	5 ⁽¹⁾
Autostrade		Confine di proprietà (C.P.)	25 ^{(1) (4)}
Condotti a pressione > 25 atm	Protetti	Esterno tubazione	2 ⁽⁴⁾
	Non protetti		1 ⁽⁵⁾
Condotti a pressione < 25 atm ed oleodotti	Protetti	Esterno tubazione	6 ⁽⁴⁾
	Non protetti		3 ⁽⁵⁾
Pali sfiato del gas metano; (sfiati da valvola di sicurezza, sfiati di organi di intercettazione)	Protetti	Apertura o griglia alla sommità del palo sfiato	1,5 ⁽⁴⁾
	Non protetti		1 ⁽⁵⁾
<p>(1) Le distanze sono da riferire a tutto il centro luminoso e alla fondazione se del tipo affiorante (2) Compreso l'eventuale impianto di messa a terra (3) Per argini di categoria superiore ci si deve attenere alle disposizioni degli organi competenti (4) Riducibili previa autorizzazione dell'Ente proprietario (5) Nel caso di sostegno senza linea aerea (6) Zona AD di divisione 2 dei luoghi di classe 1 (C1Z2)</p> <p>Nota: Zona AD determinata dalla presenza di pali sfiato della rete del gas. Gli apparecchi di illuminazione di normale esecuzione non devono essere collocati nella zona AD di divisione 2 dei luoghi di classe 1 (C1Z2) - caso dei pali sfiato di valvole di sicurezza -. Possono essere installati a condizione che siano in esecuzione rispettivamente AD - FT o AD - FE (Norma CEI 31-30).</p>			

8.0 SCELTA E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

A. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DOVUTO AL FULMINE E SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per l'impianto in questione poiché il rischio dovuto al fulmine è sotto i limiti tollerati.

In altre parole, l'impianto è da considerarsi **AUTOPROTETTO**.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.



RELAZIONE TECNICA

9.0 ALTRE INFORMAZIONI

A. VERIFICHE

Prima della messa in esercizio dell'impianto, devono essere eseguite le verifiche che consentano di accertare la rispondenza dell'impianto stesso alle prescrizioni delle norme e leggi secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/6.

B. ESAME A VISTA

Per esame a vista si intende il controllo dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette, senza l'effettuazione di prove.

L'esame a vista riguarda i seguenti controlli:

- *metodo di protezione contro i contatti diretti e indiretti.*
- *metodo di protezione contro gli effetti termici*
- *scelta dei conduttori per quanto concerne sezioni ed isolamento.*
- *scelta e caratteristiche nominali dei dispositivi di protezione e segnalazione*
- *presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento e comando.*
- *scelta dei componenti elettrici in funzione del luogo di installazione.*
- *identificazione per colore dei conduttori di neutro e protezione.*
- *presenza di schemi, cartelli monitori o di informazioni particolari.*
- *identificazione dei circuiti e dei relativi dispositivi di comando con targhette esplicative.*
- *idoneità delle connessioni.*
- *agevole accessibilità a tutte le parti dell'impianto per interventi di manutenzione.*
- *rispetto delle istruzioni di installazione date dai costruttori delle apparecchiature.*

C. PROVE E MISURE

Per prova si intende l'effettuazione di misure o di altre operazioni sull'impianto elettrico attraverso le quali si accerti l'efficienza dello stesso.

La misura comporta l'accertamento di valori per mezzo di appositi strumenti e tecniche di inserzione.

Devono essere eseguite per quanto applicabili e preferibilmente nell'ordine indicato le seguenti prove:

- *continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali*
- *resistenza di isolamento dell'impianto elettrico*
- *misura della resistenza di terra*
- *prova di funzionamento*
- *prova di intervento degli interruttori differenziali.*

A carico dell'impresa esecutrice dei lavori sono tutti gli oneri derivanti da prove e misure.

D. COLLAUDO

Il collaudo dovrà accertare che i lavori eseguiti, i materiali impiegati la funzionalità dell'impianto siano rispondenti a quanto richiesto nel capitolato di appalto e nelle eventuali varianti successive.

In particolare si controlleranno che siano rispettate:

- *la rispondenza alle norme di legge*
- *le prescrizioni delle autorità competenti*
- *la rispondenza a prescrizioni diverse concordate in sede di appalto*
- *la rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto*



RELAZIONE TECNICA

La ditta installatrice è responsabile della manutenzione delle opere sino al termine delle operazioni di collaudo; sarà inoltre tenuta ad eseguire i lavori di modifica e o riparazione che si riterranno necessari nel corso del medesimo.

E. DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI

Al termine degli interventi dovrà essere rilasciata dall'impresa installatrice la seguente documentazione in triplice copia:

- *relazione con tipologia dei materiali utilizzati;*
- *planimetria dell'impianto in versione "AS - BUILT" sulla quale saranno indicate:*
 - *l'ubicazione definitiva e le caratteristiche dei componenti installati;*
 - *la posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine;*
 - *le caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione;*
 - *la posizione esatta dei cavidotti e dei pozzetti;*
- *schema elettrico in versione "AS - BUILT";*
- *dichiarazione di conformità alla regola dell'arte (Legge. n°186/1968);*
- *dichiarazione di conformità degli impianti di illuminazione esterna alla Legge Regione Lombardia n°17/2000 e s.m.i. e n°31/2015;*
- *copia del certificato dei requisiti tecnico-professionali;*
- *denuncia impianto di terra ASL e ISPESL (se necessario)*

San Biagio di Bagnolo San Vito (MN), giugno 2019

Il Professionista

Per. Ind. Enrico Taino