

COMUNE DI MOZZECANE

PROVINCIA DI VERONA

intestazione:



COMUNE DI MOZZECANE

indirizzo:

Via Caterina Bon Brenzoni, 26
Mozzecane / Verona

oggetto:

PIANO D'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO
DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO SECONDO
LEGGE REGIONALE DEL VENETO N° 17/2009



titolo:

**PRESCRIZIONI TECNICHE ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

File n.

140T16H.doc

Comm. n.

140_16

ELT08

tutti i diritti riservati - opera protetta ai sensi della legge n° 633 e successive

Studio Albertini
Progettazione Impianti Tecnologici

VIA SALUZZO, 38 37060 ALPO - VERONA

Tel.: 045 860 00 51 - Fax: 045 861 73 42

e-mail: info@albertinistudio.com - www.albertinistudio.com



UNI EN ISO 9001
CERT. N° 12743

REDATTO

Albertini G.

CONTROLLATO

Melchiori D.

SCALA

PR. DATA

0 Settembre 2016

TIPO DI EMISSIONE

CEI 0-2 rif. 3.4

1

2

3



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

INDICE

INDICE	2
1.0 OGGETTO	6
2.0 AMBITO DI APPLICAZIONE	6
3.0 LISTA FORNITORI E COSTRUTTORI	6
4.0 PROGETTAZIONE DELLE OPERE	7
4.1 ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO	7
4.1.1 Relazione generale	7
4.1.2 Relazione tecnica	8
4.1.3 Disegni Planimetrici.....	9
4.1.4 Schemi elettrici	10
4.1.5 Calcoli elettrici esecutivi	11
4.1.6 Calcoli illuminotecnici esecutivi.....	13
4.1.7 Dichiarazione di rispondenza del Progetto illuminotecnico alla L.R. del Veneto n°17/2009	13
4.1.8 Capitolato tecnico.....	14
4.1.9 Elenco descrittivo delle lavorazioni	15
4.1.10 Elenco prezzi unitari	15
4.1.11 Computo metrico	15
4.1.12 Computo metrico estimativo	15
4.1.13 Cronoprogramma	15
5.0 QUADRI ELETTRICI	16
5.1 CARATTERISTICHE GENERALI	16
5.1.1 Prescrizioni specifiche per quadri di comando e protezione	16
5.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE	17
5.2.1 Prescrizioni generali.....	17
5.2.2 Condizioni d'installazione	18
5.2.3 Caratteristiche costruttive generali.....	18
5.3 CARATTERISTICHE GENERALI DEI COMPONENTI ELETTRICI	19
5.3.1 Dispositivi di protezione e manovra.....	19
5.3.2 Componenti del quadro.....	19
5.3.3 Caratteristiche tecniche degli interruttori	20
5.4 CARATTERISTICHE SPECIFICHE – QUADRO TIPO “MONOFASE”	22
5.4.1 Dispositivo generale (DG)	22
5.4.2 Protezione dalle sovratensioni.....	22
5.4.3 Circuiti di illuminazione pubblica	27
5.4.4 Circuiti di riserva	27
5.4.5 Circuiti ausiliari.....	27
5.4.6 Contattore di comando	28
5.4.7 Cavo di collegamento	29
5.4.8 Prescrizioni di cablaggio	29
5.5 CARATTERISTICHE SPECIFICHE – QUADRO TIPO “A”	30
5.5.1 Dispositivo generale (DG)	30
5.5.2 Protezione dalle sovratensioni.....	30
5.5.3 Circuiti di illuminazione pubblica	34
5.5.4 Circuiti di riserva	34
5.5.5 Circuiti ausiliari.....	35
5.5.6 Contattore di comando	35
5.5.7 Cavo di collegamento	36
5.5.8 Prescrizioni di cablaggio	36
5.6 CARATTERISTICHE SPECIFICHE – QUADRO TIPO “B”	37
5.6.1 Dispositivo generale (DG)	37



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.6.2	Protezione dalle sovratensioni.....	37
5.6.3	Circuiti di illuminazione pubblica.....	41
5.6.4	Circuiti di riserva.....	41
5.6.5	Circuiti ausiliari.....	42
5.6.6	Contattore di comando.....	42
5.6.7	Cavo di collegamento.....	43
5.6.8	Prescrizioni di cablaggio.....	43
5.7	DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER SOTTOQUADRI DI ZONA.....	44
5.7.1	Cavo di collegamento.....	44
5.8	DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER DISPOSITIVO GENERALE.....	44
5.8.1	Prescrizioni di cablaggio.....	44
5.9	CONTENITORI PER GRUPPO DI MISURA.....	45
5.9.1	Prescrizioni generali.....	45
5.9.2	Condizioni di installazione.....	45
5.9.3	Caratteristiche costruttive generali.....	45
5.9.4	Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 kW.....	46
5.9.5	Contenitori per due gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 kW.....	46
5.9.6	Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 30 kW.....	47
5.9.7	Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 30 kW su piedistallo.....	48
5.9.8	Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 30 kW sovrapposti.....	49
5.9.9	Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 200 kW.....	50
5.10	DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	51
5.11	PRESCRIZIONI DI FORNITURA.....	51
6.0	REGOLATORI DI FLUSSO CENTRALIZZATO.....	52
6.1	CARPENTERIA.....	52
6.2	APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE.....	52
6.3	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	52
7.0	REGOLATORI DI FLUSSO DISTRIBUITI.....	53
8.0	DISTRIBUZIONE.....	54
8.1	LINEE ELETTRICHE E CAVI DI COLLEGAMENTO.....	54
8.1.1	FG7(O)R 0.6/1 kV.....	54
8.1.2	RE4E4X 0.6/1 kV.....	54
8.1.3	H07RNF 450/750V.....	55
8.1.4	ISOLAMENTO MINERALE.....	55
8.1.5	MATERIALE PER VIE CAVO AEREE.....	55
9.0	DISTRIBUZIONE.....	57
9.1	DERIVAZIONI PER LINEE INTERRATE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	57
9.2	DERIVAZIONI PER LINEE DI INFRASTRUTTURE DI MOBILITA' ELETTRICA.....	57
9.3	DERIVAZIONI PER LINEE AREE.....	58
9.4	DERIVAZIONI PER LINEE IN CAVO AD ISOLAMENTO MINERALE.....	58
10.0	PALI DI SOSTEGNO.....	59
10.1	BRACCI.....	60
10.2	TORRI FARO.....	62
10.3	PALO OTTAGONALE PER LINEA AEREA IN BASSA TENSIONE.....	62
11.0	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	64
11.1	APPARECCHI ILLUMINANTI CON SORGENTI LUMINOSE CON TECNOLOGIA A SCARICA NEI GAS.....	64
11.2	APPARECCHI ILLUMINANTI DOTATI DI SORGENTI LUMINOSE A TECNOLOGIA LED.....	65



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.0	SORGENTI LUMINOSE.....	66
12.1	CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE AD ALOGENURI METALLICI A BRUCIATORE CERAMICO	66
12.1.1	Potenza nominale 20W compatte G12.....	66
12.1.2	Potenza nominale 35W compatte G12.....	66
12.1.3	Potenza nominale 70W compatte G12.....	67
12.1.4	Potenza nominale 150W compatte G12.....	67
12.1.5	Potenza nominale 20W compatte G8.5.....	68
12.1.6	Potenza nominale 35W compatte G8.5.....	69
12.1.7	Potenza nominale 45W.....	69
12.1.8	Potenza nominale 60W.....	70
12.1.9	Potenza nominale 90W.....	70
12.1.10	Potenza nominale 140W.....	71
12.1.11	Potenza nominale 50W.....	71
12.1.12	Potenza nominale 70W.....	72
12.1.13	Potenza nominale 100W.....	73
12.1.14	Potenza nominale 150W.....	73
12.1.15	Potenza nominale 250W.....	74
12.1.16	Potenza nominale 400W.....	74
12.1.17	Potenza nominale 50W 2800K.....	75
12.1.18	Potenza nominale 70W 2800K.....	75
12.1.19	Potenza nominale 100W 2800K.....	76
12.1.20	Potenza nominale 150W 2800K.....	77
12.1.21	Potenza nominale 35W a doppio attacco.....	77
12.1.22	Potenza nominale 70W a doppio attacco.....	78
12.1.23	Potenza nominale 150W a doppio attacco.....	78
12.2	CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE A VAPORI DI SODIO ALTA PRESSIONE.....	79
12.2.1	Potenza nominale 50W.....	79
12.2.2	Potenza nominale 70W.....	79
12.2.3	Potenza nominale 100W.....	80
12.2.4	Potenza nominale 150W.....	81
12.2.5	Potenza nominale 250W.....	81
12.2.6	Potenza nominale 400W.....	82
12.2.7	Potenza nominale 600W.....	82
12.2.8	Potenza nominale 70W a doppio bruciatore.....	83
12.2.9	Potenza nominale 100W a doppio bruciatore.....	83
12.2.10	Potenza nominale 150W a doppio bruciatore.....	84
12.2.11	Potenza nominale 250W a doppio bruciatore.....	85
12.2.12	Potenza nominale 400W a doppio bruciatore.....	85
12.2.13	Potenza nominale 70W a doppio attacco.....	86
12.2.14	Potenza nominale 150W a doppio attacco.....	86
12.2.15	Potenza nominale 250W a doppio attacco.....	87
12.2.16	Potenza nominale 400W a doppio attacco.....	87
13.0	OPERE EDILI.....	88
13.1	CAVIDOTTI INTERRATI.....	88
13.2	POZZETTI DI DERIVAZIONE E ROMPIRATTA.....	90
13.3	PLINTO DI FONDAZIONE.....	91
13.4	CAVIDOTTI A PARETE (POSA ESTERNA).....	92
13.4.1	Tubazioni in acciaio zincato.....	92
13.4.2	Tubazione in rame.....	92
13.4.3	Cassette di derivazione.....	94
13.5	DISTANZE DI RISPETTO.....	94
14.0	DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI ALLACCIAMENTI.....	97
14.1	OGGETTO.....	97
14.2	INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI CARATTERISTICI PER L'ALLACCIAMENTO.....	97



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

14.3	PROCEDURA PER L'ALLACCIAMENTO.....	97
14.4	MODALITA' DI RISPOSTA.....	98
14.5	TERMINI DI VALIDITA' DELLA SOLUZIONE PROPOSTA.....	98
14.6	MODALITA' PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE PER L'ALLACCIAMENTO.....	98
15.0	DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI SPOSTAMENTI E RIMOZIONI.....	98
15.1	OGGETTO.....	98
15.2	INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI CARATTERISTICI PER SPOSTAMENTI E RIMOZIONI.....	99
15.3	PROCEDURA PER SPOSTAMENTI E RIMOZIONI.....	99
15.4	MODALITA' DI RISPOSTA.....	99
15.5	TERMINI DI VALIDITA' DELLA SOLUZIONE PROPOSTA.....	100
15.6	MODALITA' PER LA REALIZZAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI E RIMOZIONI.....	100
16.0	DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI.....	100
17.0	VERIFICHE TECNICHE DI FINE LAVORI.....	100
18.0	SPEGNIMENTO TEMPORANEO IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	101



PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

1.0 OGGETTO

Il presente documento ha lo scopo di definire i criteri e le modalità per la progettazione, realizzazione, allacciamento e smantellamento degli impianti di pubblica illuminazione nel territorio comunale di Mozzecane. Essendo le seguenti prescrizioni volte a garantire all'Ente proprietario e futuro gestore del bene la durata e l'affidabilità della realizzazione nel lungo periodo; l'acquisizione in gestione degli impianti di pubblica illuminazione, realizzati da privati durante le opere di urbanizzazione, è subordinata al totale rispetto delle stesse.

Tali prescrizioni devono essere rispettate da qualsiasi Ente gestore di impianti di illuminazione pubblica presente sul territorio comunale di Mozzecane.

Nell'eventualità siano presenti Enti gestori con proprie prescrizioni tecniche, tali specifiche dovranno essere almeno paritetiche alle presenti ivi indicate.

Eventuali nuovi progetti ed ampliamenti di impianti di illuminazione pubblica appartenenti ad Enti gestori diversi dal Comune di Mozzecane, dovranno essere approvati e controllati dall'Ufficio Tecnico Comunale stesso.

2.0 AMBITO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano in modo specifico agli impianti di pubblica illuminazione ed agli impianti di segnalazione luminosa (se alimentati da utenze di pubblica illuminazione).

I criteri si applicano integralmente a:

- tutti i nuovi impianti;
- ai rifacimenti di impianti esistenti;
- tutte le estensioni di impianti esistenti;
- limitatamente ai paragrafi interessati, nel caso di sostituzione di componenti o parti d'impianto esistente;

3.0 LISTA FORNITORI E COSTRUTTORI

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere provvisti di opportune marchiature e dichiarazioni di rispondenza e conformità alle vigenti normative tecniche e di settore ed alla legislazione attuale in materia di sicurezza per gli utenti e per i lavoratori.

Lo scopo di questo documento è quello di definire i requisiti e le caratteristiche tecniche dei materiali al fine di garantire il corretto esercizio e di consentire il mantenimento dei livelli di qualità del servizio forniti.

Il presente documento costituisce, unitamente alle specifiche tecniche collegate, il documento di base per la progettazione e per la realizzazione degli impianti.

La specifica tecnica caratterizza i singoli elementi tecnici affinché essi possano svolgere la loro funzione nel contesto dell'intera rete e affinché sia assicurato un omogeneo grado di sicurezza e di regolarità d'uso degli impianti.

Le prescrizioni contenute nella specifica sono da intendersi vincolanti per tutti i soggetti che a qualunque titolo operano sulla rete. Le prescrizioni ivi contenute dovranno essere applicate a tutti i progetti redatti successivamente all'entrata in vigore della presente specifica.

Regole particolari per la progettazione, la costruzione e l'esercizio vengono definite con separati provvedimenti.

Il documento è da considerarsi cogente per gli impianti di nuova realizzazione ed è da considerarsi come obiettivo da raggiungere per gli impianti esistenti.

Nel caso in cui particolari condizioni non consentano il pieno rispetto delle presenti regole, possono essere adottate soluzioni progettuali diverse a condizione che le stesse siano supportate da specifiche analisi e



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

previo parere favorevole del gestore, che ne dovrà disporre l'utilizzo in deroga mediante provvedimento scritto.

4.0 PROGETTAZIONE DELLE OPERE

Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento di impianti di pubblica illuminazione all'interno del territorio comunale di Mozzecane è obbligatoria la redazione del progetto esecutivo elettrico ed illuminotecnico da parte di professionisti, iscritti negli albi professionali, nell'ambito delle rispettive competenze.

Il progetto dovrà essere redatto in conformità a quanto prescritto dalla Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici" ed in conformità alle leggi Regione Veneto n°17 del 7 Agosto 2009: "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

4.1 ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

4.1.1 Relazione generale

La relazione generale descriverà nel dettaglio i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive.

Essa conterrà inoltre l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano costruttivo le soluzioni tecnologiche, la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

La relazione si dovrà comporre dei seguenti punti:

- Descrizione dei criteri utilizzati per le scelte progettuali;
- Soluzioni tecnologiche previste, ed in particolar modo:
 - a. requisiti illuminotecnici delle aree oggetto di intervento;
 - b. designazione delle opere e limiti della progettazione;
 - c. dati di progetto impianto di illuminazione pubblica;
 - d. descrizione dell'impianto;
 - e. identificazione del tipo di impianto di illuminazione pubblica secondo cei 64-8/7;
 - f. sistema elettrico di alimentazione;
 - g. descrizione specifica di ogni tipologia di corpo illuminante;
 - h. criteri di dimensionamento – calcoli illuminotecnici;
 - i. descrizione specifica di ogni tipologia di sostegno;
 - j. descrizione specifica delle morsettiere di alimentazione ed il sistema di derivazione dalle linee dorsali;
 - k. descrizione specifica di ogni tipologia di braccio/mensola di sostegno;
 - l. descrizione specifica di ogni tipologia di cavo elettrico;
 - m. descrizione specifica degli interventi a livello di quadro elettrico;
 - n. descrizione specifica di tutte le tipologie di interventi specifici e particolari;
 - o. descrizione specifica di tutte le tipologie di cavidotto;
 - p. descrizione specifica di tutte le tipologie di pozzetti di derivazione;
 - q. descrizione specifica di tutte le tipologie di plinti di fondazione;
 - r. descrizione specifica di tutte le tipologie di impianto di dispersione a terra;
 - s. descrizione specifica di tutte le apparecchiature costituenti il sistema di telecontrollo;
 - t. descrizione specifica di tutte le tipologie di interventi riguardanti i servizi aggiuntivi agli impianti di illuminazione pubblica;
- descrizione del funzionamento dell'impianto di illuminazione pubblica;
- descrizione del censimento degli impianti;



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1.2 Relazione tecnica

La relazione specialistica riguarderà la consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico. La relazione si dovrà comporre dei seguenti punti:

- dati di progetto di carattere generale;
- dati di progetto relativi all'opera;
- dati di progetto relativi alle influenze esterne;
- dati del sistema di distribuzione dell'impianto di illuminazione pubblica;
- dati di progetto relativi all'impianto elettrico;
- criteri di dimensionamento, ovvero:
 - a. calcolo delle correnti di impiego;
 - b. dimensionamento dei cavi;
 - c. integrale di joule;
 - d. dimensionamento dei conduttori di neutro;
 - e. dimensionamento dei conduttori di protezione;
 - f. calcolo della temperatura dei cavi;
 - g. verifica della caduta di tensione;
 - h. rifasamento (eventuale);
 - i. fornitura dell'energia elettrica in bassa tensione;
 - j. calcolo dei guasti, nello specifico:
 - 1. calcolo delle correnti massime di corto circuito;
 - 2. calcolo delle correnti minime di corto circuito;
 - k. verifica del coordinamento per la scelta delle protezioni, nello specifico:
 - 1. verifica della protezione a cortocircuito delle condutture;
 - 2. protezione del conduttore di neutro;
 - 3. verifica di selettività;
 - l. protezione dai contatti diretti;
 - m. protezione dai contatti indiretti;
 - n. protezione verso terra e verso massa.
- descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti;
- descrizione delle misure di protezione contro le sovratensioni;
- dati dimensionali relativi all'illuminazione;
- inquinamento luminoso;
- regolazione del flusso luminoso;
- rispetto delle interdistanze;
- scelta e criteri di dimensionamento delle apparecchiature assiemate di protezione e manovra (quadri);
- scelta e criteri di dimensionamento dell'isolamento dei cavi;
- scelta e criteri di dimensionamento dei colori distintivi dei cavi;
- scelta e criteri di dimensionamento per le sezioni minime e cadute di tensione ammesse;
- distanziamento degli impianti dal piano viabile e dai limiti della carreggiata;
- distanziamento degli impianti dai conduttori di linee elettriche;
- distanziamento degli impianti da altre opere;
- descrizione delle modalità operative, ovvero:
 - a. orari di esecuzione dell'opera;
 - b. tempo utile per l'esecuzione dell'opera;
 - c. garanzia dell'impianto.
- scelta e criteri di dimensionamento degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
- valutazione del rischio dovuto al fulmine e scelta delle misure di protezione;
- disposizioni per le verifiche degli impianti;
- disposizioni per gli esami a vista da effettuarsi sugli impianti;
- disposizioni per le prove e misure;
- disposizioni per il collaudo;
- disposizioni per la documentazione finale da realizzarsi dopo l'esecuzione delle opere descritte nel progetto.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1.3 Disegni Planimetrici

I disegni planimetrici del progetto esecutivo descriveranno le caratteristiche dell'intervento da realizzare e comprenderanno:

- posizionamento dei punti luce;
- posizionamento delle lanterne semaforiche, se in gestione con il presente appalto;
- posizionamento dei quadri elettrici e dei punti di fornitura;
- posizionamento di eventuali componentistiche aggiuntive dei servizi accessori agli impianti di illuminazione pubblica;
- sviluppo del sistema di telecontrollo e distribuzione in campo delle apparecchiature costituenti l'intero apparato;
- sviluppo dei cavidotti e delle linee elettriche;
- indicazione delle interdistanze di posa dei punti luce;
- particolari costruttivi e dettagli d'installazione delle varie tipologie di punti luce;
- particolari costruttivi e dettagli d'installazione dei quadri elettrici;
- particolari costruttivi e dettagli d'installazione degli eventuali servizi accessori alla rete di illuminazione pubblica;
- particolari costruttivi e dettagli d'installazione dei cavidotti elettrici;
- particolari costruttivi e dettagli d'installazione delle opere edili a servizio della rete di illuminazione pubblica;

I disegni planimetrici saranno documenti di disposizione topografica e riporteranno la posizione dei componenti elettrici e delle condutture. I particolari costruttivi saranno soluzioni tecniche costruttive e/o di installazione valutate preventivamente, ottimizzate e idonee per l'esecuzione. I dettagli d'installazione saranno documenti specifici per l'esecuzione degli impianti e per una corretta installazione dei componenti elettrici.

Per ciascun tipo di ambiente e applicazione particolare il progetto sarà corredato di informazioni che evidenzieranno il rispetto delle prescrizioni particolari contenute nelle norme specifiche che integreranno o modificheranno quelle generali.

Tutti i punti luce rappresentati sulle planimetrie del progetto esecutivo dovranno riportare le seguenti caratteristiche:

- identificazione del quadro di appartenenza;
- identificazione del singolo punto luce;
- identificazione della linea di appartenenza;
- indicazione della fase a cui risulterà collegato il punto luce;
- tipologia del corpo illuminante;
- marca e modello del corpo illuminante;
- tipologia dell'ottica equipaggiante il corpo illuminante;
- tipologia della verniciatura del corpo illuminante;
- tipologia di sorgente luminosa;
- tipologia della luce emessa dalla sorgente luminosa con indicazione della temperatura di colore;
- potenza nominale del punto luce;
- potenza in fase di regolazione del punto luce;
- flusso luminoso nominale del punto luce;
- flusso luminoso in regolazione del punto luce;
- altezza di installazione della sorgente luminosa;
- tipologia di posa del punto luce;
- classe d'isolamento del punto luce;
- tipologia della sorgente luminosa esistente nell'eventualità di progetto di riqualificazione con sostituzione apparecchio illuminante;
- potenza del punto luce esistente nell'eventualità di progetto di riqualificazione con sostituzione apparecchio illuminante;
- indicazione di ulteriori interventi sul singolo punto luce nell'eventualità di progetto di riqualificazione;
- indicazione della tipologia e della sezione del cavo di collegamento;
- tipologia del palo di sostegno con le caratteristiche dimensionali dello stesso nell'eventualità sia prevista la sostituzione del medesimo oppure l'installazione da nuovo;
- tipologia del braccio o della mensola con le caratteristiche dimensionali della stessa nell'eventualità sia prevista la sostituzione della medesima oppure l'installazione da nuovo;
- tipologia della verniciatura del nuovo sostegno (palo, braccio, mensola);
- tipologia del cavidotto di alimentazione;



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tutte le lanterne semaforiche rappresentate sulle planimetrie del progetto esecutivo dovranno riportare le seguenti caratteristiche:

- identificazione del quadro di appartenenza;
- identificazione della lanterna semaforica;
- indicazione della quantità di sorgenti luminose di cui si comporrà ogni lanterna semaforica;
- marca e modello della lanterna semaforica;
- tipologia della verniciatura della lanterna semaforica;
- tipologia di sorgente luminosa;
- tipologia della luce emessa dalla sorgente luminosa;
- potenza nominale della lanterna semaforica;
- altezza di installazione della lanterna semaforica;
- tipologia di posa della lanterna semaforica;
- classe d'isolamento della lanterna semaforica;
- tipologia della lanterna semaforica esistente nell'eventualità di progetto di riqualificazione con sostituzione dell'attuale;
- potenza della lanterna semaforica esistente nell'eventualità di progetto di riqualificazione con sostituzione dell'attuale;
- indicazione di ulteriori interventi sulla lanterna semaforica nell'eventualità di progetto di riqualificazione;
- tipologia del palo di sostegno con le caratteristiche dimensionali dello stesso nell'eventualità sia prevista la sostituzione del medesimo oppure l'installazione da nuovo;
- tipologia del braccio o della mensola con le caratteristiche dimensionali della stessa nell'eventualità sia prevista la sostituzione della medesima oppure l'installazione da nuovo;
- tipologia della verniciatura del nuovo sostegno (palo, braccio, mensola);
- tipologia del cavidotto di alimentazione;

Tutte le apparecchiature dei servizi accessori all'illuminazione pubblica rappresentate sulle planimetrie del progetto esecutivo dovranno riportare le seguenti caratteristiche:

- identificazione del quadro di appartenenza;
- identificazione della singola apparecchiatura;
- identificazione della linea di appartenenza;
- indicazione della fase a cui risulterà collegata;
- tipologia dell'apparecchiatura;
- marca e modello dell'apparecchiatura;
- tipologia della verniciatura dell'apparecchiatura;
- potenza nominale dell'apparecchiatura;
- dati specifici riguardanti l'installazione dell'apparecchiatura;
- tipologia di posa dell'apparecchiatura;
- classe d'isolamento dell'apparecchiatura;
- indicazione della tipologia e della sezione del cavo di collegamento;
- tipologia del palo di sostegno con le caratteristiche dimensionali dello stesso nell'eventualità sia prevista la sostituzione del medesimo oppure l'installazione da nuovo;
- tipologia della verniciatura del nuovo sostegno (palo, braccio, mensola);
- tipologia del cavidotto di alimentazione;
- sezione del cavo elettrico di alimentazione, nella casistica di stazione per carica elettrica.

4.1.4 Schemi elettrici

Gli schemi elettrici conterranno tutte le necessarie informazioni dell'impianto e le funzioni svolte dai componenti indicati.

Per ogni linea dovranno essere esplicitate le seguenti caratteristiche:

- Denominazione dell'utenza;
- Sigla dell'utenza;
- Tipologia dell'utenza;
- Potenza totale dell'impianto;
- Potenza di ogni utenza;
- Corrente di utilizzo di ogni utenza;
- Coefficiente di contemporaneità di ogni utenza;



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- Fattore di potenza di ogni utenza;
- Costruttore dell'interruttore o del sezionatore;
- Tipologia dell'interruttore o del sezionatore;
- Numero di poli dell'interruttore o del sezionatore;
- Corrente nominale dell'interruttore o del sezionatore espressa in Ampere;
- Corrente nominale termica dell'interruttore espressa in Ampere;
- Corrente nominale differenziale dell'interruttore espressa in Ampere;
- Corrente nominale magnetica dell'interruttore od indicazione della curva d'intervento espressa in Ampere;
- Potere di interruzione dell'interruttore espressa in chilo Ampere;
- Tipologia di fusibile;
- Corrente nominale di calibro del fusibile espressa in Ampere;
- Tipologia del contattore;
- Corrente nominale del contattore espressa in Ampere con indicazione della categoria d'impiego;
- Potenza nominale del contattore espressa in chilo Watt;
- Tipologia di relè termico;
- Corrente nominale di taratura del relè termico;
- Tipologia di cavo elettrico;
- Formazione del cavo elettrico;
- Lunghezza del cavo elettrico espresso in metri;
- Corrente di portata del cavo elettrico espressa in Ampere;
- Caduta di tensione percentuale con corrente nominale;
- Caduta di tensione percentuale con corrente di utilizzo;
- Impedenza del circuito di guasto del cavo elettrico tra fase e neutro espressa in milli Ohm;
- Impedenza del circuito di guasto del cavo elettrico tra fase e terra espressa in milli Ohm;
- Corrente di corto circuito a fine linea fase-neutro espressa in chilo Ampere;
- Corrente di corto circuito a fine linea fase-terra espressa in chilo Ampere;
- Numerazione della morsettiere;
-

Gli schemi elettrici dovranno essere corredati di:

- Schemi ausiliari evidenzianti la connessione delle apparecchiature di comando dell'impianto;
- Schemi di connessione delle apparecchiature del telecontrollo;
- Fronte quadro evidenziante la distribuzione e gli ingombri delle varie apparecchiature presenti al suo interno;
- Fronte quadro evidenziante l'ingombro del quadro elettrico ed i particolari delle opere edili a suo corredo.

4.1.5 Calcoli elettrici esecutivi

La progettazione esecutiva degli impianti elettrici sarà effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere edili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili al fine di ottimizzare le fasi di realizzazione. I calcoli esecutivi di dimensionamento degli impianti saranno riferiti alle condizioni di esercizio ed alle specificità dell'intervento.

Essi permetteranno di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso.

I calcoli di dimensionamento degli impianti dovranno riportare le seguenti indicazioni:

- Denominazione dell'utenza;
- Sigla dell'utenza;
- Informazioni aggiuntive dell'utenza;
- Tipologia dell'utenza;
- Potenza nominale dell'utenza;
- Tensione nominale dell'utenza;
- Coefficiente di utilizzo dell'utenza;
- Sistema di distribuzione;
- Potenza di dimensionamento dell'utenza;
- Collegamenti fasi dell'utenza;
- Potenza reattiva dell'utenza;
- Potenza trasferita a monte dell'utenza;
- Corrente di impiego dell'utenza;



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- Potenza totale dell'impianto;
- Fattore di potenza dell'impianto;
- Potenza disponibile dell'impianto;
- Corrente di corto circuito fase-neutro massima a monte espressa in chilo Ampere;
- Corrente di corto circuito fase-neutro di picco espressa in chilo Ampere;
- Corrente di corto circuito fase-neutro massima a valle espressa in chilo Ampere;
- Corrente di corto circuito fase-neutro massima espressa in chilo Ampere;
- Corrente di corto circuito fase-neutro minima espressa in chilo Ampere;
- Corrente di corto circuito fase-neutro minima a valle espressa in chilo Ampere;
- Corrente magnetica massima espressa in Ampere;
- Impedenza minima di guasto fase-neutro espressa in milli Ohm;
- Impedenza massima di guasto fase-neutro espressa in milli Ohm;
- Tipologia di protezione;
- Corrente nominale della protezione;
- Verifica dello sganciatore magnetico con corrente magnetica massima di regolazione;
- Numero dei poli della protezione;
- Taratura differenziale della protezione espressa in Ampere;
- Curva di sgancio della protezione;
- Potere di interruzione della protezione espressa in chilo Ampere;
- Taratura termica della protezione espressa in Ampere;
- Verifica potere di interruzione;
- Taratura magnetica della protezione espressa in Ampere;
- Norma di riferimento;
- Formazione del cavo elettrico;
- Tipologia di posa del cavo elettrico;
- Tipologia del cavo elettrico;
- Tipologia di isolante del cavo elettrico;
- Tabella di posa del cavo elettrico;
- Materiale del conduttore del cavo elettrico;
- Lunghezza della linea del cavo elettrico;
- Corrente ammissibile di portata del cavo elettrico;
- Corrente ammissibile di portata del conduttore di neutro del cavo elettrico;
- Coefficiente di prossimità del cavo elettrico;
- Coefficiente di temperatura del cavo elettrico;
- Coefficiente totale del cavo elettrico;
- K^2S^2 del conduttore di fase del cavo elettrico;
- K^2S^2 del conduttore di neutro del cavo elettrico;
- K^2S^2 del conduttore di terra del cavo elettrico;
- Caduta di tensione parziale con la corrente di impiego del cavo elettrico;
- Caduta di tensione totale con la corrente di impiego del cavo elettrico;
- Temperatura ambiente;
- Temperatura del cavo elettrico con la corrente di impiego;
- Temperatura del cavo elettrico con la corrente nominale;
- Esplicazione del coordinamento tra corrente di impiego, corrente nominale e corrente di portata del cavo elettrico;
- Corrente di corto circuito massima a monte espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;
- Corrente di corto circuito massima a valle espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;
- Corrente magnetica massima espressa in Ampere in condizioni di guasto;
- Corrente massima fase – neutro espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;
- Corrente di picco fase – neutro espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;
- Corrente minima fase – neutro espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;
- Impedenza minima fase – neutro espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;
- Impedenza massima fase – neutro espressa in chilo Ampere in condizioni di guasto;



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1.6 Calcoli illuminotecnici esecutivi

La progettazione esecutiva illuminotecnica, che dovrà essere eseguita in conformità alla norma UNI 11248:2012 ed alla Legge Regionale del Veneto n°17/2009 sarà redatta fornendo:

- informazioni dettagliate per individuare chiaramente la zona o le zone di studio considerate e le motivazioni progettuali che porteranno a tali scelte;
- la tipologia della strada;
- i parametri principali considerati per la determinazione della categoria illuminotecnica di riferimento, il loro valore e i dati che porteranno a tale valore;
- la categoria illuminotecnica di riferimento;
- l'analisi dei rischi;
- i parametri d'influenza considerati per completare il progetto con giustificazione della scelta e dei valori adottati, tra i quali:
 - a. abbagliamento debilitante;
 - b. morfologia della carreggiata;
 - c. complessità del campo visivo;
 - d. condizioni di illuminazione;
 - e. difficoltà nella guida;
 - f. presenza di dispositivi rallentatori;
 - g. flusso di traffico (motorizzato e non);
 - h. indice di rischio di aggressione;
 - i. intersezioni e aree di conflitto;
 - j. luminanza ambientale;
 - k. regolazione del flusso;
 - l. segnalazione cospicua;
- tipo di strada;
- tipo di utente.
- la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio;
- la griglia adottata per i calcoli;
- i parametri di caratterizzazione in riflessione della pavimentazione stradale presente nelle zone di studio considerate;

I valori calcolati dei parametri fotometrici previsti nella categoria illuminotecnica di progetto o nelle categorie illuminotecniche di esercizio, dovranno essere corredati, nel caso della luminanza della superficie stradale, dai valori di illuminamento calcolati negli stessi punti della griglia.

I calcoli illuminotecnici dovranno essere redatti sia nella versione a regime e sia nella condizione con regolazione del flusso luminoso.

4.1.7 Dichiarazione di rispondenza del Progetto illuminotecnico alla L.R. del Veneto n°17/2009

Il Professionista dovrà certificare sotto la propria responsabilità, attraverso idonea dichiarazione, la rispondenza del progetto alla Legge Regionale del Veneto n°17/2009 in materia di inquinamento luminoso.

La dichiarazione dovrà riportare le seguenti informazioni:

- Nominativo del Professionista e suoi riferimenti;
- Iscrizione ad ordine/collegio di professionisti e numero identificativo;
- Descrizione sommaria dell'impianto certificato.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1.8 Capitolato tecnico

Il Professionista dovrà produrre all'interno della documentazione componente il progetto esecutivo idoneo capitolato tecnico, ove saranno specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore sarà impegnato ad eseguire le opere ed a condurre i lavori.

Il capitolato tecnico esplicherà i seguenti punti:

- Qualità e provenienza del materiale;
- Prescrizioni di coordinamento generale;
- Consegna – Tracciamento – Ordine di esecuzione dei lavori;
- Eventuali opere su impianti di illuminazione pubblica esistenti;
- Elenco marche delle apparecchiature;
- Specifiche tecniche e prestazionali dell'impianto di illuminazione pubblica, ovvero:
 - a. Prelievo dell'energia elettrica;
 - b. Cavi elettrici di Bassa Tensione;
 - c. Tubi portacavo in PVC rigido e flessibile;
 - d. Tubi interrati e cunicoli;
 - e. Cassette di derivazione;
 - f. Giunzioni e derivazioni interrate;
 - g. Giunzioni e derivazioni aeree;
 - h. Rete di terra;
 - i. Protezioni contro le scariche atmosferiche e le sovratensioni;
 - j. Quadri elettrici di Bassa Tensione;
 - k. Apparecchi illuminanti;
 - l. Pali di sostegno;
 - m. Bracci di sostegno;
 - n. Sistemi di regolazione del flusso luminoso;
 - o. Sistema di telecontrollo e componentistica correlata;
 - p. Sistemi accessori alla rete di illuminazione pubblica;
 - q. Lanterne semaforiche, qualora previste nel servizio;
 - r. Centrali di comando degli impianti semaforici, qualora previste nel servizio;
- Specifiche tecniche e prestazionali dell'impianto di illuminazione pubblica, ovvero:
 - a. Pozzetti di derivazione;
 - b. Basamenti;
 - c. Opere di scavo;
 - d. Cavidotti interrati;
 - e. Plinti di fondazione;
- Verifiche preliminari prima della messa in servizio dell'impianto in oggetto;
- Componenti elettrici esistenti;
- Verifiche finali prima della messa in servizio dell'impianto in oggetto, ovvero:
 - a. Esame a vista;
 - b. Prove e misure;
 - c. Collaudo
- Documentazione finale;

Tale elaborato è richiesto solamente per la progettazione esecutiva di opere pubbliche.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1.9 Elenco descrittivo delle lavorazioni

Il progetto esecutivo dovrà contenere un esaustivo elenco delle lavorazioni. Tale documento progettuale descriverà in modo puntuale per ogni punto luce dovrà contenere le seguenti informazioni:

- Identificativo del quadro elettrico di appartenenza;
- Identificativo di ogni punto luce;
- Indirizzo di ogni punto luce;
- Tipologia sorgente luminosa esistente;
- Potenza della sorgente luminosa esistente;
- Tipologia sorgente luminosa futura;
- Potenza della sorgente luminosa futura;
- Potenza della sorgente luminosa futura in fase di regolazione;
- Marca e modello del nuovo corpo illuminante costituente il punto luce;
- Elenco delle lavorazioni accessorie di ogni punto luce.

4.1.10 Elenco prezzi unitari

L'elenco prezzi unitari del progetto esecutivo definirà le specificità dei componenti dell'impianto (materiali) e di attività previste per la realizzazione dell'impianto.

Tale elaborato è richiesto solamente per la progettazione esecutiva di opere pubbliche.

4.1.11 Computo metrico

Il computo metrico del progetto esecutivo definirà le quantità di componenti dell'impianto (materiali) e di attività previste per la realizzazione dell'impianto.

Tale elaborato è richiesto solamente per la progettazione esecutiva di opere pubbliche.

4.1.12 Computo metrico estimativo

Il computo metrico-estimativo verrà redatto applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dal computo metrico del progetto esecutivo, i prezzi dell'elenco prezzi unitari.

Tale elaborato è richiesto solamente per la progettazione esecutiva di opere pubbliche.

4.1.13 Cronoprogramma

Il cronoprogramma sarà il documento che rappresenterà l'andamento nel tempo dei lavori da eseguirsi. Il finale di questo studio sarà un diagramma che riporterà sulle ordinate le lavorazioni progressive a partire da zero (inizio dei lavori) fino al completamento di tutti i lavori (in corrispondenza della data di ultimazione) e sulle ascisse i tempi di esecuzione degli stessi.

Tale elaborato è richiesto solamente per la progettazione esecutiva di opere pubbliche.

La documentazione sopra citata, che costituirà il progetto esecutivo di ogni impianto di pubblica illuminazione, dovrà essere presentato presso l'Ufficio Tecnico del presente comune per il rilascio del parere tecnico di competenza, per la verifica della rispondenza dell'impianto proposto agli standard richiesti. Le scelte progettuali presenti negli elaborati ed eventuali "inadempimenti" normativi sono da ritenersi responsabilità del progettista.

E' altresì importante far notare, che l'Ufficio Tecnico del comune di Mozzecane, potrà avvalersi in qualsiasi momento della consulenza di tecnici esterni per il rilascio del nulla osta per la realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione proposti.

Di seguito sono elencati i minimi requisiti tecnici che dovranno essere rispettati in fase di progettazione e di realizzazione.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.0 QUADRI ELETTRICI

5.1 CARATTERISTICHE GENERALI

5.1.1 Prescrizioni specifiche per quadri di comando e protezione

Con riferimento agli armadi di comando e protezione, per le sostituzioni e per nuove installazioni valgono le indicazioni di seguito riportate.

Il quadro di Bassa Tensione in oggetto sarà previsto per l'installazione negli impianti di illuminazione pubblica in derivazione, con isolamento in classe II, di nuova realizzazione.

Previa verifica di compatibilità, il quadro potrà essere utilizzato anche in impianti di illuminazione esistenti, ma in fase di adeguamento.

Stante quanto sopra, il quadro sarà destinato ad essere installato in aree e luoghi pubblici accessibili, pertanto esso dovrà avere caratteristiche idonee sotto il profilo della sicurezza delle persone, dell'aspetto estetico, delle dimensioni di ingombro ridotte e della resistenza alle condizioni ambientali.

Ogni quadro elettrico dovrà essere costruito e realizzato con apparecchiature di protezione e manovra dei circuiti di un unico costruttore.

5.1.2 Regole tecniche di connessione

Nel presente paragrafo sono fornite indicazioni circa le regole tecniche di connessione applicabili all'impianto di utenza.

Punto di connessione

Il punto di connessione coinciderà con i morsetti di valle del contatore.

Il punto di connessione dovrà essere direttamente accessibile da pubblica via.

A monte del punto di connessione la proprietà e la competenza funzionale sono del Distributore; a valle sono dell'Utente.

Saranno di competenza del Distributore l'installazione e la manutenzione dei contatori dell'energia elettrica prelevata dall'Utente, nonché la protezione della parte di impianto di propria competenza.

Livelli di tensione e frequenza

Nelle reti BT la tensione nominale U_n vale:

- 230 V per le forniture monofase;
- 400 V per le forniture trifase.

La frequenza nominale (f_n) dovrà essere 50 Hz.

Le caratteristiche della tensione di fornitura (ovvero al punto di connessione dell'utenza denominato Point of Delivery, POD) saranno definite e descritte dalla Norma CEI EN 50160 (come derogata per effetto della legge 105/49). In particolare, circa l'ampiezza della tensione, saranno in genere ammesse variazioni entro il campo $\pm 10\%$ secondo i limiti temporali e le specifiche di misura fornite nella stessa Norma CEI EN 50160.

Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna

Il valore della corrente di cortocircuito massima, da considerare per la scelta delle apparecchiature dell'Utente, è convenzionalmente assunto pari a:

- 6 kA per le forniture monofase,
- 10 kA per le forniture trifase per Utenti con potenza disponibile per la connessione fino a 33 kW;
- 15 kA per le forniture trifase per utenti con potenza disponibile per la connessione superiore a 33 kW;
- 6 kA per la corrente di cortocircuito fase-neutro nelle forniture trifase.

I valori sono determinati assumendo una corrente di cortocircuito trifase morsetti alla sbarra BT, o alla sezione BT di cabina secondaria, non superiore al valore pianificato di 16 kA.

Le prescrizioni del presente paragrafo si applicano anche agli impianti esistenti nel caso di aumenti di potenza disponibile per la connessione.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Soluzioni indicative di connessione

Nel presente paragrafo, sono riportati i criteri di massima per l'individuazione delle soluzioni di connessione tipiche, con solo riferimento all'affidabilità e flessibilità degli impianti. La tabella, di cui sotto, riassume le indicazioni generali (a carattere non strettamente vincolante) sulla scelta delle tipologie di quadro elettrico standardizzate, in funzione della tipologia di utenza e della relativa potenza

Potenza [kW]	Rete Punto di connessione	Corrente Nominale DG	Tipologia Quadro
1,5 – 6,6	BT monofase	40	MONOFASE
	BT trifase	63	A
> 6,6 - 33	BT trifase	63	A
> 33 - 100	BT trifase	160	B

Utenze fino a 30 kW compresi

Generalmente, per potenze contrattualmente impegnate fino a 30 kW, il Distributore metterà a disposizione, in prelievo, una potenza massima pari a quella sottoscritta alla stipula del contratto, aumentata del 10 % (potenza disponibile). Il contenimento dei prelievi entro detto limite verrà attuato mediante l'utilizzo di Dispositivi Limitatori di Potenza (DLP).

Anche per forniture al di sotto di 30 kW, per particolari tipologie impiantistiche, sarà facoltà del Distributore non installare alcun DLP.

Utenze con potenza oltre 30 kW

Generalmente, per richieste di potenza oltre i 30 kW, il Distributore renderà disponibile una potenza pari al valore richiesto ed in questo caso non installerà dispositivi di limitazione della potenza.

Impianto di utenza per la connessione

L'impianto d'utenza avrà origine con i morsetti di valle del contatore (o sistema di misura), in particolare si tratta del contatore destinato a rilevare l'energia scambiata con la rete di distribuzione.

L'impianto d'utenza dovrà consistere almeno in:

- cavo di collegamento (costituito da un solo conduttore per ciascuno dei morsetti del contatore);
- dispositivo generale (DG).

Stato del neutro – collegamento a terra delle masse dell'impianto utente

La rete BT del Distributore sarà gestita con neutro direttamente a terra.

Il neutro verrà distribuito e sarà fatto divieto di impiegare il neutro come conduttore di protezione, nonché di collegare il neutro del Distributore alla terra di protezione dell'impianto di utenza.

Protezione contro i contatti indiretti e sezionamento

Il cavo di collegamento dovrà far parte di una conduttura che non presenti masse.

L'interruttore automatico, o di manovra, qualora presente nel contatore ed accessibile all'Utente, potrà essere inoltre utilizzato per il sezionamento dell'impianto utilizzatore.

5.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE

5.2.1 Prescrizioni generali

L'armadio dovrà essere caratterizzato da protezione a isolamento completo in conformità alle norme CEI 17-13/1 e CEI 17-87; deve essere realizzato in vetroresina (SMC) o in poliestere rinforzato con fibra di vetro, stampato a caldo, autoestinguento ed esente da alogeni.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.2.2 Condizioni d'installazione

I limiti di temperatura ambiente entro cui dovrà essere garantito il normale funzionamento delle apparecchiature costituenti il quadro saranno quelle di cui al paragrafo 6.1.1.2 della Norma CEI EN 60439-1.

Si precisa, inoltre, che l'armadio dovrà avere un dimensionamento termico congruente con la potenza dissipata dalle apparecchiature installate al suo interno, nelle condizioni nominali di funzionamento e con una temperatura ambiente pari a 40°C.

Le tubazioni interrate entranti nella carpenteria dovranno essere sigillati mediante schiuma poliuretanica al fine di prevenire la formazione di condensa interna.

5.2.3 Caratteristiche costruttive generali

L'armadio dovrà essere completamente chiuso ed essere munito di sportello anteriore cieco con serratura con chiave per ogni vano.

L'armadio potrà essere formato da un uno o più scomparti affiancati e/o sovrapposti.

La profondità minima dell'armadio dovrà essere di 320 mm, espandibile con appositi kit.

I quadri dovranno avere capienza tale da garantire un'ampliabilità minima del di almeno di 35 moduli DIN.

Nel caso di armadio con vano contatore i due vani dovranno essere separati, muniti di sportello anteriore cieco con serratura per ogni vano; inoltre dovrà essere predisposta adeguata segregazione per passaggio della conduttura elettrica di alimentazione del gruppo di misura.

Potrà essere richiesta serratura del tipo con sistema by-passabile a mezzo di chiave a impronta triangolare secondo standard ENEL.

L'armadio contenitore del quadro e le apparecchiature costituenti lo stesso dovranno essere realizzati con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti di un'umidità relativa del 95%.

In particolare dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Realizzati in vetroresina (SMC) o in poliestere rinforzato con fibra di vetro, stampato a caldo, autoestinguento ed esente da alogeni;
- Alto grado di protezione: IP55 secondo CEI EN 60529;
- Tensione nominale di isolamento $U_i = 1000V$ ($U_i = 690V$);
- IK10 secondo EN/IEC 62262;
- Conforme a Norma CEI EN 62208;
- Corrispondente a Norma DIN 43629;
- Possibilità di installazione a pavimento, a parete, a palo o su zoccolo/sopralzo;
- Doppio isolamento secondo CEI 64-8/4;
- Componibilità con accoppiamento verticale, orizzontale e in profondità;
- Possibilità di posa con setti di chiusura e separazione;
- Possibilità di posa con zoccoli;
- Possibilità di posa con sopralzi;
- Resistente alla corrosione ed esente da manutenzione;
- Possibilità di fornitura in diverse colorazioni o identificazioni per mimetizzazione con l'ambiente, facile identificazione, anti graffiti;
- Base per fissaggio a pavimento o su basamento in calcestruzzo;
- Maniglia lucchettabile (per lucchetto);
- Possibilità di montaggio a palo con appositi accessori;

Sulla facciata interna della porta dovrà essere alloggiato un contenitore a tasca per i disegni e gli schemi elettrici.

Porta e serratura

L'armadio dovrà essere munito di una porta cieca frontale, dello stesso materiale e caratteristiche meccaniche dell'involucro, che garantisca un angolo minimo di apertura pari a 100° per favorire le operazioni di manutenzione.

La chiusura è assicurata da un meccanismo di chiusura a cinque punti (tre punti per larghezza fino a 500 mm) comandata da una maniglia centrale.

Un supporto dovrà assicurare il perfetto centraggio della porta durante le operazioni di chiusura.

La maniglia di chiusura dovrà essere dotata per una serratura a profilo semi-cilindrico standardizzato con blocchetto Yale 21.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere ottenuta mediante idonee barriere e nel rispetto delle ulteriori prescrizioni di cui al p. 7.4.2.2 CEI EN 60439-1.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere ottenuta con misure diverse dall'impiego di circuiti di protezione, in modo da ottenere un'apparecchiatura complessivamente in classe di isolamento II ad armadio chiuso.

Marchiature e targhe

Sugli armadi costituenti l'involucro dei quadri dovranno essere marchiate in modo chiaro ed indelebile le seguenti indicazioni:

- Anno di fabbricazione;
- Denominazione del modello;
- Nome o marchio del costruttore;
- Numero di serie;
- Marcatura CE;
- Grado di protezione IP;
- Segno grafico del doppio isolamento.

Inoltre verrà prescritto il fissaggio sulla portella del quadro di segnali di pericolo per presenza di tensione e la predisposizione di idonea superficie atta al fissaggio di targhetta adesiva identificativa per etichettatura.

5.3 CARATTERISTICHE GENERALI DEI COMPONENTI ELETTRICI

5.3.1 Dispositivi di protezione e manovra

I dispositivi e componenti dei quadri dovranno risultare conformi alle indicazioni di cui al paragrafo 7.6 della Norma CEI EN 60439-1 ed in particolare:

- dovranno essere sistemati in modo da essere facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione;
- dovranno essere installati e cablati in modo tale che il loro funzionamento non sia compromesso da: calore, microscariche, vibrazioni ecc., presenti sia in condizioni di servizio normale che anomalo (assenza di ventilazione forzata, interruzione di una fase, etc.);
- il raffreddamento di tutti i componenti dovrà essere garantito anche in assenza di ventilazione forzata.

5.3.2 Componenti del quadro

I dispositivi dovranno essere di tipo modulare su barra di fissaggio DIN e rispondenti alle seguenti caratteristiche elettriche generali, in conformità alla norma CEI 17-13/1.

I dispositivi destinati alla distribuzione di potenza dovranno essere protetti conformemente alla norma CEI 64-8, parte 714, ovvero, le protezioni isolanti devono essere tali che le parti attive siano inaccessibili al dito di prova (IP 2X) e, comunque, permettere le normali operazioni di esercizio, quindi la manovra degli interruttori dei circuiti, dell'interruttore generale, la manovra dei commutatori, e la lettura di eventuali indicatori.

L'armadio dovrà disporre di una morsettiera di interfaccia tra gli interruttori di alimentazione e le partenze delle linee, al di sotto della quale ci dovrà essere uno spazio minimo di 150 mm, idoneo per effettuare agevolmente la connessione dei cavi dei relativi circuiti.

Livello di protezione contro le scariche atmosferiche

La protezione dagli effetti delle scariche atmosferiche sarà oggetto della Norma CEI EN 62305. L'applicazione di tale Norma potrà comportare l'installazione di SPD (Limitatori di sovratensioni di bassa tensione).



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.3.3 Caratteristiche tecniche degli interruttori

Interruttori magnetotermici ($I_n \leq 63A$)

Norme di riferimento			EN 60898
Curve (in accordo con EN/IEC 60947-2)			B, C, D, K
Corrente nominale (I_n)	(A)		6-63
Temperatura di riferimento	(°C)		30
Numero di poli			1-2-3-4
Neutro protetto			si
Tensione nominale U_n AC	1P	(V)	230/400
	1P+N	(V)	230
	2P	(V)	400
	3P/3P+N/4P	(V)	400
Frequenza	(Hz)		50/60
Massima tensione di impiego (U_b max)	(V)		250/440
Classe di limitazione (EN 60898)			3
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)			si
Tensione nominale (Grado di inquinamento 2)			500
Tenuta impulso	(kV)		6
Resistenza di isolamento	(M Ω)		1000
Rigidità dielettrica	(kV)		2,5
Posizione di montaggio orizzontale/verticalmente			tutte
Ingresso dall'alto e dal basso			tutte
N. massimo di manovre	Elettriche a U_n, I_n		10000
	Meccaniche		20000
Categoria di utilizzazione (EN 60947-2)			A
Grado di protezione (sui morsetti)			IP20
Grado di autoestinguenza (in accordo a UL 94)			V2
Tropicalizzazione (in acc. a EN 60068-2/DIN 40046)			+55°C/95% U.R.
Temperatura di impiego	(°C)		-25/+55
Sezione dei morsetti	cavo flessibile min/max (alto)	(mm ²)	0,75/25
	cavo flessibile min/max (basso)	(mm ²)	0,75/25
Dispositivi affiancabili	Contatti ausiliari		si
	sganciatori di minima tensione		si
	sganciatori a lancio di corrente		si
Dimensione per polo (A x P x L) 86 x 68 x L	(mm)		18
Omologazioni			IMQ



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Potere di interruzione degli interruttori magnetotermici

Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	1 P	240V	(kA)	15
		1+N /2P	240 V	(kA)	30
		2 P	415 V	(kA)	15
		3/3+N/4P	240 V	(kA)	30
			415 V	(kA)	15
	Ics (servizio)				50 % Icu

Interruttori differenziali

Norme di riferimento			EN 61008-1
Tipo			A
Tempo di apertura a IΔn	istantaneo	(ms)	<40
	selettivo	(ms)	>150
Corrente nominale		(A)	25,40, 63, 80,100
Corrente differenziale di intervento		(mA)	10,30,300,500,1000
Temperatura di riferimento		(°C)	30
Numero di poli			2, 4
Tensione nominale Un AC	2P	(V)	230
	4P	(V)	230/400
Frequenza		(Hz)	50/60
Massima tensione di impiego (Ub max)		(V)	265/455
Ingresso dall'alto e dal basso			tutte
Potere di chiusura e d'interruzione		(A)	500/630
Potere di chiusura e d'interruzione differenziale		(A)	500/630
Resistenza al cortocircuito		(A)	In funzione del dispositivo associato
Adatto al sezionamento			si
Tenuta impulso		(kV)	8
Resistenza di isolamento		(MΩ)	1000
Rigidità dielettrica		(kV)	2,5
N. massimo di manovre	Elettriche a Un,In		10000
	Meccaniche		20000
Grado di protezione (sui morsetti)			IP20
Grado di autoestinguenza (in accordo a UL 94)			V2
Tropicalizzazione (in acc. a EN 60068-2/DIN 40046)			+55°C/95% U.R.
Temperatura di impiego		(°C)	-25/+60
Sezione dei morsetti	cavo flessibile min/max (alto)	(mm ²)	1,5/35



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Dispositivi affiancabili	cavo flessibile min/max (basso)	(mm ²)	1,5/35
	Contatti ausiliari		Si
	sganciatori di minima tensione		Si
	sganciatori a lancio di corrente		si
Dimensione per polo (A x P x L)	86 x 68 x L	(mm)	18
Omologazioni			IMQ

5.4 CARATTERISTICHE SPECIFICHE – QUADRO TIPO “MONOFASE”

Il quadro di tipo “MONOFASE” sarà impiegato per l’alimentazione e gestione di impianti di illuminazione pubblica con fornitura monofase e con potenza disponibile non superiore a 6,6kW.

L’impiego del quadro di tipo “MONOFASE” è ammesso esclusivamente per la riqualificazione di impianti già esistenti alla data di pubblicazione della presente specifica tecnica e che presentano le condizioni sopra indicate.

Di seguito si riporteranno le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e le prescrizioni di cablaggio relative alla sezione di potenza.

La sezione di potenza del quadro elettrico provvederà all’alimentazione e alla protezione dei circuiti di illuminazione pubblica.

I componenti della sezione di potenza dovranno almeno essere i seguenti:

5.4.1 Dispositivo generale (DG)

Il dispositivo generale dovrà essere costituito da n°1 interruttore di tipo automatico magnetotermico bipolare, con corrente nominale 40A, curva d’intervento “C”, norma CEI EN 60947-2 completo di dispositivo coprimorsetti per i terminali di ingresso dell’alimentazione elettrica.

Il dispositivo generale dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (In)		(A)			40
Numero di poli					2
Neutro protetto					si
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	2P	240 V	(kA)	20
	Ics (servizio)				75 % Icu

5.4.2 Protezione dalle sovratensioni

Ogni quadro elettrico dovrà essere provvisto di protezione dalle sovratensioni, che sarà realizzata con scaricatori, il cui collegamento dovrà avvenire direttamente a valle della protezione generale dell’impianto in parallelo a tutte le altre apparecchiature.

Per quadri elettrici con dispositivo generale fino a 63A, non è richiesta la protezione degli scaricatori di sovratensione.

Gli scaricatori dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Installazione degli scaricatori di sovratensione in modalità 1+1. Tale modalità dovrà essere l’abbinamento di protezione con funzionamento a “limitazione” e ad “innesco”;



Comune di Mozzecane
Via Caterina Bon Brenzoni, 26
37060 - Mozzecane (VR)

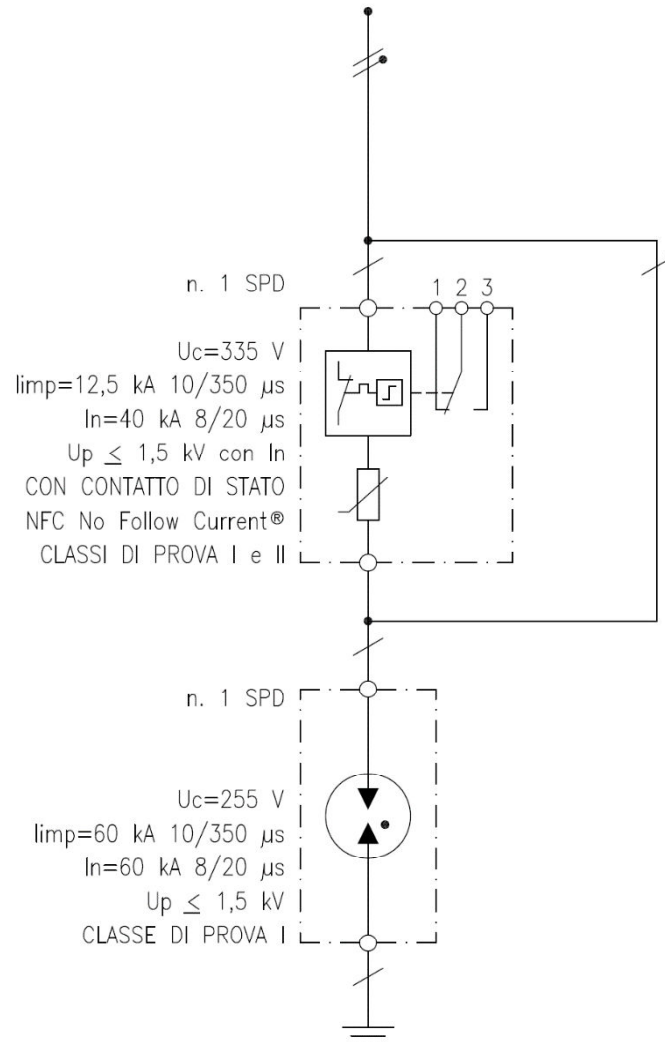


PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- n°1 scaricatore con funzionamento a “limitazione” con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze in Bassa Tensione, in occasione di scariche dirette o ravvicinate;
- n°1 scaricatore con funzionamento ad “innesco” con spinterometro per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze in Bassa Tensione, in occasione di scariche dirette o ravvicinate.



Gli scaricatori con funzionamento a “limitazione” dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima U_c calibrata per una totale insensibilità alle TOV;
- Funzionalità No Follow Current, ovvero senza circolazione di corrente susseguente di rete dopo l'intervento;
- Dotazione di dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado dello scaricatore stesso;
- Classe di prova I e II, secondo la norma IEC 61643-1 + A1, e Tipo 1 e 2, secondo la norma CEI EN 61643-11/A11;
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD;



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tensione nominale del circuito di alimentazione	U_N	230/400V
Tensione massima continuativa	U_C	335V AC 420V DC
Classe di prova secondo IEC 61643-1+A1		I e II
Tipo secondo CEI EN 61643-11/A11		T1 e T2
Corrente ad impulso (10/350 μ S)	I_{imp}	12,5kA/ 50kA 4 poli
Corrente nominale di scarica (8/20 μ S)	I_n	40kA
Corrente massima di scarica (8/20 μ S)	I_{max}	60kA
Livello di protezione con I	10kA	$U_{res} \leq 1,10kV$
	12,5kA	$U_{res} \leq 1,15kV$
	20kA	$U_{res} \leq 1,25kV$
	25kA	$U_{res} \leq 1,35kV$
	40kA	$U_{res} \leq 1,50kV$
Tempo d'intervento	t_a	≤ 25 ns
Temperatura di esercizio		-40°C/+80°C

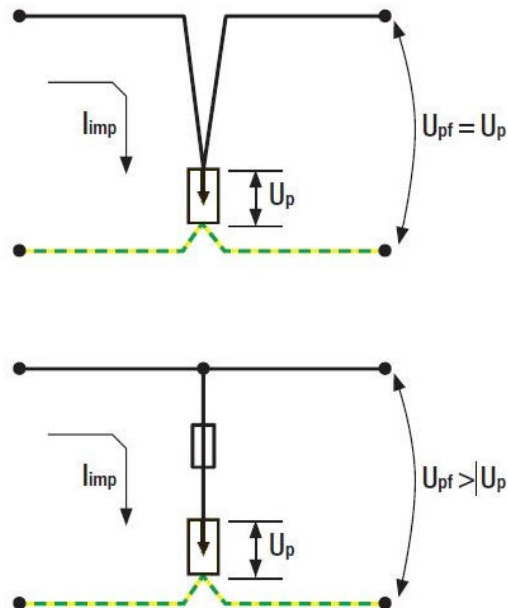
Gli scaricatori con funzionamento ad "innescò" dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Esecuzione incapsulata, cioè priva di effluvi (non soffiante);
- Classe di prova I, secondo la norma IEC 61643-1 + A1, e Tipo 1, secondo la norma CEI EN 61643-11/A11;

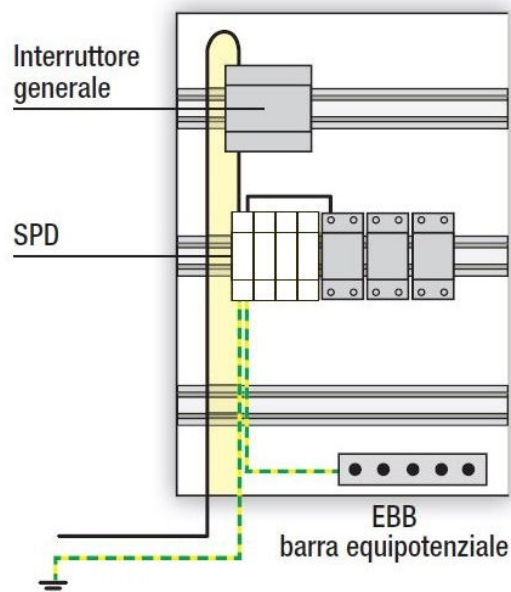
Tensione massima continuativa	U_C	255V AC
Classe di prova secondo IEC 61643-1+A1		I
Tipo secondo CEI EN 61643-11/A11		T1
Corrente ad impulso (10/350 μ S)	I_{imp}	60kA
Corrente nominale di scarica (8/20 μ S)	I_n	60kA
Capacità di estinzione della corrente susseguente con U_C	I_f	100kA eff
Livello di protezione	U_p	$\leq 1,5kV$
Tempo d'intervento	t_a	≤ 100 ns
Tensione TOV	U_T	1200V/200ns
Resistenza d'isolamento	Risol	≥ 1 G Ω
Temperatura di esercizio		-40°C/+80°C

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il cablaggio degli scaricatori dovrà essere realizzato secondo lo schema a "V" al fine di ridurre al minimo le cadute di tensione dinamiche sui conduttori di cablaggio.



Le spire all'interno del quadro dovranno essere ridotte al fine di ridurre indurre le sovratensioni nei circuiti causato dal campo elettromagnetico generato dalla corrente impulsiva del fulmine nel percorrere i cavi del cablaggio.



I collettori equipotenziali dovranno essere connessi al sistema di dispersori con percorsi per quanto possibile brevi (usando conduttori più corti di 0,5 m).

I conduttori per la connessione degli SPD dovranno avere sezione di 16 mm².

Il conduttore di terra dell'SPD dovrà essere di colorazione giallo/verde.

La presenza degli scaricatori di sovratensione implicherà la posa di un dispersore verticale a croce in acciaio zincato di lunghezza minima 1,5 metri, da installarsi nelle immediate vicinanze del quadro elettrico, entro pozzetto ispezionabile.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.4.3 Circuiti di illuminazione pubblica

I circuiti di illuminazione pubblica dovranno essere costituiti da:

- n°1 interruttore automatico differenziale puro di tipo selettivo, con $I_{dn} = 300\text{mA}$, protetto contro gli scatti intempestivi, posto a protezione di ogni sistema monofase di alimentazione dei circuiti di illuminazione pubblica, dotato di dispositivo di riarmo automatico accoppiato, con contatto di segnalazione a distanza (libero da potenziale) e comando a distanza che permette di forzare il riarmo dell'interruttore differenziale da remoto. Il dispositivo deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Norme di riferimento				EN 61008-1
Tipo				A Alta immunità (Si)
Resistenza agli scatti intempestivi	selettivo			5000A 8/20 μs
Tempo di apertura a $I\Delta n$	selettivo	(ms)		>150
Corrente nominale		(A)		40
Corrente differenziale di intervento		(mA)		300
Numero di poli				2
Resistenza al cortocircuito		(A)		In funzione del dispositivo associato
Adatto al sezionamento				si

- n°1 Interruttore di tipo automatico magnetotermico unipolare, con corrente nominale non inferiore a 25A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2 posto a protezione di ciascun conduttore di fase delle linee di alimentazione dei circuiti di illuminazione pubblica, dotato di contatti di commutazione per segnalazione stato del dispositivo di protezione (APERTO-CHIUSO) e segnalazione di guasto (SCATTO). Il dispositivo deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)				C	
Corrente nominale (I_n)		(A)		≥ 25	
Numero di poli				1	
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)				si	
Grado di protezione (sui morsetti)				IP20	
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	I_{cu} (nom. estremo)	1 P	240V	(kA)	10
	I_{cs} (servizio)				75 % I_{cu}

5.4.4 Circuiti di riserva

Il quadro dovrà essere integrato di tutte le apparecchiature necessarie per la predisposizione all'allacciamento di almeno un circuito di illuminazione pubblica aggiuntivo.

5.4.5 Circuiti ausiliari

La protezione dei circuiti ausiliari interni al quadro elettrico dovrà essere costituita da n°1 interruttore automatico magnetotermico bipolare con corrente nominale 10A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2, posto a protezione dei circuiti ausiliari interni al quadro elettrico. con le seguenti caratteristiche:



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Prestazioni					
Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					
C					
Corrente nominale (In)		(A)	10		
Numero di poli		2			
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)		si			
Grado di protezione (sui morsetti)		IP20			
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	2 P	240V	(kA)	20
	Ics (servizio)				75 % Icu

Le dotazioni minime per i circuiti ausiliari sono:

- n°1 commutatore manuale/automatico a 2 posizioni per il comando di funzionamento.
- n°1 interruttore crepuscolare per fissaggio su barra DIN, con soglia di commutazione regolabile, accensione forzata tramite tasto specifico, accensione temporizzata, 1 contatto libero di potenziale, 3A/250Vac, con sensore munito di cavo di collegamento e supporto di fissaggio.

Potrebbe eventualmente essere richieste:

- l'installazione all'interno del quadro di apparecchio di illuminazione dedicato.

5.4.6 Contattore di comando

I circuiti di illuminazione pubblica sottesi ad ogni quadro di illuminazione pubblica verranno azionati da idoneo contattore di comando direttamente installato al suo interno.

I contattori dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

Rispondenza alle norme	IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, EN 50005
Categoria d'impiego	AC-3
Circuiti di potenza in corrente alternata	fino a 690V
Circuiti di potenza in corrente continua	fino a 440V
Numerazione dei terminali	secondo le norme EN 50005 ed EN 50012
Sistemi di fissaggio ed aggancio	su guida DIN 35 mm conforme alle norme EN 50022-35
Viti protette contro contatti accidentali	si
Montaggio	frontale o laterale dei blocchi contatti ausiliari, temporizzati, ad memoria meccanica, filtro antidisturbo di tensione e dei moduli d'interfaccia
Grado di protezione	IP20
Massimo numero di contatti ausiliari	8
Versione	tripolare
Temperatura di funzionamento	-40°C a +60°C
Corrente nominale termica I _{th} θ ≤ 55°C	60A
Corrente nominale d'impiego I _e in AC-3	32A;
Tensione nominale d'impiego U _e	690V
Tensione nominale d'isolamento U _i	1.000V



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Corrente massima permanente in AC-1	60A
Potere di chiusura (rms) (IEC 947)	550A
Potere di interruzione (rms) (IEC 947) $U_e \leq 400V$	450A
Corrente di breve durata 1 secondo	1265A
Corrente di breve durata 5 secondi	450A
Corrente di breve durata 10 secondi	400A
Corrente di breve durata 30 secondi	230A
Corrente di breve durata 1 minuto	165A
Corrente di breve durata 3 minuti	100A
Potenza dissipata per polo in AC-1	3,42W
Potenza dissipata per polo in AC-3	1,52W
Assorbimento bobina in mantenimento	9VA
Assorbimento bobina in spunto	88VA
Durata meccanica della bobina	15×10^6 manovre

5.4.7 Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento tra il PdC e il DG dovrà essere costituito da cavi unipolari di tipo FG7R 0,6/1kV di sezione minima 16 mm^2 per le fasi e per il neutro.

5.4.8 Prescrizioni di cablaggio

La distribuzione agli interruttori dovrà essere realizzato in cavo unipolare di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 10 mm^2 per le fasi e per il neutro.

Le derivazioni dalla morsettiera di distribuzione agli interruttori dei circuiti IP dovranno essere realizzate con cavi unipolari di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 4 mm^2 per le fasi e per il neutro.

Il conduttore di neutro dovrà essere interrompibile solo con i dispositivi di protezione bipolari.

Il collegamento dei circuiti ausiliari dovrà essere realizzata con cavi unipolari di tipo N07V-K 450/750V di sezione $1,5 \text{ mm}^2$. I cavi unipolari di cablaggio dovranno essere identificati mediante un sistema di siglatura alfanumerico corrispondente a quanto riportato sugli schemi elettrici, in conformità alla norma CEI 16-2.

Tutti i collegamenti interni dovranno essere realizzati con cavi unipolari provvisti di capocorda pre-isolati nel rispetto della Norma CEI EN 35368 e successivi aggiornamenti normativi vigenti in materia.

La connessione con le linee esterne dovrà essere realizzata per mezzo di una morsettiera di interfaccia compatibile per l'allacciamento di cavi di sezione minima 35 mm^2 .

I morsetti di ingresso dovranno trovare posto nell'angolo basso a sinistra del cablaggio ed essere facilmente identificabili. Tutti i morsetti dovranno essere con corpo isolante in poliammide UL94V-0 con campo di temperatura continuativa d'esercizio da -40°C a 100°C e con possibilità d'inserimento di ponti di parallelo. Tensione nominale 1000 V.

L'armadio dovrà inoltre alloggiare una barra in rame nudo per le connessioni all'impianto di terra, posta nella parte inferiore (in posizione idonea a non interferire con la morsettiera), da utilizzarsi nel caso di alimentazione di impianti realizzati con isolamento in classe I.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.5 CARATTERISTICHE SPECIFICHE – QUADRO TIPO “A”

Il quadro di tipo “A” sarà impiegato per l'alimentazione e gestione di impianti di illuminazione pubblica con fornitura trifase e con potenza disponibile non superiore a 33kW.

Di seguito si riporteranno le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e le prescrizioni di cablaggio relative alla sezione di potenza.

La sezione di potenza del quadro elettrico provvederà all'alimentazione e alla protezione dei circuiti di illuminazione pubblica.

I componenti della sezione di potenza dovranno almeno essere i seguenti:

5.5.1 Dispositivo generale (DG)

Il dispositivo generale dovrà essere costituito da n°1 interruttore di tipo automatico magnetotermico quadripolare, con corrente nominale 63A, curva d'intervento “C”, norma CEI EN 60947-2 completo di dispositivo coprिमorsetti per i terminali di ingresso dell'alimentazione elettrica.

Il dispositivo generale dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (In)		(A)			63
Numero di poli					4
Neutro protetto					si
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	1+N /2P	240 V	(kA)	30
		3/3+N/4P	415 V	(kA)	15
	Ics (servizio)				50 % Icu

5.5.2 Protezione dalle sovratensioni

Ogni quadro elettrico dovrà essere provvisto di protezione dalle sovratensioni, che sarà realizzata con scaricatori, il cui collegamento dovrà avvenire direttamente a valle della protezione generale dell'impianto in parallelo a tutte le altre apparecchiature.

Per quadri elettrici con dispositivo generale fino a 63A, non è richiesta la protezione degli scaricatori di sovratensione.

Gli scaricatori dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Installazione degli scaricatori di sovratensione in modalità 3+1. Tale modalità dovrà essere l'abbinamento di protezione con funzionamento a “limitazione” ed ad “innesco”;
- n°3 scaricatori con funzionamento a “limitazione” con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze in Bassa Tensione, in occasione di scariche dirette o ravvicinate;
- n°1 scaricatore con funzionamento ad “innesco” con spinterometro per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze in Bassa Tensione, in occasione di scariche dirette o ravvicinate;

Gli scaricatori con funzionamento a "limitazione" dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima U_c calibrata per una totale insensibilità alle TOV;
- Funzionalità No Follow Current, ovvero senza circolazione di corrente susseguente di rete dopo l'intervento;
- Dotazione di dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado dello scaricatore stesso;
- Classe di prova I e II, secondo la norma IEC 61643-1 + A1, e Tipo 1 e 2, secondo la norma CEI EN 61643-11/A11;
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD;

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tensione nominale del circuito di alimentazione	U_N	230/400V
Tensione massima continuativa	U_C	335V AC 420V DC
Classe di prova secondo IEC 61643-1+A1		I e II
Tipo secondo CEI EN 61643-11/A11		T1 e T2
Corrente ad impulso (10/350 μ S)	I_{imp}	12,5kA/ 50kA 4 poli
Corrente nominale di scarica (8/20 μ S)	I_n	40kA
Corrente massima di scarica (8/20 μ S)	I_{max}	60kA
Livello di protezione con I		
	10kA	$U_{res} \leq 1,10kV$
	12,5kA	$U_{res} \leq 1,15kV$
	20kA	$U_{res} \leq 1,25kV$
	25kA	$U_{res} \leq 1,35kV$
	40kA	$U_{res} \leq 1,50kV$
Tempo d'intervento	t_a	$\leq 25 ns$
Temperatura di esercizio		-40°C/+80°C

Gli scaricatori con funzionamento ad "innesco" dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Esecuzione incapsulata, cioè priva di effluvi (non soffiante);
- Classe di prova I, secondo la norma IEC 61643-1 + A1, e Tipo 1, secondo la norma CEI EN 61643-11/A11;

Tensione massima continuativa	U_C	255V AC
Classe di prova secondo IEC 61643-1+A1		I
Tipo secondo CEI EN 61643-11/A11		T1
Corrente ad impulso (10/350 μ S)	I_{imp}	60kA
Corrente nominale di scarica (8/20 μ S)	I_n	60kA
Capacità di estinzione della corrente susseguente con U_C	I_f	100kA eff
Livello di protezione	U_p	$\leq 1,5kV$
Tempo d'intervento	t_a	$\leq 100ns$
Tensione TOV	UT	1200V/200ns
Resistenza d'isolamento	Risol	$\geq 1 G\Omega$
Temperatura di esercizio		-40°C/+80°C

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il cablaggio degli scaricatori dovrà essere realizzato secondo lo schema a "V" al fine di ridurre al minimo le cadute di tensione dinamiche sui conduttori di cablaggio.

Le spire all'interno del quadro dovranno essere ridotte al fine di ridurre indurre le sovratensioni nei circuiti causato dal campo elettromagnetico generato dalla corrente impulsiva del fulmine nel percorrere i cavi del cablaggio.

I collettori equipotenziali dovranno essere connessi al sistema di dispersori con percorsi per quanto possibile brevi (usando conduttori più corti di 0,5 m).

I conduttori per la connessione degli SPD dovranno avere sezione di 16 mm².

Il conduttore di terra dell'SPD dovrà essere di colorazione giallo/verde.

La presenza degli scaricatori di sovratensione implicherà la posa di un dispersore verticale a croce in acciaio zincato di lunghezza minima 1,5 metri, da installarsi nelle immediate vicinanze del quadro elettrico, entro pozzetto ispezionabile.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.5.3 Circuiti di illuminazione pubblica

I circuiti di illuminazione pubblica dovranno essere costituiti da:

- n°1 interruttore automatico differenziale puro di tipo selettivo, con $I_{dn} = 300\text{mA}$, protetto contro gli scatti intempestivi, posto a protezione di ogni sistema monofase di alimentazione dei circuiti di illuminazione pubblica, dotato di dispositivo di riarmo automatico accoppiato, con contatto di segnalazione a distanza (libero da potenziale) e comando a distanza che permette di forzare il riarmo dell'interruttore differenziale da remoto. Il dispositivo deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Norme di riferimento				EN 61008-1
Tipo				A
Resistenza agli scatti intempestivi	selettivo			Alta immunità (Si)
Tempo di apertura a $I\Delta n$	selettivo	(ms)		5000A 8/20 μs
Corrente nominale		(A)		>150
Corrente differenziale di intervento		(mA)		40
Numero di poli				300
Resistenza al cortocircuito		(A)		4
Adatto al sezionamento				In funzione del dispositivo associato
				si

- n°1 Interruttore di tipo automatico magnetotermico unipolare, con corrente nominale non inferiore a 25A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2 posto a protezione di ciascun conduttore di fase delle linee di alimentazione dei circuiti di illuminazione pubblica, dotato di contatti di commutazione per segnalazione stato del dispositivo di protezione (APERTO-CHIUSO) e segnalazione di guasto (SCATTO). Il dispositivo deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (I_n)			(A)		≥ 25
Numero di poli					1
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	I_{cu} (nom. estremo)	1 P	240V	(kA)	10
			415V	(kA)	3
	I_{cs} (servizio)				75 % I_{cu}

5.5.4 Circuiti di riserva

Il quadro dovrà essere integrato di tutte le apparecchiature necessarie per la predisposizione all'allacciamento di almeno un circuito di illuminazione pubblica aggiuntivo.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.5.5 Circuiti ausiliari

La protezione dei circuiti ausiliari interni al quadro elettrico dovrà essere costituita da n°1 interruttore automatico magnetotermico quadripolare con corrente nominale 10A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2, posto a protezione dei circuiti ausiliari interni al quadro elettrico. con le seguenti caratteristiche:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)						C
Corrente nominale (In)				(A)		10
Numero di poli						4
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)						si
Grado di protezione (sui morsetti)						IP20
Potere di interruzione in CA						
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	4 P	240V	(kA)		20
			415 V	(kA)		10
	Ics (servizio)					75 % Icu

Le dotazioni minime per i circuiti ausiliari sono:

- n°1 commutatore manuale/automatico a 2 posizioni per il comando di funzionamento.
- n°1 interruttore crepuscolare per fissaggio su barra DIN, con soglia di commutazione regolabile, accensione forzata tramite tasto specifico, accensione temporizzata, 1 contatto libero di potenziale, 3A/250Vac, con sensore munito di cavo di collegamento e supporto di fissaggio.

Potrebbe eventualmente essere richieste:

- l'installazione all'interno del quadro di apparecchio di illuminazione dedicato.

5.5.6 Contattore di comando

I circuiti di illuminazione pubblica sottesi ad ogni quadro di illuminazione pubblica verranno azionati da idoneo contattore di comando direttamente installato al suo interno.

I contattori dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

Rispondenza alle norme	IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, EN 50005
Categoria d'impiego:	AC-3
Circuiti di potenza in corrente alternata	fino a 690V
Circuiti di potenza in corrente continua	fino a 440V
Numerazione dei terminali	secondo le norme EN 50005 ed EN 50012
Sistemi di fissaggio ed aggancio	su guida DIN 35 mm conforme alle norme EN 50022-35
Viti protette contro contatti accidentali	si
Montaggio	frontale o laterale dei blocchi contatti ausiliari, temporizzati, ad memoria meccanica, filtro antidisturbo di tensione e dei moduli d'interfaccia
Grado di protezione	IP20
Massimo numero di contatti ausiliari	8
Versione	tripolare
Temperatura di funzionamento	-40°C a +60°C

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Corrente nominale termica $I_{th} \theta \leq 55^\circ\text{C}$	110A
Corrente nominale d'impiego I_e in AC-3	65A;
Tensione nominale d'impiego U_e	690V
Tensione nominale d'isolamento U_i	1.000V
Corrente massima permanente in AC-1	110A
Potere di chiusura (rms) (IEC 947)	1.000A
Potere di interruzione (rms) (IEC 947) $U_e \leq 400V$	920A
Corrente di breve durata 1 secondo	2.530A
Corrente di breve durata 5 secondi	1.130A
Corrente di breve durata 10 secondi	800A
Corrente di breve durata 30 secondi	460A
Corrente di breve durata 1 minuto	325A
Corrente di breve durata 3 minuti	185A
Potenza dissipata per polo in AC-1	10,40W
Potenza dissipata per polo in AC-3	3,63W
Assorbimento bobina in mantenimento	15,5VA
Assorbimento bobina in spunto	190VA
Durata meccanica della bobina	15×10^6 manovre

5.5.7 Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento tra il PdC e il DG dovrà essere costituito da cavi unipolari di tipo FG7R 0,6/1kV di sezione minima 16 mm^2 per le fasi e per il neutro.

5.5.8 Prescrizioni di cablaggio

La distribuzione agli interruttori dovrà essere realizzato in cavo unipolare di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 10 mm^2 per le fasi e per il neutro.

Le derivazioni dalla morsettiera di distribuzione agli interruttori dei circuiti IP dovranno essere realizzate con cavi unipolari di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 4 mm^2 per le fasi e per il neutro.

Il conduttore di neutro dovrà essere interrompibile solo con i dispositivi di protezione quadripolari.

Il collegamento dei circuiti ausiliari dovrà essere realizzata con cavi unipolari di tipo N07V-K 450/750V di sezione $1,5 \text{ mm}^2$. I cavi unipolari di cablaggio dovranno essere identificati mediante un sistema di siglatura alfanumerico corrispondente a quanto riportato sugli schemi elettrici, in conformità alla norma CEI 16-2.

Tutti i collegamenti interni dovranno essere realizzati con cavi unipolari provvisti di capocorda pre-isolati nel rispetto della Norma CEI EN 35368 e successivi aggiornamenti normativi vigenti in materia.

La connessione con le linee esterne dovrà essere realizzata per mezzo di una morsettiera di interfaccia compatibile per l'allacciamento di cavi di sezione minima 35 mm^2 .

I morsetti di ingresso dovranno trovare posto nell'angolo basso a sinistra del cablaggio ed essere facilmente identificabili. Tutti i morsetti dovranno essere con corpo isolante in poliammide UL94V-0 con campo di temperatura continuativa d'esercizio da -40°C a 100°C e con possibilità d'inserimento di ponti di parallelo. Tensione nominale 1000 V.

L'armadio dovrà inoltre alloggiare una barra in rame nudo per le connessioni all'impianto di terra, posta nella parte inferiore (in posizione idonea a non interferire con la morsettiera), da utilizzarsi nel caso di alimentazione di impianti realizzati con isolamento in classe I.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.6 CARATTERISTICHE SPECIFICHE – QUADRO TIPO “B”

Il quadro di tipo “B” sarà impiegato per l'alimentazione e gestione di impianti di illuminazione pubblica con fornitura trifase e con potenza disponibile superiore a 33kW, fino a 100kW.

Di seguito si riporteranno le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e le prescrizioni di cablaggio relative alla sezione di potenza.

La sezione di potenza del quadro elettrico provvederà all'alimentazione e alla protezione dei circuiti di illuminazione pubblica.

I componenti della sezione di potenza dovranno almeno essere i seguenti:

5.6.1 Dispositivo generale (DG)

Il dispositivo generale dovrà essere costituito da n°1 interruttore di tipo automatico magnetotermico quadripolare, con corrente nominale 160A, curva d'intervento “C”, norma CEI EN 60947-2 completo di dispositivo coprimerse per i terminali di ingresso dell'alimentazione elettrica.

Il dispositivo generale dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (In)			(A)		160
Numero di poli					4
Neutro protetto					si
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	4P	230/240 V	(kA)	40
		4P	400/415 V	(kA)	25
	Ics (servizio)				75 % Icu

5.6.2 Protezione dalle sovratensioni

Ogni quadro elettrico dovrà essere provvisto di protezione dalle sovratensioni, che sarà realizzata con scaricatori, il cui collegamento dovrà avvenire direttamente a valle della protezione generale dell'impianto in parallelo a tutte le altre apparecchiature.

Per quadri elettrici con dispositivo generale fino a 160A, è richiesta la protezione degli scaricatori di sovratensione mediante sezionatore portafusibili con neutro sezionabile, equipaggiato con fusibili tipo gG 125A.

Gli scaricatori dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Installazione degli scaricatori di sovratensione in modalità 3+1. Tale modalità dovrà essere l'abbinamento di protezione con funzionamento a “limitazione” ed ad “innesco”;
- n°3 scaricatori con funzionamento a “limitazione” con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze in Bassa Tensione, in occasione di scariche dirette o ravvicinate;
- n°1 scaricatore con funzionamento ad “innesco” con spinterometro per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze in Bassa Tensione, in occasione di scariche dirette o ravvicinate;

Gli scaricatori con funzionamento a "limitazione" dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima U_c calibrata per una totale insensibilità alle TOV;
- Funzionalità No Follow Current, ovvero senza circolazione di corrente susseguente di rete dopo l'intervento;
- Dotazione di dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado dello scaricatore stesso;
- Classe di prova I e II, secondo la norma IEC 61643-1 + A1, e Tipo 1 e 2, secondo la norma CEI EN 61643-11/A11;
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD;

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tensione nominale del circuito di alimentazione	U_N	230/400V
Tensione massima continuativa	U_C	335V AC 420V DC
Classe di prova secondo IEC 61643-1+A1		I e II
Tipo secondo CEI EN 61643-11/A11		T1 e T2
Corrente ad impulso (10/350 μ S)	I_{imp}	12,5kA/ 50kA 4 poli
Corrente nominale di scarica (8/20 μ S)	I_n	40kA
Corrente massima di scarica (8/20 μ S)	I_{max}	60kA
Livello di protezione con I	10kA	U_{res} \leq 1,10kV
	12,5kA	U_{res} \leq 1,15kV
	20kA	U_{res} \leq 1,25kV
	25kA	U_{res} \leq 1,35kV
	40kA	U_{res} \leq 1,50kV
Tempo d'intervento	t_a	\leq 25 ns
Temperatura di esercizio		-40°C/+80°C

Gli scaricatori con funzionamento ad "innescò" dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Esecuzione incapsulata, cioè priva di effluvi (non soffiante);
- Classe di prova I, secondo la norma IEC 61643-1 + A1, e Tipo 1, secondo la norma CEI EN 61643-11/A11;

Tensione massima continuativa	U_C	255V AC
Classe di prova secondo IEC 61643-1+A1		I
Tipo secondo CEI EN 61643-11/A11		T1
Corrente ad impulso (10/350 μ S)	I_{imp}	60kA
Corrente nominale di scarica (8/20 μ S)	I_n	60kA
Capacità di estinzione della corrente susseguente con U_C	I_f	100kA eff
Livello di protezione	U_p	\leq 1,5kV
Tempo d'intervento	t_a	\leq 100ns
Tensione TOV	UT	1200V/200ns
Resistenza d'isolamento	Risol	\geq 1 G Ω
Temperatura di esercizio		-40°C/+80°C

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il cablaggio degli scaricatori dovrà essere realizzato secondo lo schema a "V" al fine di ridurre al minimo le cadute di tensione dinamiche sui conduttori di cablaggio.

Le spire all'interno del quadro dovranno essere ridotte al fine di ridurre indurre le sovratensioni nei circuiti causato dal campo elettromagnetico generato dalla corrente impulsiva del fulmine nel percorrere i cavi del cablaggio.

I collettori equipotenziali dovranno essere connessi al sistema di dispersori con percorsi per quanto possibile brevi (usando conduttori più corti di 0,5 m).

I conduttori per la connessione degli SPD dovranno avere sezione di 16 mm².

Il conduttore di terra dell'SPD dovrà essere di colorazione giallo/verde.

La presenza degli scaricatori di sovratensione implicherà la posa di un dispersore verticale a croce in acciaio zincato di lunghezza minima 1,5 metri, da installarsi nelle immediate vicinanze del quadro elettrico, entro pozzetto ispezionabile.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.6.3 Circuiti di illuminazione pubblica

I circuiti di illuminazione pubblica dovranno essere costituiti da:

- n°1 interruttore automatico differenziale puro di tipo selettivo, con $I_{dn} = 300\text{mA}$, protetto contro gli scatti intempestivi, posto a protezione di ogni sistema monofase di alimentazione dei circuiti di illuminazione pubblica, dotato di dispositivo di riarmo automatico accoppiato, con contatto di segnalazione a distanza (libero da potenziale) e comando a distanza che permette di forzare il riarmo dell'interruttore differenziale da remoto. Il dispositivo deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Norme di riferimento				EN 61008-1
Tipo				A
Resistenza agli scatti intempestivi	selettivo			Alta immunità (Si)
Tempo di apertura a $I\Delta n$	selettivo	(ms)		5000A 8/20 μs
Corrente nominale		(A)		>150
Corrente differenziale di intervento		(mA)		40
Numero di poli				300
Resistenza al cortocircuito		(A)		4
Adatto al sezionamento				In funzione del dispositivo associato
				si

- n°1 Interruttore di tipo automatico magnetotermico unipolare, con corrente nominale non inferiore a 25A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2 posto a protezione di ciascun conduttore di fase delle linee di alimentazione dei circuiti di illuminazione pubblica, dotato di contatti di commutazione per segnalazione stato del dispositivo di protezione (APERTO-CHIUSO) e segnalazione di guasto (SCATTO). Il dispositivo deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (I_n)			(A)		≥ 25
Numero di poli					1
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	I_{cu} (nom. estremo)	1 P	240V	(kA)	10
			415V	(kA)	3
	I_{cs} (servizio)				75 % I_{cu}

5.6.4 Circuiti di riserva

Il quadro dovrà essere integrato di tutte le apparecchiature necessarie per la predisposizione all'allacciamento di almeno un circuito di illuminazione pubblica aggiuntivo.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.6.5 Circuiti ausiliari

La protezione dei circuiti ausiliari interni al quadro elettrico dovrà essere costituita da n°1 interruttore automatico magnetotermico quadripolare con corrente nominale 10A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2, posto a protezione dei circuiti ausiliari interni al quadro elettrico. con le seguenti caratteristiche:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (In)			(A)		10
Numero di poli					4
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	4 P	240V	(kA)	20
			415 V	(kA)	10
	Ics (servizio)				75 % Icu

Le dotazioni minime per i circuiti ausiliari sono:

- n°1 commutatore manuale/automatico a 2 posizioni per il comando di funzionamento.
- n°1 interruttore crepuscolare per fissaggio su barra DIN, con soglia di commutazione regolabile, accensione forzata tramite tasto specifico, accensione temporizzata, 1 contatto libero di potenziale, 3A/250Vac, con sensore munito di cavo di collegamento e supporto di fissaggio.

Potrebbe eventualmente essere richieste:

- l'installazione all'interno del quadro di apparecchio di illuminazione dedicato.

5.6.6 Contattore di comando

I circuiti di illuminazione pubblica sottesi ad ogni quadro di illuminazione pubblica verranno azionati da idoneo contattore di comando direttamente installato al suo interno.

I contattori dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

Rispondenza alle norme	IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, EN 50005
Categoria d'impiego:	AC-3
Circuiti di potenza in corrente alternata	fino a 690V
Circuiti di potenza in corrente continua	fino a 440V
Numerazione dei terminali	secondo le norme EN 50005 ed EN 50012
Sistemi di fissaggio ed aggancio	su guida DIN 35 mm conforme alle norme EN 50022-35
Viti protette contro contatti accidentali	si
Montaggio	frontale o laterale dei blocchi contatti ausiliari, temporizzati, ad memoria meccanica, filtro antidisturbo di tensione e dei moduli d'interfaccia
Grado di protezione	IP20
Massimo numero di contatti ausiliari	8
Versione	tripolare
Temperatura di funzionamento	-40°C a +60°C

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Corrente nominale termica $I_{th} \theta \leq 40^\circ\text{C}$	250A
Corrente nominale d'impiego I_e in AC-3	150A
Tensione nominale d'impiego U_e	1.000V
Tensione nominale d'isolamento U_i	1.000V
Corrente massima permanente in AC-1	250A
Potere di chiusura (rms) (IEC 947)	1.850A
Potere di interruzione (rms) (IEC 947) $U_e \leq 400V$	1.600A
Corrente di breve durata 1 secondo	2.500A
Corrente di breve durata 5 secondi	2.500A
Corrente di breve durata 10 secondi	2.300A
Corrente di breve durata 30 secondi	1.250A
Corrente di breve durata 1 minuto	900A
Corrente di breve durata 3 minuti	600A
Potenza dissipata per polo in AC-1	10,40W
Potenza dissipata per polo in AC-3	6,8W
Assorbimento bobina in mantenimento	46VA
Assorbimento bobina in spunto	568VA
Durata meccanica della bobina	10×10^6 manovre

5.6.7 Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento tra il PdC e il DG dovrà essere costituito da cavi unipolari di tipo FG7R 0,6/1kV di sezione minima 70 mm^2 per le fasi e per il neutro.

5.6.8 Prescrizioni di cablaggio

La distribuzione agli interruttori dovrà essere realizzato in cavo unipolare di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 16 mm^2 per le fasi e per il neutro.

Le derivazioni dalla morsettiera di distribuzione agli interruttori dei circuiti IP dovranno essere realizzate con cavi unipolari di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 4 mm^2 per le fasi e per il neutro.

Il conduttore di neutro dovrà essere interrompibile solo con i dispositivi di protezione quadripolari.

Il collegamento dei circuiti ausiliari dovrà essere realizzata con cavi unipolari di tipo N07V-K 450/750V di sezione $1,5 \text{ mm}^2$. I cavi unipolari di cablaggio dovranno essere identificati mediante un sistema di siglatura alfanumerico corrispondente a quanto riportato sugli schemi elettrici, in conformità alla norma CEI 16-2.

Tutti i collegamenti interni dovranno essere realizzati con cavi unipolari provvisti di capocorda pre-isolati nel rispetto della Norma CEI EN 35368 e successivi aggiornamenti normativi vigenti in materia.

La connessione con le linee esterne dovrà essere realizzata per mezzo di una morsettiera di interfaccia compatibile per l'allacciamento di cavi di sezione minima 35 mm^2 .

I morsetti di ingresso dovranno trovare posto nell'angolo basso a sinistra del cablaggio ed essere facilmente identificabili. Tutti i morsetti dovranno essere con corpo isolante in poliammide UL94V-0 con campo di temperatura continuativa d'esercizio da -40°C a 100°C e con possibilità d'inserimento di ponti di parallelo. Tensione nominale 1000 V.

L'armadio dovrà inoltre alloggiare una barra in rame nudo per le connessioni all'impianto di terra, posta nella parte inferiore (in posizione idonea a non interferire con la morsettiera), da utilizzarsi nel caso di alimentazione di impianti realizzati con isolamento in classe I.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

5.7 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER SOTTOQUADRI DI ZONA

Ai fini della presente specifica per sottoquadro di zona si intende un quadro elettrico posto elettricamente a valle di un altro quadro elettrico (principale).

Il sottoquadro di zona può essere unicamente di tipo "A" e la sua linea di alimentazione deve essere protetta nel quadro elettrico posto a monte da un interruttore detto dispositivo di partenza linea sottoquadro.

Il dispositivo di partenza linea sottoquadro deve essere costituito da n°1 interruttore di tipo automatico magnetotermico quadripolare, con corrente nominale 63A, curva d'intervento "C", norma CEI EN 60947-2, derivato immediatamente a valle del DG del quadro elettrico posto a monte.

Il dispositivo di partenza linea sottoquadro deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche specifiche minime:

Curva (in accordo con EN/IEC 60947-2)					C
Corrente nominale (In)				(A)	63
Numero di poli					4
Neutro protetto					si
Adatto al sezionamento (EN 60947-2)					si
Grado di protezione (sui morsetti)					IP20
Potere di interruzione in CA					
EN 60947-2	Icu (nom. estremo)	1+N /2P	240 V	(kA)	30
		3/3+N/4P	415 V	(kA)	15
	Ics (servizio)				50 % Icu

E' ammesso un solo livello di sottoquadro. Ogni sottoquadro dovrà essere alimentato da un dispositivo di partenza linea sottoquadro dedicato.

5.7.1 Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento tra il quadro posto a monte (principale) e il DG del sottoquadro dovrà essere costituito da un cavo multipolare di tipo FG7OR 0,6/1kV di sezione minima 16 mm² per le fasi e per il neutro.

La caduta di tensione massima ammissibile per il cavo di collegamento è $\Delta V = 2\%$.

5.8 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER DISPOSITIVO GENERALE

Qualora il quadro elettrico non possa essere posto a distanza non superiore a 3 m dal punto di consegna, il dispositivo generale dovrà essere replicato immediatamente a valle dal punto di consegna stesso e posto in armadio conforme alle presenti specifiche.

In tal caso è ammesso che il quadro elettrico sia costituito dal solo dispositivo generale e dal relativo cablaggio.

5.8.1 Prescrizioni di cablaggio

La distribuzione agli interruttori dovrà essere realizzato in cavo unipolare di tipo N07V-K 450/750V di sezione minima 16 mm² per le fasi e per il neutro.

I cavi unipolari di cablaggio dovranno essere identificati mediante un sistema di siglatura alfanumerico corrispondente a quanto riportato sugli schemi elettrici, in conformità alla norma CEI 16-2.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tutti i collegamenti interni dovranno essere realizzati con cavi unipolari provvisti di capocorda pre-isolati nel rispetto della Norma CEI EN 35368 e successivi aggiornamenti normativi vigenti in materia.

La connessione con le linee esterne dovrà essere realizzata per mezzo di una morsettieria di interfaccia compatibile per l'allacciamento di cavi di sezione minima 35 mm².

I morsetti di ingresso dovranno trovare posto nell'angolo basso a sinistra del cablaggio ed essere facilmente identificabili. Tutti i morsetti dovranno essere con corpo isolante in poliammide UL94V-0 con campo di temperatura continuativa d'esercizio da -40°C a 100°C e con possibilità d'inserimento di ponti di parallelo. Tensione nominale 1000 V.

L'armadio dovrà inoltre alloggiare una barra in rame nudo per le connessioni all'impianto di terra, posta nella parte inferiore (in posizione idonea a non interferire con la morsettieria), da utilizzarsi nel caso di alimentazione di impianti realizzati con isolamento in classe I.

5.9 CONTENITORI PER GRUPPO DI MISURA

5.9.1 Prescrizioni generali

L'armadio dovrà essere realizzato in vetroresina (SMC), conforme alle prescrizioni del Distributore.

5.9.2 Condizioni di installazione

I limiti di temperatura ambiente entro cui dovrà essere garantito il normale funzionamento delle apparecchiature costituenti il quadro saranno quelle di cui al paragrafo 6.1.1.2 della Norma CEI EN 60439-1.

Si precisa, inoltre, che l'armadio dovrà avere un dimensionamento termico congruente con la potenza dissipata dalle apparecchiature installate al suo interno, nelle condizioni nominali di funzionamento e con una temperatura ambiente pari a 40°C.

Le tubazioni interrate entranti nella carpenteria dovranno essere sigillati mediante schiuma poliuretana a fine di prevenire la formazione di condensa interna.

5.9.3 Caratteristiche costruttive generali

Il contenitore dovrà essere completamente chiuso ed essere munito di sportello anteriore cieco con serratura con chiave per ogni vano del tipo con sistema by-passabile a mezzo di chiave a impronta triangolare secondo standard ENEL.

L'armadio contenitore del quadro e le apparecchiature costituenti lo stesso dovranno essere realizzati con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti di un'umidità relativa del 95%.

Porta e serratura

L'armadio dovrà essere munito di una porta cieca frontale, dello stesso materiale e caratteristiche meccaniche dell'involucro. La maniglia di chiusura dovrà essere dotata per una serratura a profilo semi-cilindrico standardizzato con blocchetto Yale 21.

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere ottenuta mediante idonee barriere e nel rispetto delle ulteriori prescrizioni di cui al p. 7.4.2.2 CEI EN 60439-1.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere ottenuta con misure diverse dall'impiego di circuiti di protezione, in modo da ottenere un'apparecchiatura complessivamente in classe di isolamento II ad armadio chiuso.

5.9.4 Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 kW

Caratteristiche tecniche

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Dimensioni ingombro Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 230x420x204
- Dimensioni interne Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 183x373x175
- Conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Conforme alla DS4931 secondo prescrizione Enel.
- Resistenza alla fiamma secondo Prescrizioni Enel DS 4974: >80 punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112: PTI 500.
- Resistenza all'impatto 10J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP 34 D secondo CEI EN 60529.
- Riferimento a Specifica Tecnica Enel: DS 4555 (Nazionale).

Caratteristiche del manufatto

- Predisposto per l'installazione di:
 - a. Un gruppo di misura monofase elettronico tipo GEM tramite tavola T5A2.
 - b. Un gruppo di misura elettronico trifase fino a 15 KW tipo GET-1 o GET-2A tramite tavola T5A4.
- Sportello di tipo rigato, incernierato con apertura di 90° e possibilità di rimozione totale dello stesso per un più agevole accesso.
- Aerazione interna ottenuta mediante labirinto sul perimetro dello sportello.
- La serratura è di tipo Enel 4541 Unificata Nazionale che consente l'ispezione autonoma di più utenti.
- Il contenitore è adatto per essere montato a muro, su palo o su palina in vetroresina tipo Enel DS 4553.

A richiesta può essere fornito con colore e marchio personalizzato.

5.9.5 Contenitori per due gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 kW

Caratteristiche tecniche

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Dimensioni ingombro Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 390x420x235
- Dimensioni interne Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 342x373x195
- Conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Conforme alla DS4931 secondo prescrizione Enel.
- Resistenza alla fiamma secondo Prescrizioni Enel DS 4974: >80 punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112: PTI 500.
- Resistenza all'impatto 10J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP 34 D secondo CEI EN 60529.
- Riferimento a Specifica Tecnica Enel: DS 4556 (Nazionale)

Caratteristiche del manufatto

- Predisposto per l'installazione di:
 - a. Due gruppi di misura monofase integrato tipo GMI – Y;
 - b. Un gruppo di misura trifase tipo GTI – Y;
 - c. Due gruppi di misura elettronici monofase tipo GEM tramite due tavole T5A2;
 - d. Due gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 KW tipo GET-1 o GET-2A tramite due tavole T5A4.
 - e. altre applicazioni tramite piastra di fondo;
- Sportello di tipo rigato, incernierato con apertura di 90° e possibilità di rimozione totale dello stesso per un più agevole accesso.
- Aerazione interna ottenuta mediante labirinto sul perimetro dello sportello.
- Serratura tipo Enel 4541 Unificata Nazionale che consente l'ispezione autonoma di più utenti.
- Il contenitore è adatto per essere montato a muro, su palo o su palina in vetroresina tipo Enel DS 4553.

A richiesta può essere fornito con colore e marchio personalizzato.

5.9.6 Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 30 kW

Caratteristiche tecniche

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Dimensioni ingombro Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 610x609x246
- Dimensioni interne Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 560x550x200
- Conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Conforme alla DS4931 secondo prescrizione Enel.
- Resistenza alla fiamma secondo Prescrizioni Enel DS 4974: >80 punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112: PTI 500.
- Resistenza all'impatto 20J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP 34 D secondo CEI EN 60529.
- Riferimento a Specifica Tecnica Enel: DS 4549.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Caratteristiche del manufatto

- Predisposto per l'installazione di:
 - a. Tre gruppi di misura elettronici monofase tipo GEM tramite tavola B3M.
 - b. Due gruppi di misura elettronici monofase tipo GEM più un gruppo di misura elettronico trifase fino a 15 KW tipo GET-1 o GET-2A tramite tavola B3M.
 - c. Tre gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 KW tipo GET-1 o GET-2A tramite tavola B3T.
 - d. Un gruppo di misura elettronico trifase fino a 30 KW tipo GET-3A o GET-3B tramite tavola Enel tipo DS 4464/2.
 - e. Una morsettiera serie MST/S-B150.
 - f. Altre applicazioni tramite piastra di fondo.
- Sportello di tipo rigato, con cerniera a elementi imperdibili che permette un'apertura di 120°, possibilità di rimozione totale dello sportello per un più agevole accesso.
- Serratura a tre punti di chiusura tipo Enel DS 4541/1 apribile con chiave a triangolo per Enel e tipo Yale per l'utente e con chiave triangolare tipo Enel nella versione con morsettiera. Aerazione interna ottenuta mediante labirinto tra il coperchio e le pareti perimetrali.
- Il cassetto è predisposto per il fissaggio a pavimento tramite basamento;
- Fornitura standard con fondo aperto.

5.9.7 Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 30 kW su piedistallo

Caratteristiche tecniche

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Dimensioni ingombro Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 560x550x200
- Dimensioni interne Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 310-490x550x180
- Conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Conforme alla DS4931 secondo prescrizione Enel.
- Resistenza alla fiamma secondo Prescrizioni Enel DS 4974: >80 punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112: PTI 500.
- Resistenza all'impatto 20J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP 34 D secondo CEI EN 60529.
- Conforme a Specifica Tecnica Enel: DS 4549.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Caratteristiche del manufatto

- Predisposto per l'installazione di:
 - a. Tre gruppi di misura elettronici monofase tipo GEM tramite tavola B3M.
 - b. Due gruppi di misura elettronici monofase tipo GEM più un gruppo di misura elettronico trifase fino a 15 KW tipo GET-1 o GET-2A tramite tavola B3M.
 - c. Tre gruppi di misura elettronici trifase fino a 15 KW tipo GET-1 o GET-2A.
 - d. Un gruppo di misura elettronico trifase fino a 30 KW tipo GET-3A o GET-3B.
- Sportello di tipo rigato, con cerniera a elementi imperdibili che permette un'apertura di 120°, possibilità di rimozione totale dello sportello per un più agevole accesso.
- Serratura a tre punti di chiusura tipo Enel DS 4541/1 apribile con chiave triangolare per Enel e tipo Yale per l'utente e con chiave triangolare tipo Enel nella versione con la morsettiere.
- Aerazione interna ottenuta mediante labirinto tra il coperchio e le pareti perimetrali.
- Il cassonetto è predisposto per il fissaggio a pavimento tramite basamento tipo Enel DS 4548 ed è compreso di telaio N1ST0192.
- Predisposto per l'installazione della tavola Enel tipo DS 4464/2 per il montaggio del contenitore elettronico trifase o della basetta Enel B3M DH 902-A7 per l'installazione di 2 contenitori elettronici monofasi e 1 contenitore trifase per morsettiere ed interruttori BT.

5.9.8 Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 30 kW sovrapposti

Caratteristiche tecniche

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Dimensioni ingombro doppio Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 610x1210x246;
- Dimensioni ingombro triplo Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 610x1814x246;
- Dimensioni interne singolo cassonetto Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 560x550x200;
- Conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Conforme alla DS4931 secondo prescrizione Enel.
- Resistenza alla fiamma secondo Prescrizioni Enel DS 4974: >80 punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112: PTI 500.
- Resistenza all'impatto 20J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP 34 D secondo CEI EN 60529.
- Riferimento a Specifica Tecnica Enel: DS 4549.

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Caratteristiche del manufatto

- Cassonetto sovrapposto ad un altro dello stesso tipo per raddoppiare lo spazio disponibile. Sono comunque possibili pluriversioni con 3 o 4 cassonetti sovrapposti.
- Sportello di tipo rigato, con cerniera a elementi imperdibili che permette un'apertura di 120°, possibilità di rimozione totale dello sportello per un più agevole accesso.
- Serratura a tre punti di chiusura tipo Enel DS 4541/1 apribile con chiave a triangolo per Enel e tipo Yale per l'utente e con chiave triangolare tipo Enel nella versione con morsettiere.
- Aerazione interna ottenuta mediante labirinto tra il coperchio e le pareti perimetrali.
- Il cassonetto è predisposto per il fissaggio a pavimento tramite basamento tipo Enel DS 4548.
- L'armadio può essere montato in pluriversioni di due o tre cassonetti sovrapposti in modo da ottenere il massimo spazio disponibile ed è predisposto per l'installazione della tavola Enel tipo DS 4464/2 per il montaggio del contatore elettronico trifase o della basetta tipo Enel B3M DH 902-A7 per l'installazione di 2 contatori elettronici monofasi e 1 contatore trifase e per morsettiere ed interruttori BT.

5.9.9 Contenitori per gruppi di misura elettronici trifase fino a 200 kW

Caratteristiche tecniche

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Dimensioni ingombro Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 650x1560x350;
- Dimensioni interne singolo cassonetto Base (mm) x Altezza (mm) x Profondità (mm): 640x1020x280;
- Conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Conforme alla DS4931 secondo prescrizione Enel.
- Resistenza alla fiamma secondo Prescrizioni Enel DS 4974: >80 punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112: PTI 500.
- Resistenza all'impatto 20J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP 34 D secondo CEI EN 60529.
- Tensione nominale d'impiego: 400 V.
- Tensione nominale d'isolamento: 400 V.
- Riferimento a Specifica Tecnica Enel: DS 4558 (Nazionale).

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Caratteristiche del manufatto

- Predisposto per l'installazione del gruppo integrato GTWS completo di tavola porta TA, DY 4451 e DY 4471. Per tutte le altre applicazioni è possibile utilizzare la piastra di fondo.
- Il complesso è formato da: un armadio con sportello di tipo rigato incernierato, con apertura di 90° e possibilità di rimozione totale dello stesso per un più agevole accesso. Da una serratura tipo Enel 4541 Unificata Nazionale che consente l'ispezione autonoma di più utenti. Da uno zoccolo fissato alla base in modo da distanziarlo dal pavimento per ottenere una maggiore praticità di lavoro.
- Deve essere installato a pavimento mediante telaio di ancoraggio N1ST0560 che è compreso nell'articolo.
- A richiesta può essere fornito con colore e marchio personalizzato.

5.10 DOCUMENTAZIONE TECNICA

Internamente agli involucri dei quadri dovrà essere posizionata una busta porta documenti contenente:

- Dichiarazione di conformità alla norma;
- Verbale di collaudo;
- Schema elettrico unifilare e funzionale completo di siglatura conduttori e morsetti, dei circuiti di potenza e ausiliari;
- Caratteristiche tecniche componenti;
- Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- Targa di avviso munita di catenella, riportante la scritta "LAVORI IN CORSO – NON EFFETTUARE MANOVRE".

Potrebbe inoltre essere richiesta documentazione aggiuntiva ad integrazione di quella base.

5.11 PRESCRIZIONI DI FORNITURA

La fornitura del quadro elettrico in oggetto dovrà essere corredata di una serie di componenti di ricambio (identici a quelli cablati nell'armadio), in una numerosità proporzionale a quella del lotto di fornitura del quadro stesso, come di seguito descritto:

COMPONENTE	QUANTITA'	(% lotto)
Dispositivo generale:		2% (min, 1)
Interruttore differenziale IP:		2% (min 1)
Interruttore protezione linee IP:		5% (min 3)
TA per telecontrollo:		2% (min. 3)

I suddetti componenti dovranno essere imballati singolarmente in scatole di cartone e protetti da pioggia e polvere.

Non è ammesso alcun caso di parzializzazione delle accensioni dei punti luce, ma solamente la regolazione del flusso luminoso.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

6.0 REGOLATORI DI FLUSSO CENTRALIZZATO

6.1 CARPENTERIA

- Il quadro elettrico deve essere completamente chiuso, in SMC (vetroresina) a doppio isolamento, autoestinguento, munito di sportello anteriore cieco con serratura con chiave tipo cremonese a cifratura unica (codice 21);
- Il quadro deve essere fissato su basamento in cemento e deve poter essere utilizzato nelle normali condizioni di servizio per installazioni all'esterno;
- Le tubazioni interrato entranti nella carpenteria devono essere sigillati mediante schiuma poliuretana al fine di prevenire la formazione di condensa interna;
- I quadri elettrici devono possedere un grado di protezione non inferiore a IP44, secondo la Norma CEI EN 60259; A sportelli aperti le parti interne del quadro devono avere grado di protezione almeno IP20;
- La protezione contro i contatti diretti deve essere ottenuta mediante idonee barriere;
- La protezione contro i contatti indiretti deve essere garantita secondo la Norma CEI 64-8, mediante l'impiego di componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- Internamente agli involucri dei quadri deve essere posizionata una busta porta documenti contenente:
 - a. Dichiarazione di conformità del Costruttore
 - b. Rapporto di Prova
 - c. Schema elettrico unificare e funzionale completo di siglatura conduttori e morsetto;
 - d. Caratteristiche tecniche componenti
 - e. Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate.
- Gli involucri dei quadri dovranno essere marcati internamente in modo chiaro ed indelebile su apposita targhetta identificativa l'anno di fabbricazione, la denominazione del modello, il nome o marchio del costruttore, il numero di serie, marcatura CE, il grado di protezione IP ed il segno grafico del doppio isolamento.

Gli impianti possedenti apparecchi illuminanti con tecnologia a led non dovranno essere dotati di regolatori di flusso centralizzati, fatto salvo il sistema di telegestione e telecontrollo, il quale dalla stazione operativa (centrale) permetterà il comando e la dimmerazione puntuale in campo di ogni singolo punto luce.

6.2 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE

I componenti contenuti nel quadro dovranno almeno essere:

- n°1 interruttore generale regolatore di flusso di tipo automatico magnetotermico quadripolare adeguatamente dimensionato;
- n°1 dispositivo limitatore di sovratensione (scaricatore) di tipo 2 secondo CEI EN 61643-11, installato sull'uscita del regolatore, in configurazione "3+NPE" idoneo per l'impiego nel concetto di protezione da fulminazione a zone, ai passaggi 0B – 1 e maggiori, con segnalazione visiva dello stato di funzionamento;
- Morsettiera di uscita, di sezione adeguata;
- Collegamenti interni siglati e numerati con cavo N07V-K;
- Canaline in PVC per raccolta cavi, di tipo ispezionabile;
- Collegamenti e derivazioni realizzati "a regola d'arte".

6.3 CARATTERISTICHE TECNICHE

Relativamente alla stabilizzazione della tensione di alimentazione gli stabilizzatori/regolatori devono garantire:

- Tensione nominale di ingresso 3x230V+N – 50-60Hz
- Variazione tensione di ingresso 230V (+6%, -10%)
- Tensione di uscita regime normale impostabile
- Tensione di uscita regime ridotto impostabile



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- Tensione di uscita regime accensione impostabile
- Precisione della tensione di uscita +/- 1%
- Velocità di stabilizzazione < 40mS / Volt
- Fattore di potenza del carico da 0,4 induttivo a 0,1 capacitivo
- Rendimento > 98%
- Temperatura di funzionamento da -20°C a +40°C
- Umidità da 0% a 90% - senza condensazione
- Sistema di raffreddamento naturale o forzato
- Grado di protezione IP44
- Classe di isolamento classe II
- Tensioni a luce piena, ridotta e di accensione differenziati per fase
- Tipo di regime di funzionamento
- Rampe di passaggio ai vari regimi di funzionamento
- Soglie di allarme
- Forzatura stato regolatore
- Interfaccia seriale per connessione a modem e PC
- Possibilità di scarico e successiva elaborazione su PC delle misure di tensione, corrente, potenza, fattore di potenza campionate dal regolatore
- Cicli di lavoro personalizzabili
- Assenza di parti in movimento e di relativa manutenzione

Nel caso di regolazione di lampade ad alta resa cromatica (in particolare per lampade a tecnologia ceramica), il costruttore dovrà garantire l'assenza di viraggio cromatico delle sorgenti luminose installate per il range di regolazione in tensione da 230V a 180V.

Tale condizione di funzionamento dovrà essere certificata dal costruttore mediante dichiarazione di assunzione di responsabilità debitamente firmata, o mediante la presentazione di rapporti di prova rilasciati da istituti accreditati.

7.0 REGOLATORI DI FLUSSO DISTRIBUITI

Per impianti di modesta entità (fino a 10 punti luce o 1500W di potenza installata totale) è ammesso l'impiego di regolatori di flusso autonomi distribuiti da concordare preventivamente con l'Ufficio Tecnico del presente comune, futuro ente gestore dell'impianto.

I regolatori autonomi dovranno essere del tipo GITRONICA Gruppo Guzzini o equivalente di altra marca, ad incasso palo, con programmazione personalizzata dei cicli giornalieri con calendario interno, 3 differenti cicli preimpostati che consentono la regolazione del flusso emesso dalla lampada secondo 5 differenti livelli da 230 a 168V. Grado di protezione minimo IP43, temperatura di lavoro - 20÷+45°C.

Gli apparecchi illuminanti a led dovranno essere dotati di driver di pilotaggio completi di dimmer interno per la regolazione del flusso luminoso emesso; tale componentistica dovrà essere di tipo standard oppure programmabile, ovvero precablata e preprogrammata dal Costruttore oppure programmabile secondo vari profili pretrattati dall'Impresa manuttrice.

Su tutti gli apparecchi illuminanti è consentita l'installazione di apparecchiature per il telecomando e la telegestione di ogni diffusore; tale sistema oltre ad un puntuale e preciso controllo in campo dovrà consentire anche la regolazione personalizzata di ogni singolo punto luce.



8.0 DISTRIBUZIONE

8.1 LINEE ELETTRICHE E CAVI DI COLLEGAMENTO

- Le linee dorsali principali dovranno essere realizzate mediante distribuzione trifase + neutro, con cavi unipolari tipo FG7-R 0,6/1kV di sezione costante ed uguale sia per i conduttori di fase, sia per il conduttore di neutro. E' ammesso l'utilizzo di cavi multipolari tipo FG7OR 0,6/1kV.
- I cavi dovranno avere sezione idonea per ottenere una caduta di tensione non superiore al 4% dal punto di consegna Enel, e comunque mai inferiore a 6 mmq.
- I cavi di collegamento del punto luce dovranno essere del tipo FG7(O)R 0,6/1kV e dovranno essere dimensionati in modo tale da garantire la protezione contro i cortocircuiti secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8. Nel caso in cui la protezione suddetta non possa essere garantita dal fusibile interno alla morsettiera incasso palo, la sezione del cavo di collegamento non potrà mai essere inferiore a 2,5 mmq.

8.1.1 FG7(O)R 0.6/1 kV

I cavi di tipo FG7(O)R 0,6/1kV potranno essere impiegati per linee dorsali di distribuzione e derivazioni. Tutti i cavi elettrici dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Conduttore in rame flessibile rosso;
- Isolante in gomma HEPR qualità G7 ad alto modulo;
- Guaina interna con riempitivo antifiamma;
- Guaina esterna in PVC qualità Rz antifiamma colore grigio RAL 7035;
- Tensione di esercizio $U_0/U = 0,6/1kV$;
- Tensione di prova 4kV;
- Temperatura minima ambiente $-30^{\circ}C$;
- Temperatura massima di esercizio $+90^{\circ}C$;
- Temperatura minima di posa $0^{\circ}C$;
- Temperatura di corto circuito $250^{\circ}C$;
- Conformazione unipolare/multipolare.

8.1.2 RE4E4X 0.6/1 kV

I cavi di tipo RE4E4X 0,6/1kV potranno essere impiegati per linee dorsali di distribuzione. Tutti i cavi elettrici dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Conduttore a corda rigida rotonda non compatta in rame semicrudo;
- Isolante in polietilene reticolato (non a secco) XLPE;
- Guaina in polietilene reticolato;
- Tensione di esercizio $U_0/U = 0,6/1kV$;
- Tensione di prova 4kV;
- Tensione massima di esercizio 1,2kV;
- Temperatura massima di esercizio $+85^{\circ}C$;
- Temperatura massima di corto circuito $+250^{\circ}C$;
- Temperatura minima di esercizio $-15^{\circ}C$;
- Conformazione bipolare/quadri polare autoportante ad elica visibile;
- Sforzo massimo di tiro per cavo bipolare 250 kg;
- Sforzo massimo di tiro per cavo quadripolare 500 kg.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

8.1.3 H07RNF 450/750V

I cavi di tipo H07RNF 450/750V potranno essere impiegati solo per applicazioni particolari.

Tutti i cavi elettrici dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Conduttore in rame flessibile rosso;
- Isolante in gomma qualità E14;
- Guaina in policloroprene;
- Tensione di esercizio $U_0/U = 450/750V$;
- Tensione di prova 2,5kV;
- Temperatura minima ambiente $-40^{\circ}C$;
- Temperatura massima di esercizio $+60^{\circ}C$;
- Temperatura minima di posa $-25^{\circ}C$;
- Temperatura di corto circuito $200^{\circ}C$;
- Conformazione unipolare/multipolare.

8.1.4 ISOLAMENTO MINERALE

I cavi di tipo ad isolamento minerale potranno essere impiegati per linee dorsali di distribuzione e derivazioni.

Tutti i cavi elettrici dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Conduttori in rame 99.9% ETP (Electrolytic Tough Pitch), con punto di fusione pari a $1083^{\circ}C$;
- Isolante in Ossido di Magnesio, con punto di fusione intorno a $2400^{\circ}C$;
- Guaina esterna in rame DHP (Deoxidised High Phosphorus), con punto di fusione pari a $1083^{\circ}C$;
- Rivestimento addizionale in poliolefine LSF (Low Smoke Fumes);
- Tensione di esercizio $U_0/U = 450/750V$ (serie pesante H);
- Conformazione unipolare/multipolare.

8.1.5 MATERIALE PER VIE CAVO AEREE

Collare per cavo precordato in rame

I collari per cavo precordato in rame dovranno essere in acciaio Fe 37 B zincato a caldo, secondo norma CEI 7-6. La parte a contatto con il cavo dovrà essere rivestita di materiale isolante di colore grigio con uno spessore superiore a 2 mm.

Il carico di scorrimento ammesso del fascio di cavi serrato nel collare dovrà essere 5 kg. Tale carico di scorrimento deve essere assicurato mediante il dispositivo di serraggio per cavi tipo RE4E4X sezione $2x10/4x10$ mmq. La parte inferiore del corpo del collare dovrà poter assicurare il sostegno del cavo prima di effettuare il serraggio. Carico di rottura 10 kg.

La base di appoggio del cavo dovrà avere una lunghezza non inferiore a 30 mm.

I bordi dovranno essere arrotondati con un raggio minimo di 2 mm.

Canaletta in vetroresina per la protezione dei cavi

La canaletta dovrà essere realizzata in resina poliesteri rinforzata con minimo il 30% di fibra di vetro. Superficie liscia e priva di fibre affioranti.

La canaletta dovrà possedere lunghezza minima di 3 metri e servirà per la protezione delle risalite cavo dalla quota del piano di calpestio.

Spessore della canaletta non inferiore a 3 millimetri.

Gancio per cavo precordato in rame

I ganci per cavo precordato in rame dovranno essere in acciaio Fe 37 B zincato a caldo, secondo norma CEI 7-6. La parte a contatto con il cavo dovrà essere rivestita di materiale isolante di colore grigio con uno spessore superiore a 2 mm.

Il gancio dovrà essere predisposto per l'inserimento di almeno una fascetta reggicavo di dimensioni $8x2$ mm, e dovrà essere inoltre dotato di una imposta adatta per l'inserimento di una chiave a forchetta in prossimità delle sede di alloggiamento del cavo.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Carico di rottura 50 kg.

La base di appoggio del cavo dovrà avere una lunghezza non inferiore a 40 mm.

I bordi dovranno essere arrotondati con un raggio minimo di 2 mm.

Morse di amarro per cavi in bassa tensione, autoportante in rame

Il sistema sarà composto da: corpo della morsa, dispositivo di attacco, staffa, perno, rosetta, coppiglia e cunei. Il corpo della morsa, il dispositivo di attacco, la staffa, il perno, la rosetta e la coppiglia dovranno essere in acciaio inossidabile. I cunei dovranno essere in materiale isolante.

La morsa dovrà essere concepita in modo tale che i cunei vengano sollecitati, all'interno del corpo metallico, esclusivamente per compressione.

Il sistema dovrà essere idoneo per cavi autoportanti tipo RE4E4X nelle conformazione 2x10 e 4x10 mmq.

La staffa dovrà avere spessore minimo 2,5 mm.

La coppiglia dovrà essere della seguente tipologia:

- A 2x25 UNI 1336 in acciaio inox;
- A 4x25 UNI 1336 in rame stagnato.

Il carico di rottura a trazione massimo dovrà essere di:

- 650 kg nella tipologia per cavo tipo RE4E4X sezione 2x10 mmq;
- 1.300 kg nella tipologia per cavo tipo RE4E4X sezione 4x10 mmq;

Il carico di tenuta massimo allo scorrimento dovrà essere di:

- 500 kg nella tipologia per cavo tipo RE4E4X sezione 2x10 mmq;
- 1.000 kg nella tipologia per cavo tipo RE4E4X sezione 4x10 mmq;

Il sistema dovrà essere resistente agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento.

Morsetto di sospensione per cavi in bassa tensione, autoportante in rame

Il sistema sarà composto da: piastrine di contenimento, staffe, perno, rosette, coppiglia, bulloni di serraggio, dispositivo antisvitamento ed inserti di contenimento. Le piastrine di contenimento, le staffe, il perno, le rosette, la coppiglia, i bulloni di serraggio ed il dispositivo antisvitamento dovranno essere in acciaio inossidabile. Gli inserti di contenimento dovranno essere in materiale isolante.

La staffa di attacco dovrà avere spessore minimo 2,5 mm.

La coppiglia di sicurezza dovrà avere spessore minimo 1,8 mm.

La staffa di raccordo dovrà avere spessore minimo 2 mm.

Il carico di rottura a trazione massimo ammissibile dovrà essere di 9kN.

Il carico di tenuta massimo allo scorrimento dovrà essere di 3kN con il cavo autoportante avente sezione 4x10 mmq preliminarmente tesato ad un tiro di 1kN.

Occhielli a tasselli per sostegno cavi precordati in rame

Il sistema sarà composto da: occhiello, rosette e tassello ad espansione.

L'occhiello sarà realizzato in acciaio con classe di resistenza minima 4,6 UNI – EN 20898 (od equivalente), zincato a caldo conforme alla norma CEI 7-6.

La rosetta dovrà essere in acciaio avente classe di resistenza minima 3,6 UNI – EN 20898, zincato a caldo conforme alla norma CEI 7-6.

Il tassello ad espansione dovrà essere realizzato con:

- Guscio metallico in acciaio UNI – EN 10025 zincato a caldo conforme alle norme CEI 7-6 o zincato elettroliticamente classe F.Zn/III, UNI – ISO 2081;
- Guscio non metallico in poliammide tipo 6;
- Cono espansore in acciaio classe di resistenza minima 4,6 UNI – EN 20898, elettroliticamente classe F.Zn/III, UNI – ISO 2081;

Su murature molto compatte dovrà essere utilizzato il guscio metallico.

Su murature di modesta compattezza dovrà essere utilizzato il guscio non metallico.

Il tassello ad espansione dovrà essere realizzato in modo tale da non permettere la rotazione durante la fase di fissaggio. Con momento di serraggio pari a 5 kgm su parete di calcestruzzo, avente classe di resistenza pari a 250 kg/cmq, dovranno risultare:

- Carico di estrazione RE \geq 1.500 kg;
- Carico di rottura a flessione RF \geq 1.000 kg.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Perni diritti e a 90° a tasselli per sostegno cavi precordati in rame

Il perno dovrà essere realizzato in acciaio con classe di resistenza minima 4,6 UNI – EN 20898, zincato a caldo conforme alla norma CEI 7-6.

Le rosette dovranno essere in acciaio avente classe di resistenza minima 3,6 UNI – EN 20898, zincato a caldo conforme alla norma CEI 7-6.

La copiglia dovrà essere in acciaio inossidabile tipo X5 Cr Ni 1810 UNI – EN 10088 (AISI 304);

Il tassello ad espansione dovrà essere:

- Guscio in poliammide tipo 6;
- Cono espansore in acciaio classe di resistenza minima 4,6 UNI – EN 20898, elettroliticamente classe F.Zn/III, UNI – ISO 2081.

Il tassello ad espansione dovrà essere realizzato in modo tale da non permettere la rotazione durante la fase di fissaggio. Con momento di serraggio pari a 2,5 kgm su parete di calcestruzzo, avente classe di resistenza pari a 250 kg/cm², dovranno risultare:

- Perno diritto con carico di estrazione RE ≥ 500 kg, carico di rottura a flessione RF ≥ 500 kg;
- Perno a 90° con carico di piega RP ≥ 400 kg.

Sella per cavi precordati in rame

La sella per cavo precordato in rame dovrà essere in resina poliammidica o acetilica di colore grigio avente carico di rottura massimo ammissibile di 1.000 kg.

La sede di appoggio del cavo dovrà avere i bordi arrotondati con raggio minimo di 2 mm.

Staffa per sella per cavo precordato in rame

La staffa e la spina dovranno essere in acciaio Fe 37 B UNI-EN 10025 zincato a caldo, secondo norma CEI 7-6.

La rosetta sarà in acciaio con classe di resistenza minima 3,6 UNI – EN 20898, zincato a caldo secondo norma CEI 7-6.

La copiglia dovrà essere in acciaio inossidabile tipo X5 Cr Ni 1810 UNI – EN 10088 (AISI 304).

Le staffe dovranno essere dimensionate per una massa indicativa di 0,35 kg.

La copiglia dovrà essere di tipologia A4x35 UNI 1336,

La rosetta dovrà essere di tipologia 18x30 UNI 6593-69.

9.0 DISTRIBUZIONE

9.1 DERIVAZIONI PER LINEE INTERRATE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Le giunzioni, per linee di distribuzione realizzate con cavo elettrico tipo FG7(O)R, dovranno essere realizzate di norma nei pozzetti, senza interruzione del conduttore, utilizzando idonei connettori a compressione crimpati in rame, prevedendo il ripristino dell'isolamento mediante nastro autoagglomerante e successiva finitura mediante nastro isolante.

La giunzione, per linee di illuminazione pubblica, dovrà essere realizzata a "T" e non in linea per garantire l'idoneo grado di protezione della giunzione stessa. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi.

Non è ammesso il collegamento entra – esci all'interno dei sostegni.

Tutte le giunzioni di derivazione dovranno essere in classe d'isolamento II con grado di protezione IP68.

9.2 DERIVAZIONI PER LINEE DI INFRASTRUTTURE DI MOBILITA' ELETTRICA

La giunzione per linee di alimentazione delle infrastrutture di mobilità elettrica dovrà essere realizzata mediante giunti in resina colata, costituite da due semigusci simmetrici e complementari, preformati, realizzati in materiale termoplastico autoestinguente; il serraggio dovrà avvenire mediante sistemi a scatto od altri equivalenti, che permettano la riaccessibilità mediante semplice utensile. L'isolamento della giunzione dovrà essere realizzato mediante resina epossidica od altro prodotto bicomponente riaccessibile ovvero isolante monocomponente riaccessibile e riutilizzabile.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La giunzione, a serraggio avvenuto, deve presentare un grado di protezione minimo IP68, secondo la Norma CEI 70-1, ed un isolamento elettrico in classe d'isolamento II, in accordo alla Norma CEI 64-8.

L'involucro, con funzione di contenimento della resina che racchiude i connettori di derivazione, deve essere formato da due semi gusci di materiale plastico resistente agli agenti chimici presenti nel terreno, alla temperatura di consolidamento della resina ed ai suoi componenti chimici, agli urti. Sia le entrate che le uscite cavi devono essere realizzate con profilo conico composto di diaframmi a mezza luna settoriabili al fine di adattarsi ai vari diametri dei cavi. Ad involucro chiuso non deve essere consentita la fuoriuscita di resina. L'involucro deve essere predisposto con dei vincoli per i connettori al fine di: evitare il loro errato movimento durante le fasi di riempimento, garantire lo spessore di isolamento, permettere il completo riempimento della giunzione in modo omogeneo.

La resina termoindurente deve garantire adeguate caratteristiche dielettriche e deve essere in quantità sufficiente al completo riempimento dell'involucro privo di cavi e connettori. Le due resine devono essere contenute in busta unica divisa con setti separatori, il tutto racchiuso in confezione sigillata.

Connettori di tipo C a compressione in lega di rame nichelati. Le istruzioni di montaggio dovranno contenere le indicazioni relative al numero di compressioni minime da eseguire, almeno tre, ed il tipo di attrezzatura da impiegare per le compressioni.

I connettori dovranno essere privi di spigoli vivi e bave di lavorazione.

9.3 DERIVAZIONI PER LINEE AREE

Le giunzioni, per linee di distribuzione realizzate con cavo elettrico tipo RE4E4X, dovranno essere realizzate in aria libera mediante l'utilizzo di morsetti di derivazione a perforazione di isolante per cavi di bassa tensione di rame, senza interruzione del conduttore.

La giunzione dovrà essere realizzata a "T" in linea con perforazione sui cavi passanti e sui cavi derivati, per garantire l'ideale isolamento della giunzione stessa. La tenuta dielettrica in acqua dovrà essere superiore a 4kV per 15 minuti. La lama di contatto del morsetto dovrà essere in rame stagnato. La coppia di serraggio garantita dalla testa fusibile del morsetto dovrà essere di 14 Nm.

9.4 DERIVAZIONI PER LINEE IN CAVO AD ISOLAMENTO MINERALE

Le giunzioni, per linee di distribuzione realizzate con cavo elettrico ad isolamento minerale, dovranno essere realizzate all'interno di scatole di derivazione mediante l'utilizzo di idonee terminazioni costituite da raccordo e terminale.

Il raccordo serve a collegare il cavo ad isolamento minerale con la scatola di distribuzione; sono previsti i raccordi tipo "RN" per impianti elettrici stagni costituiti da corpo, bicono e pressacono sono in ottone e la filettatura esterna è di tipo gas cilindrico UNI ISO 228 (ex UNI 338); con l'ausilio di una guarnizione in gomma sintetica tipo "OR" il raccordo garantisce un grado di protezione IP 67 (certificato CESI GR 015).

Il terminale serve ad inibire permanentemente l'assorbimento di umidità da parte dell'isolante del cavo (ossido di magnesio); i componenti del terminale sono:

- bicchiere in ottone;
- distanziatore dei conduttori;
- sigillante;
- guaine isolanti.

Il bicchiere è costituito da un corpo cavo in ottone con base autofilettante di diametro variabile in funzione del diametro del cavo, per l'avvitamento sulla guaina esterna in rame del cavo; sono disponibili tre tipi di bicchiere:

- standard: con questo tipo di bicchiere è necessario utilizzare un'opportuna graffetta in rame per il collegamento della guaina esterna del cavo, che svolge la funzione di conduttore di protezione, con il morsetto di terra della scatola di distribuzione;
- con filo di terra: questo tipo di bicchiere è dotato di un filo di rame di opportuna sezione (come da norma CEI 64-8/5 par. 543.1.2) saldato sul fondo che consente di portare direttamente all'interno della scatola il conduttore di terra (guaina esterna);
- termoretraibile: questo tipo di bicchiere viene utilizzato, normalmente, solamente per i cavi unipolari; è costituito da un manicotto di guaina termoretraibile a doppia parete di lunghezza 70 mm circa; durante l'operazione di chiusura del cavo la guaina interna sotto l'azione del calore fonde, sigillando di conseguenza il cavo.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il distanziatore viene fornito unitamente al bicchiere ed è costituito da un disco in polimero plastico stampato; la sua funzione è quella di distanziare i conduttori e nel contempo di impedire la fuoriuscita del sigillante; in funzione della temperatura di esercizio dei cavi sono previsti due tipi di distanziatore: uno in Moplen, di colore nero per temperature di esercizio fino a 105 °C; l'altro in PTFE di colore naturale per temperature di esercizio fino a 250 °C.

Sono previsti quattro tipi di sigillante in funzione della temperatura di esercizio dell'impianto:

- pasta isolante idonea per temperature di esercizio fino a 135 °C;
- sigillante bicomponente (legante + indurente) idoneo per temperature di esercizio fino a 185 °C;
- grasso isolante siliconico idoneo per temperature di esercizio continuo fino a 185 °C;
- granulato a base di fibra di vetro idoneo per temperature di esercizio fino a 250 °C.

Le guaine isolanti hanno lo scopo di isolare i conduttori del cavo uscenti dal distanziatore; in funzione della temperatura di esercizio del cavo sono previsti tre tipi di guaina:

- guaine in PVC non propagante l'incendio di colore nero per tutte le sezioni dei conduttori attivi ad eccezione dei conduttori da 300 e 400 mm², e giallo/verde fino alla sezione di 25 mm² per i terminali con filo di terra; indicate per temperature massime di esercizio di 105 °C; gli spezzoni di guaina vengono infilati sui conduttori e poi leggermente forzati sul distanziatore.
- guaine in PTFE e sono indicate quando la temperatura di esercizio dell'impianto è superiore a 105 °C; questo tipo di guaina deve essere introdotto attraverso i fori del distanziatore e quindi bordato per impedirne lo scorrimento.
- termoretraibili. Questo tipo di guaina viene utilizzato anche come terminale per tutti i cavi unipolari; è costituito da un manicotto di guaina termoretraibile a doppia parete di lunghezza 70 mm circa; durante l'operazione di chiusura del cavo la guaina interna sotto l'azione del calore fonde sigillando di conseguenza il cavo.

10.0 PALI DI SOSTEGNO

I pali di sostegno dovranno essere di tipo tronco-conico o cilindrico in acciaio zincato a caldo, completi di targhetta identificativa con marchiatura UNI EN 40.

L'utilizzo di pali di sostegno a sviluppo rastremato è ammesso solamente qualora faccia parte di sistema composto di illuminazione urbana ed artistica.

I pali dovranno essere in acciaio S275JR (Fe 430B), come da Norma UNI 10025-2, ed ottenuti per laminazione a caldo da tubi E.R.W., secondo Norma UNI EN 10217-1, oppure ricavati da lamiera piegatura e successiva saldatura longitudinale, in entrambe le versioni zincati a caldo secondo la Norma UNI EN ISO 1461. La saldatura dovrà essere automatica ad arco sommerso oppure automatica o semiautomatica sotto gas protettore.

In corrispondenza della cima e della base del sostegno è consentito eseguire un foro (di diametro non superiore a 12 mm) per l'aggancio del palo in fase di zincatura ed agevolare l'immersione nelle vasche.

La zincatura dei pali deve presentare uniformità di colore. Non saranno accettate zone scure o con diversità di colorazione (chiaro-scuro) di qualsiasi dimensione. A zincatura eseguita i sostegni devono presentare superfici interne ed esterne lisce, prive di grumi, macchie, punte, colature, e distacchi anche di minima entità. Eventuali ritocchi devono essere eseguiti con zincante inorganico fino al raggiungimento dello spessore richiesto e ricoperti con zincante spray.

Per particolari necessità, oltre alla zincatura potrà essere richiesta una verniciatura con colore RAL stabilito di volta in volta. In questo caso alla superficie zincata del palo si procederà a:

- sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura;
- applicazione di una mano di primer (spessore 40 µm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico);
- applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 µm) di vernice poliuretana con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura.

Lo spessore minimo dei sostegni troncoconici e cilindrici dovrà essere:

- 3 mm per pali fino 5,5 m fuori terra;
- 4 mm per pali da 6,0 m fuori terra ed oltre.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

In caso di pali di sostegno di tipo rastremato, per altezze fuori terra uguali o superiori a 6,0 m, lo spessore minimo di tutte le sezioni componenti il palo dovrà essere pari a 4 mm.

La protezione della base del palo dovrà essere sempre realizzata dal costruttore del palo stesso, con certificazione di conformità alla Norma UNI EN 40, e potrà essere costituita da guaina termorestringente o, in alternativa, da manicotto in acciaio saldato alla base. Il manicotto saldato, qualora il palo sia verniciato, dovrà essere anch'esso verniciato della medesima colorazione del sostegno stesso.

I cordoli cementizi da realizzarsi nella zona d'incastro del palo nel plinto di fondazione dovranno essere realizzati "a raso".

All'interno dell'apposito alloggiamento dovranno essere installate morsettiere ad incasso palo in classe d'isolamento secondo complete di:

- n°1 fusibile di protezione se il punto luce è costituito da singola luce;
- n°2 fusibili di protezione se il punto luce è costituito da due o più luci.

Gli alloggiamenti per le morsettiere ad incasso palo dovranno essere dotate di idonea portella di chiusura in alluminio pressofuso, complete di linguette in ottone per serraggio su palo, viteria in acciaio inox, guarnizione in gomma EPDM resistente agli agenti atmosferici, senza personalizzazione (p.es. "ENEL"). Grado di protezione IP 54 secondo norma CEI EN 60529 ed IK 08 secondo norma CEI EN 50102. I portelli, equipaggianti pali verniciati, dovranno possedere la medesima colorazione dei sostegni stessi.

L'eventuale verniciatura dei pali dovrà essere realizzata e certificata direttamente dalla casa costruttrice.

Ogni palo dovrà possedere un'asola per l'ingresso dei cavi elettrici al suo interno ed un'asola per l'alloggiamento della morsettiere di derivazione; le porzioni di raggio delle asole devono avere i bordi arrotondati sia internamente sia esternamente, in modo da evitare abrasioni sul cavo elettrico o sul relativo tubo di protezione.

Tutti i sostegni dovranno essere completi di dado saldato per la messa a terra. La filettatura del dado dovrà essere regolare e libera da scorie di zincatura, in modo che la vite possa essere avvitata agevolmente.

Tutti i sostegni dovranno possedere targhetta adesiva con riportata sopra la marcatura CE, la sigla del costruttore, il codice prodotto, l'anno di fabbricazione e dimensioni, in particolar modo altezza e spessore espressi in millimetri.

Non è ammesso il collegamento entra – esci all'interno dei sostegni; la giunzione di derivazione dovrà avvenire del tipo ad "Y" all'interno del pozzetto di derivazione di ogni plinto di fondazione.

10.1 BRACCI

I bracci devono essere costruiti utilizzando tubi saldati longitudinalmente ad induzione conformi alla Norma EN 10219-1/2. Il costruttore deve assicurare l'accoppiabilità dei bracci con i pali della presente specifica.

I processi di saldatura devono essere conformi alle Norme EN 1011-1 e 2, i procedimenti di saldatura devono invece essere conformi alle EN 288 -1e 2.

I componenti non devono presentare parti taglienti o spigoli vivi, inoltre non devono esserci malformazioni del tipo disassamento di fori, strozzature ecc. tali da pregiudicare la regolare simmetrica assiematura dei pezzi.

I bracci devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN ISO 1461 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione. La zincatura deve essere eseguita dopo le lavorazioni meccaniche dei bracci. Ogni esemplare di braccio deve portare in carattere leggibile la sigla dell'elemento e la sigla del costruttore. La marcatura deve essere effettuata prima della zincatura, ma in modo che quest'ultima non ne impedisca la leggibilità.

La zincatura dei bracci deve presentare uniformità di colore. Non saranno accettate zone scure o con diversità di colorazione (chiaro-scuro) di qualsiasi dimensione. A zincatura eseguita i sostegni devono presentare superfici interne ed esterne lisce, prive di grumi, macchie, punte, colature, e distacchi anche di minima entità. Eventuali ritocchi devono essere eseguiti con zincante inorganico fino al raggiungimento dello spessore richiesto e ricoperti con zincante spray.

Per particolari necessità, oltre alla zincatura potrà essere richiesta una verniciatura con colore RAL stabilito di volta in volta. In questo caso alla superficie zincata del palo si procederà a:

- sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura;
- applicazione di una mano di primer (spessore 40 µm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico);
- applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 µm) di vernice poliuretanicca con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura.



Comune di Mozzecane
Via Caterina Bon Brenzoni, 26
37060 - Mozzecane (VR)



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

10.2 TORRI FARO

Le torri faro dovranno essere costituite da uno stelo monotubolare di forma troncoconica a sezione poligonale, in acciaio zincato a caldo, composto da 2 o più tronchi innestabili in cantiere mediante sovrapposizione forzata. Dimensionata in conformità alla normativa vigente e provvista di verifica della protezione contro le scariche atmosferiche redatta in conformità alla Norma CEI 81-10.

Il sistema di movimentazione, conforme alle normative di sicurezza vigenti, dovrà essere costituito da una corona mobile dove saranno ancorati proiettori. Questo accessorio dovrà scorrere lungo fusto, consentendo di portare proiettori fino ad altezza utile per la manutenzione da terra. Il movimento deve essere eseguito mediante un paranco manuale o elettrico applicato alla base dello stelo.

Durante il normale esercizio della torre, la corona è ancorata a cima palo grazie ad un sistema di aggancio.

Ogni torre faro dovrà essere fornita di apposito paranco per la movimentazione della corona mobile.

Per particolari necessità, oltre alla zincatura potrà essere richiesta una verniciatura con colore RAL stabilito di volta in volta. In questo caso alla superficie zincata del palo si procederà a:

- sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura;
- applicazione di una mano di primer (spessore 40 μm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico);
- applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 μm) di vernice poliuretanica con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura.

L'eventuale verniciatura delle torri portafari dovrà essere realizzata e certificata direttamente dalla casa costruttrice.

Tutte le torri fari dovranno possedere targhetta adesiva con riportata sopra la marcatura CE, la sigla del costruttore, il codice prodotto, l'anno di fabbricazione e dimensioni, in particolar modo altezza e spessore espressi in millimetri.

Non è ammesso il collegamento entra – esci all'interno dei sostegni; la giunzione di derivazione dovrà avvenire del tipo ad "Y" all'interno del pozzetto di derivazione di ogni plinto di fondazione.

10.3 PALO OTTAGONALE PER LINEA AEREA IN BASSA TENSIONE

I pali dovranno essere in acciaio S235JR o S355JR, come da Norma UNI 10025-2, ed ottenuti per laminazione a caldo da tubi E.R.W., secondo Norma UNI EN 10217-1, oppure ricavati da lamiera piegatura e successiva saldatura longitudinale, in entrambe le versioni zincati a caldo secondo la Norma UNI EN ISO 1461. La saldatura dovrà essere automatica ad arco sommerso oppure automatica o semiautomatica sotto gas protettore.

La zincatura dei bracci deve presentare uniformità di colore. Non saranno accettate zone scure o con diversità di colorazione (chiaro-scuro) di qualsiasi dimensione. A zincatura eseguita i sostegni devono presentare superfici interne ed esterne lisce, prive di grumi, macchie, punte, colature, e distacchi anche di minima entità. Eventuali ritocchi devono essere eseguiti con zincante inorganico fino al raggiungimento dello spessore richiesto e ricoperti con zincante spray.

Per particolari necessità, oltre alla zincatura potrà essere richiesta una verniciatura con colore RAL stabilito di volta in volta. In questo caso alla superficie zincata del palo si procederà a:

- sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura;
- applicazione di una mano di primer (spessore 40 μm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico);
- applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 μm) di vernice poliuretanica con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura.

L'eventuale verniciatura dei pali dovrà essere realizzata e certificata direttamente dalla casa costruttrice.

Tutti i sostegni dovranno possedere targhetta adesiva con riportata sopra la marcatura CE, la sigla del costruttore, il codice prodotto, l'anno di fabbricazione e dimensioni, in particolar modo altezza e spessore espressi in millimetri.

Ogni palo dovrà ricavato da un trapezio in lamiera di acciaio piegato longitudinalmente in fasi successive fino ad ottenere la conformazione a tronco di piramide con base ottagonale. I lembi longitudinali affacciati dopo la piegatura saranno saldati mediante processo automatico.



Comune di Mozzecane
Via Caterina Bon Brenzoni, 26
37060 - Mozzecane (VR)



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I pali saranno predisposti per il montaggio di:

- accessori di sostegno o ammaro per isolatori e linee in cavo nudo;
- accessori di sostegno o ammaro per cavi multipolari MT e BT;

Le lavorazioni accessorie del palo saranno:

- n° 1 foratura trasversale passante ($\varnothing A=22\text{mm}$) in prossimità della cima del palo;
- fondello di copertura saldato (F2);
- Bussola di testa (F1);
- Marcatura di identificazione;
- Dado di messa a terra;

Lo spessore minimo dei sostegni dovrà essere di 4 mm per tutte le conformazioni.

La protezione della base del palo dovrà essere sempre realizzata dal costruttore del palo stesso, con certificazione di conformità alla Norma UNI EN 40, e potrà essere costituita da guaina termorestringente.

I cordoli cementizi da realizzarsi nella zona d'incastro del palo nel plinto di fondazione dovranno essere realizzati "a raso".

11.0 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

11.1 APPARECCHI ILLUMINANTI CON SORGENTI LUMINOSE CON TECNOLOGIA A SCARICA NEI GAS

Tutti gli apparecchi dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corpo, ovvero telaio e copertura, interamente in alluminio;
- Connessione tra parte inferiore e superiore dei telai del corpo costituente l'apparecchio illuminante realizzata con cerniera con apertura tramite gancio ad apertura rapida realizzato in acciaio inox dotato di fermo di sicurezza antiapertura;
- Dispositivo di ancoraggio al sostegno in acciaio inox AISI 304;
- Dispositivo di regolazione che consenta la variazione dell'inclinazione rispetto al piano stradale degli apparecchi. La regolazione dovrà essere continua per corpi illuminanti destinati ad essere installati su sbracci, mentre potrà essere a passi fissi solo se destinato ad un'installazione testapalo. Comunque la regolazione dovrà consentire l'installazione del corpo illuminante conformemente alle prescrizioni della Legge Regionale della Veneto n°17/2009 e successive modifiche ed integrazioni;
- Dispositivo di bloccaggio della copertura in posizione aperta mediante apposito cursore che ne impedisca la richiusura;
- Viterie in acciaio inox;
- Portalampada in porcellana;
- Guarnizione perimetrale in EPDM atta a garantire l'adeguato grado di protezione;
- Ingresso cavo di alimentazione attraverso pressa-cavo a tenuta stagna;
- Ottica "full cut-off", rispondente ai requisiti previsti della L.R. Veneto n.17/2009;
- Riflettori in alluminio anodizzato e brillantato al 99,85%;
- Schermo di chiusura del vano ottico in vetro piano temperato avente spessore minimo 4 mm;
- Grado di protezione vano ausiliari IP44 minimo;
- Grado di protezione vano lampada IP66 minimo;
- Classe d'isolamento II con sezionatore di linea bipolare completo di fusibile;
- $\text{Cos } \varphi \geq 0,9$;
- Piastra porta cablaggio in tecnopolimero isolante dotato di sistema di sgancio rapido comprendente gli ausiliari di alimentazione ed eventualmente il portalampada. La piastra dovrà essere completamente asportabile in un unico blocco e senza l'uso di utensili;
- Marchiatura CE.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

11.2 APPARECCHI ILLUMINANTI DOTATI DI SORGENTI LUMINOSE A TECNOLOGIA LED

Tutti gli apparecchi dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corpo, ovvero telaio e copertura, interamente in alluminio;
- Viterie in acciaio inox;
- Dispositivo di ancoraggio al sostegno in acciaio inox AISI 304;
- Dispositivo di regolazione che consenta la variazione dell'inclinazione rispetto al piano stradale degli apparecchi. La regolazione dovrà essere continua per corpi illuminanti destinati ad essere installati su sbracci, mentre potrà essere a passi fissi solo se destinato ad un'installazione testapalo. Comunque la regolazione dovrà consentire l'installazione del corpo illuminante conformemente alle prescrizioni della Legge Regionale del Veneto n°17/2009
- Led disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio con materiale termoconduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre ed il corpo dell'apparecchio;
- Vano alimentatore accessibile tramite coperchio apribile incernierato al corpo dell'apparecchio;
- Piastra porta alimentatore estraibile con sistema rapido ad apparecchio installato;
- Guarnizione perimetrale in EPDM atta a garantire l'adeguato grado di protezione;
- Ingresso cavo di alimentazione tramite connettore o pressa-cavo a tenuta stagna;
- Ottica "full cut-off", rispondente ai requisiti previsti della L.R. n°17/2009 (intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lm a 90° ed oltre);
- Schermo di chiusura del vano ottico in vetro piano temperato avente spessore minimo 4 mm;
- Piastra LED e driver forniti di sensore di temperatura;
- Moduli LED rimovibili e sostituibili per manutenzione od aggiornamento ad apparecchio installato;
- Grado di protezione totale IP66;
- Grado di resistenza agli urti meccanici IK08;
- Classe d'isolamento II con sezionatore di linea bipolare completo di fusibile;
- Classificazione nella categoria "exempt group", ovvero assenza di rischio foto biologico, in accordo con la EN 62471;
- Sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun led e di ridurre gli effetti di abbagliamento;
- Massima temperatura di colore della sorgente a led: 4.700°K;
- Indice di resa cromatica $R_a \geq 70$;
- Alimentatore elettronico in grado di regolare l'emissione luminosa agendo direttamente sulla corrente che alimenta i led con protocollo di comando 1-10V o DALI. In casi particolari è ammesso l'impiego di sistema di regolazione automatico a bordo apparecchio;
- Fattore di potenza $\geq 0,97$;
- Vita utile ≥ 60.000 ore con decadimento del flusso luminoso del 20% (L80) a temperatura ambiente di 25°C corredata di dichiarazione del costruttore con report dimostrativo;
- Marchiatura CE.

Non sono ammesse deroghe alla Legge Regionale del Veneto in materia di inquinamento luminoso con l'utilizzo di apparecchi a LED, sebbene siano comprovati risparmi energetici.

L'utilizzo delle sorgenti a LED e soprattutto la temperatura di colore che le caratterizzano dovranno essere preventivamente concordati con l'Ufficio Tecnico Comunale.

Nel caso di estensione di impianti esistenti la tipologia delle armature dovrà esser conforme a quanto già installato, salvo diverse prescrizioni normative, e comunque sempre conforme alle disposizioni della Legge Regionale n°17/2009, sempre previa autorizzazione dell'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.0 SORGENTI LUMINOSE

12.1 CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE AD ALOGENURI METALLICI A BRUCIATORE CERAMICO

12.1.1 Potenza nominale 20W compatte G12

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare Compatta
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	G12
Vita Media Nominale	≥ 12.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	20 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.1.800 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 90 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,55
Failure Rate @12.000 h	50 %

12.1.2 Potenza nominale 35W compatte G12

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare Compatta
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	G12
Vita Media Nominale	≥ 16.500 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	35 W
Tensione di alimentazione	230 V



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.3.150 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 90 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,55
Failure Rate @12.000 h	15 %

12.1.3 Potenza nominale 70W compatte G12

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare Compatta
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	G12
Vita Media Nominale	≥ 15.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.6.600 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 94 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,55
Failure Rate @12.000 h	25 %

12.1.4 Potenza nominale 150W compatte G12

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare Compatta
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	G12
Vita Media Nominale	≥ 12.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 14.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 93 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,75
Failure Rate @12.000 h	50 %

12.1.5 Potenza nominale 20W compatte G8.5

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare Compatta
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	G8.5
Vita Media Nominale	≥ 12.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	20 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 1.650 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 83 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,55
Failure Rate @12.000 h	50 %



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.1.6 Potenza nominale 35W compatte G8.5

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare Compatta
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	G8.5
Vita Media Nominale	≥ 16.500 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	35 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.3.100 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 88 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,55
Failure Rate @12.000 h	15 %

12.1.7 Potenza nominale 45W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	PGZ12
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	45 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.4.725 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 105 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.8 Potenza nominale 60W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	PGZ12
Vita Media Nominale	≥ 16.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	60 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 7.200 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 120 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.9 Potenza nominale 90W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	PGZ12
Vita Media Nominale	≥ 16.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	90 W



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.10.450 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 116 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.10 Potenza nominale 140W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	PGZ12
Vita Media Nominale	≥ 20.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	140 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.16.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 117 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,85
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.11 Potenza nominale 50W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	50 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.4.650 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 93 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.12 Potenza nominale 70W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.7.250 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 103 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.1.13 Potenza nominale 100W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	100 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.10.200 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 102 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.14 Potenza nominale 150W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.16.300 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 108 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.15 Potenza nominale 250W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	250 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.25.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 100 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.16 Potenza nominale 400W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 20.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	400 W



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.41.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 102 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	70+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.17 Potenza nominale 50W 2800K

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	≥ 16.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	50 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.5.300 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 106 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	89
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,80
Failure Rate @12.000 h	20 %

12.1.18 Potenza nominale 70W 2800K

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	≥ 16.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.7.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 107 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	90
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,75
Failure Rate @12.000 h	20 %

12.1.19 Potenza nominale 100W 2800K

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 18.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	100 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.10.700 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 107 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	88
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,85
Failure Rate @12.000 h	10 %



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.1.20 Potenza nominale 150W 2800K

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 18.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 16.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 110 lm/W
Temperatura di colore	2.800 K
Indice di resa cromatica	87
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,85
Failure Rate @12.000 h	10 %

12.1.21 Potenza nominale 35W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Orizzontale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	Rx7s
Vita Media Nominale	≥ 15.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	35 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 3.200 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 97 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,65
Failure Rate @12.000 h	25 %

12.1.22 Potenza nominale 70W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Orizzontale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	Rx7s
Vita Media Nominale	≥ 15.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 7.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 100 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,65
Failure Rate @12.000 h	30 %

12.1.23 Potenza nominale 150W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Orizzontale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	Rx7s
Vita Media Nominale	≥ 15.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 14.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 96 lm/W
Temperatura di colore	3.000 K
Indice di resa cromatica	80+
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,70
Failure Rate @12.000 h	30 %

12.2 CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE A VAPORI DI SODIO ALTA PRESSIONE

12.2.1 Potenza nominale 50W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	≥ 28.500 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	50 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.4.400 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 81 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,85
Failure Rate @12.000 h	5 %

12.2.2 Potenza nominale 70W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	≥ 33.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.6.600 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 91 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,87
Failure Rate @12.000 h	5 %

12.2.3 Potenza nominale 100W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 35.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	100 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.10.700 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 105 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,92
Failure Rate @12.000 h	5 %



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.2.4 Potenza nominale 150W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 35.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 17.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 115 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,92
Failure Rate @12.000 h	5 %

12.2.5 Potenza nominale 250W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 32.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	250 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 33.200 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 128 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,92
Failure Rate @12.000 h	5 %

12.2.6 Potenza nominale 400W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 32.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	400 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.56.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 139 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,92
Failure Rate @12.000 h	5 %

12.2.7 Potenza nominale 600W

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 32.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	600 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.88.500 lumen
Efficienza Luminosa	$\geq 146 \text{ lm/W}$
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,92
Failure Rate @12.000 h	5 %

12.2.8 Potenza nominale 70W a doppio bruciatore

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E27
Vita Media Nominale	$\geq 50.000 \text{ h}$
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.6.600 lumen
Efficienza Luminosa	$\geq 90 \text{ lm/W}$
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.9 Potenza nominale 100W a doppio bruciatore

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	$\geq 60.000 \text{ h}$



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	100 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 10.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 105 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.10 Potenza nominale 150W a doppio bruciatore

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 60.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 17.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 114 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

12.2.11 Potenza nominale 250W a doppio bruciatore

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 55.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	250 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.33.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 125 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.12 Potenza nominale 400W a doppio bruciatore

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	E40
Vita Media Nominale	≥ 55.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	400 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.55.800 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 135 lm/W
Temperatura di colore	2.100 K
Indice di resa cromatica	25



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.13 Potenza nominale 70W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	RX7s
Vita Media Nominale	≥ 28.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	70 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.6.800 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 97 lm/W
Temperatura di colore	2.000 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.14 Potenza nominale 150W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	RX7s-24
Vita Media Nominale	≥ 28.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	150 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min. 15.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 100 lm/W
Temperatura di colore	2.000 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.15 Potenza nominale 250W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	FC2
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	250 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.25.500 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 102 lm/W
Temperatura di colore	2.000 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

12.2.16 Potenza nominale 400W a doppio attacco

PRESCRIZIONI FISICHE	
Forma del bulbo	Tubolare
Finitura	Chiara
Posizione di funzionamento	Universale
PRESCRIZIONI MECCANICHE	
Attacco	FC2
Vita Media Nominale	≥ 24.000 h



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Frequenza	50 Hz
Potenza Nominale della Lampada	400 W
Tensione di alimentazione	230 V
Metodo Innesco	Accenditore esterno
CARATTERISTICHE LUMINOSE	
Flusso Luminoso Nominale	Min.48.000 lumen
Efficienza Luminosa	≥ 120 lm/W
Temperatura di colore	2.000 K
Indice di resa cromatica	25
VITA ATTESA	
Fattore di mantenimento @12.000 h	0,95
Failure Rate @12.000 h	<5 %

13.0 OPERE EDILI

13.1 CAVIDOTTI INTERRATI

I cavidotti interrati dovranno essere in polietilene ad alta densità flessibile corrugato a doppia parete serie pesante classe N, protetti da cassetta in cemento in qualsiasi tipo di scavo, e da posa di apposito nastro con scritta "illuminazione pubblica", posati all'interno di scavi con sottofondo, rinfiacco e ricoprimento del tubo in sabbia, ad una profondità minima di 0,5 m dal piano di calpestio.

La segnalazione del percorso interrato del cavidotto dovrà avvenire a minimo 30 centimetri di profondità.

Il diametro interno del cavidotto dovrà essere pari ad almeno 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi e comunque non inferiore a 125 mm nominale esterno (110 mm interno utile).

Il giunto lineare per tubo corrugato flessibile in polietilene dovrà essere in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile e/o in polietilene ad alta densità per l'esterno ed a bassa densità per l'interno. Il diametro interno di tale componente dovrà essere tale da garantire l'infilaggio del tubo da giuntare.

Il giunto dovrà essere conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4/A1 ed in particolar modo ai requisiti richiamati al punto 10.2.5 della norma CEI EN 50086-2-4/2A1; con l'applicazione di una forza di 450N il diametro interno del tubo deve risultare contenuto entro il 5% del diametro originale.

I tubi dovranno riportare in posizione visibile ed inalterabile:

- Contrassegno del fabbricante;
- Marchio IMQ, CE od equivalente;

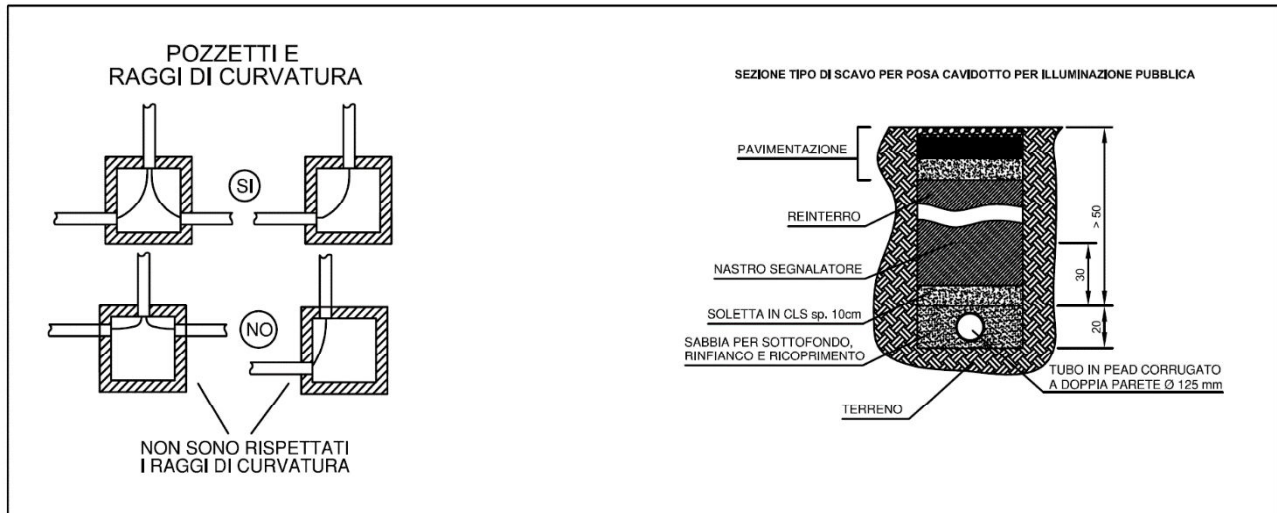
Le modalità di posa (scavo e successivo riempimento) dovranno essere conformi a quanto indicato dai regolamenti comunali e rispondenti comunque alle norme CEI vigenti.

Lo scavo per il cavidotto interrato da eseguirsi su banchina e/o marciapiede dovrà possedere larghezza minima 30 centimetri e profondità minima 60 centimetri.

Lo scavo per il cavidotto interrato da eseguirsi su strada dovrà possedere larghezza minima 50 centimetri e profondità minima 1 metro.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



Il taglio della pavimentazione stradale, se in conglomerato bituminoso, dovrà essere eseguito con frese o taglierine in modo netto e rettilineo senza disestare la pavimentazione adiacente; nel caso di sgretolamenti, si rettificcherà il taglio prima del ripristino.

Il reinterro degli scavi su banchina e/o marciapiede dovrà avvenire con materiale inerte, proveniente dallo scavo della trincea stessa.

Il reinterro degli scavi su sede stradale dovrà avvenire con materiale misto stabilizzato, proveniente dallo scavo della trincea adeguatamente selezionato e compattato, con bagnatura e costipamento strato per strato con impiego di motovibratore.

Il ripristino del manto stradale dovrà avvenire nel seguente modo:

- Massicciata stradale realizzata in mista naturale dello spessore minimo di 40 cm, opportunamente compattata con rullo compressore e completata con cm 5 di mista naturale stabilizzata opportunamente rullata;
- Strato in tout - venant di spessore minimo 10 cm;
- Strato di bynder di spessore minimo 8 cm perfettamente complanare al piano stradale.

Ad assestamento avvenuto, e comunque non oltre due mesi dal termine dei lavori, il ripristino definitivo del taglio stradale dovrà avvenire nel seguente modo:

- Fresatura del manto stradale per tutta la sua lunghezza e per una larghezza pari a quella del taglio aumentata di metri 1,0 per ogni parte dello scavo o fino al ciglio stradale o cordolo del marciapiede;
- Colata di emulsione bituminosa liquida al fine di evitare infiltrazioni e di congiungere l'esistente sedime con il nuovo;
- Strato di manto d'usura di spessore minimo 3 cm perfettamente complanare al piano stradale;
- Sigillatura longitudinale della giunzione tra il nuovo ed il vecchio tappeto di usura con mastice bituminoso.

Il conglomerato bituminoso a caldo, bynder, dovrà essere realizzato con pezzatura 0-15 e 5-6,5 % di bitume 80 - 100. La posa di esso dovrà avvenire con macchina vibrofinitrice e rullatura con rullo da 5 tonnellate e più dettagliatamente con scarifica del fondo, rullatura e raddrizzatura profili esterni del taglio, fornitura e spandimento di almeno 1 kg/mq di emulsione al 55% di bitume, posa.

Il tappeto d'usura dovrà essere costituito da graniglia di due granulometrie, sabbia, filler 5-7,5%, bitume 5-6,5%, impastati a caldo. La posa di esso dovrà avvenire con macchina vibrofinitrice e rullatura con rullo da 5 tonnellate e più dettagliatamente con scarifica, fornitura e spandimento di almeno 1 kg/mq di emulsione al 55% di bitume.

Non sono ammessi, per qualsiasi motivo, ripristini, sia trasversali sia longitudinali, mediante tappeto d'usura a sormonto.

E' d'obbligo la pulizia della strada, in cui verranno eseguiti i lavori, qualora si verifichi l'imbrattamento della sede stessa.

Il ripristino del manto d'usura dovrà essere garantito 365 giorni all'anno.

L'impresa realizzatrice rimarrà responsabile dell'esecuzione dei lavori e del mantenimento delle opere, per un periodo di tre anni dal termine dei medesimi, ovvero dalla data certificata con apposito verbale. Durante il periodo indicato, l'impresa realizzatrice dovrà provvedere alla sistemazione del taglio ogni qualvolta si verifichi un cedimento parziale o totale. Il ripristino, in caso di cedimento, dovrà essere immediato ed a carico dell'impresa realizzatrice.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Dovrà essere verificato ed assicurato per i lavori di scavo e su tutta l'area interessata dagli interventi, il perfetto smaltimento delle acque meteoriche e di scarico della strada con il mantenimento delle quote attuali delle banchine o dei marciapiedi con eventuale risagomatura sia della scarpata, per mezzo con terreno vegetale, che del fosso di raccolta acque meteoriche o del marciapiede. Eventuali danni od incidenti a cose e persone per causa o conseguente a ristagno di acqua sulla sede viaria, franamenti o scoscendimenti della banchina saranno a completa responsabilità dell'Aggiudicatario.

Durante le fasi di escavazione dovranno essere garantite le seguenti misure di sicurezza:

- l'obbligo, durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, di approntare tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti;
- l'obbligo durante le ore notturne della segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sulla sede stradale, che dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare;
- l'obbligo di riporto su tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) del nome della Ditta appaltatrice o subappaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico;

L'esecuzione dei lavori non dovrà in generale dare impedimento alla libera circolazione di veicoli e pedoni ed ostacolare accessi a proprietà private: nel caso di lavori in prossimità di qualsiasi accesso privato l'Aggiudicatario dovrà, con ragionevole anticipo, comunicare ai proprietari degli accessi interessati dall'intervento eventuali inagibilità degli stessi a causa dei lavori in corso. In ogni caso dovrà essere disponibile idonea piastra metallica per copertura delle opere di scavo da utilizzarsi in caso di emergenza o nel caso di prolungamento dei lavori per cause di forza maggiore.

13.2 POZZETTI DI DERIVAZIONE E ROMPIRATTA

I pozzetti dovranno essere realizzati mediante anelli in cemento armato vibrato senza fondo ispezionabili con chiusino in ghisa carrabile lamellare UNI EN 124 aventi luce netta minima pari a 40x40 cm senza personalizzazione (ENEL / TELECOM), completi di fori di aggancio per apertura con attrezzo apri - chiusini ed a forma esclusivamente quadrata.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

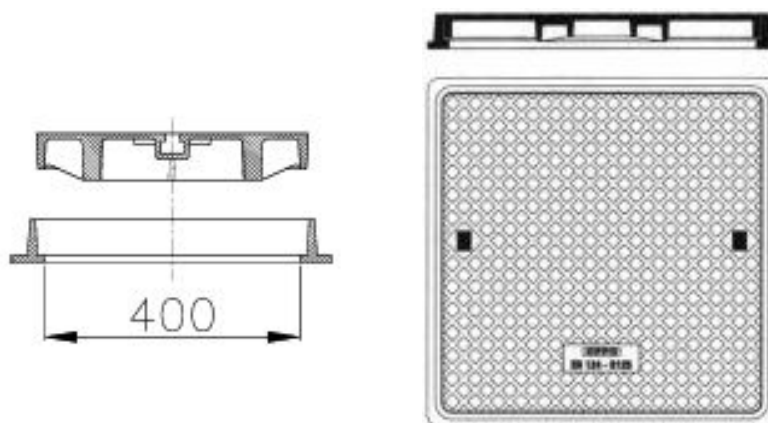
- 45 N/mm² su una provetta cubica di lato 150 mm;
- 40 N/mm² su una provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza;

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1 (UNI 6407).

Non è ammesso l'utilizzo di chiusini in ghisa sferoidale.

La scelta della classe di portata dovrà essere definita in base al luogo di installazione conformemente al seguente elenco:

- Classe B125: aree verdi;
- Classe C250: aree ciclopedonali - marciapiedi - parcheggi - banchine stradali - fascia bordo strada che si estende fino a 0,5 metri sulle corsie di circolazione;
- Classe D400: vie di circolazione escluse dalle fasce di cui sopra.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I pozzetti dovranno essere posizionati in corrispondenza di ciascuna derivazione e di ciascun cambio di direzione, ed almeno ogni 30 ÷ 35 m nei tratti rettilinei.

13.3 PLINTO DI FONDAZIONE

I plinti di fondazione dovranno essere prefabbricati o realizzati in getto di calcestruzzo eseguito in opera, con tubo di cemento o PVC per innesto palo, di diametro non inferiore a 1,5 volte il diametro di base del palo stesso, e della lunghezza minima di centimetri 80.

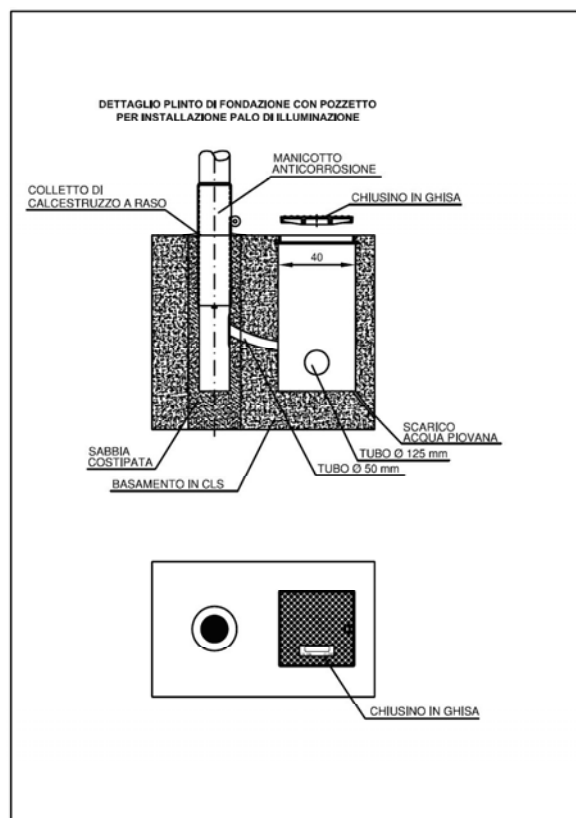
Il calcestruzzo per i plinti di fondazione realizzati in opera dovrà essere del tipo Rck > 150 kg/cmq.

I plinti dovranno essere completi di pozzetto ispezionabile, il quale dovrà essere posizionato nelle immediate vicinanze del palo, con chiusino in ghisa carrabile UNI EN 124, avente luce netta minima pari a 40x40 centimetri, senza personalizzazione (ENEL / TELECOM), completo di fori di aggancio per apertura con attrezzo apri-chiusini.

La scelta della classe di portata dovrà essere definita in base al luogo di installazione conformemente al seguente elenco:

- Classe B125: aree verdi;
- Classe C250: aree ciclopedonali – marciapiedi – parcheggi – banchine stradali – fascia bordo strada che si estende fino a 0,5 metri sulle corsie di circolazione;
- Classe D400: vie di circolazione escluse dalle fasce di cui sopra.

I pali dovranno essere posizionati all'interno del plinto in modo che la parte interrata sia quella richiesta dal costruttore, e che la protezione a base palo si venga a trovare nella zona d'incastro. I pali dovranno essere infine bloccati all'interno della loro sede mediante l'uso di sola sabbia costipata, al fine di garantirne l'eventuale successiva sfilabilità. Non sarà ammesso l'impiego di materiali diversi dalla sola sabbia.





PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

13.4 CAVIDOTTI A PARETE (POSA ESTERNA)

I cavidotti a vista a parete dovranno essere realizzati mediante l'utilizzo di tubazione in acciaio zincato e di tubazione in rame.

13.4.1 Tubazioni in acciaio zincato

Il tubo dovrà essere in acciaio zincato sendzimir secondo EURONORM 142/95 e 147/91. La tubazione dovrà essere completa di collari, accessori di raccordo che garantiscano la continuità elettrica, curve, ecc.

Per il collegamento di apparecchiature vibranti o in caso di particolari percorsi, sarà ammesso l'uso di guaine metallo-plastiche che garantiscano la resistenza meccanica necessaria.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque il diametro esterno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o piegature eseguite a freddo che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Si tenga conto che, comunque sia non verranno accettate, tra una cassetta di derivazione e l'altra un numero di curve complessivamente superiori ai 270°.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le connessioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette dovranno essere in alluminio pressofuso e costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

I cavi e le tubazioni costituenti le reti di distribuzione degli impianti elettrici dovranno posti in opera secondo le norme e risultare montati a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

La protezione meccanica dei cavi elettrici dovrà essere in qualsiasi caso garantita fino a 2,5 metri d'altezza.

13.4.2 Tubazione in rame

Il tubo dovrà essere in rame in lega Cu-DHP UNI EN 1412, avente dimensioni e tolleranze conformi alla norma UNI EN 1057, rugosità della superficie interna $R_a = 0,1$ micron, densità 8,94 kg/dmc, punto di fusione 1.083°C, coefficiente di dilatazione termica lineare 0,0168 mm/m°C e conduttività termica a 20°C pari a 364W/m°C.

Per il collegamento di apparecchiature vibranti o in caso di particolari percorsi, sarà ammesso l'uso di guaine metallo-plastiche che garantiscano la resistenza meccanica necessaria.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque il diametro esterno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o piegature eseguite a freddo che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Si tenga conto che, comunque sia non verranno accettate, tra una cassetta di derivazione e l'altra un numero di curve complessivamente superiori ai 270°.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le connessioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette dovranno essere in alluminio pressofuso e costruite in modo che nelle



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulta agevole la dispersione di calore in esse prodotta.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
I cavi e le tubazioni costituenti le reti di distribuzione degli impianti elettrici dovranno posti in opera secondo le norme e risultare montati a regola d'arte e perfettamente funzionanti.
La protezione meccanica dei cavi elettrici dovrà essere in qualsiasi caso garantita fino a 2,5 metri d'altezza.

13.4.3 Casette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Le connessioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Le tubazioni dovranno essere posate a filo delle cassette con la cura di lasciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista, i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite imbrocci pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, ma se vengono interrotti essi dovranno essere collegati a morsetti.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base in materiale isolante non igroscopico di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con minimo un di ricchezza.

In via del tutto generale si prevede l'impiego dei seguenti tipi di scatole a cassette di derivazione:

- cassette di derivazione in alluminio pressofuso, tipo adatto ad essere applicati a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbrocci per tubi accostati o filettati, se si utilizzeranno con tubi in acciaio zincato TAZ;
- cassette di derivazione in rame, tipo adatto ad essere applicati a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbrocci per tubi accostati o filettati, se si utilizzeranno con tubi in rame;
- cassette di derivazione in materiale termoindurente, tipo adatto ad essere applicati a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbrocci per tubi accostati o filettati, se si utilizzeranno con tubi in acciaio zincato TAZ;

Le cassette di derivazione avranno dimensioni che ne consentano una chiusura adeguata, con uno spazio di scorta all'interno della stessa pari ad almeno il 50%.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni; ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante, ecc.

Nel caso di impianti a vista le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

13.5 DISTANZE DI RISPETTO

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).



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

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 Ciglio delle trincee Piede dei rilevati	6 ⁽¹⁾ 3 ⁽¹⁾ 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 posizione più vicino possibile	4 ⁽¹⁾
Funivie per trasporto merci o similari		Organo più vicino, e se esso è mobile, sua posizione più vicino possibile	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⁾ 1 ⁽⁵⁾
	Non protetti		6 ⁽⁴⁾ 3 ⁽⁵⁾
Condotti a pressione < 25 atm ed oleodotti	Protetti	Esterno tubazione	1,5 ⁽⁴⁾ 1 ⁽⁵⁾
	Non protetti		2 ⁽⁴⁾ 1 ⁽⁵⁾
Pali sfiato del gas metano; (sfiati da valvola da sicurezza, sfiati di organi di intercettazione)		Apertura o griglia alla sommità del palo sfiato	7,5 ⁽⁶⁾
<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>			

Sarà onere dell'impresa realizzatrice procedere con la necessaria verifica ed individuazione dei sottoservizi presenti nelle sedi stradali oggetto della presente autorizzazione al fine di programmare e gestire gli interventi di manomissione in modo da non arrecare danno alcuno ad altri impianti esistenti.



Comune di Mozzecane
Via Caterina Bon Brenzoni, 26
37060 - Mozzecane (VR)



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

A titolo indicativo ma non esaustivo potrebbero essere presenti linee per lo smaltimento di acque bianche e/o nere, linee per l'adduzione di acqua potabile e gas per utilizzi domestici e/o industriali, linee per la distribuzione di energia e per la fonia/dati etc..

Qualsiasi tipo di danno arrecato a sottoservizi esistenti, e quindi di spesa per il ripristino del medesimo, saranno a carico dell'impresa realizzatrice.

14.0 DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI ALLACCIAMENTI

14.1 OGGETTO

Si intendono allacciamenti tutte le opere e gli oneri necessari per il corretto funzionamento dei nuovi impianti di pubblica illuminazione collegati ad infrastrutture ed impianti esistenti, senza che venga pregiudicata la sicurezza e la continuità di servizio degli stessi.

Essi comprendono in particolare:

- Le modalità per la presentazione della richiesta di collegamento alle infrastrutture e reti di pubblica illuminazione esistenti;
- Le modalità di risposta dell'Ufficio Tecnico;
- I termini di validità della soluzione proposta, decorsi i quali, in assenza di accettazione scritta da parte del richiedente, la richiesta di allacciamento deve intendersi decaduta;
- Le modalità per la realizzazione degli impianti per l'allacciamento.

14.2 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI CARATTERISTICI PER L'ALLACCIAMENTO

Il punto di allacciamento è unico ed è definito come limite d'intervento tra il nuovo impianto di pubblica illuminazione e gli impianti esistenti, e viene determinato dall'Ufficio Tecnico del comune di Mozzecane sugli impianti esistenti a seguito di verifiche preliminari d'allacciamento.

Tale punto di allacciamento può essere:

- una linea elettrica dorsale;
- una linea elettrica terminale;
- un quadro elettrico di distribuzione / un'apparecchiatura di regolazione del flusso emesso.

La soluzione tecnica per l'allacciamento è individuata al fine di garantire:

- la potenza di allacciamento richiesta;
- l'esercizio e la manutenzione della rete in sicurezza;
- il mantenimento dei livelli di qualità del servizio in essere.

14.3 PROCEDURA PER L'ALLACCIAMENTO

Il soggetto richiedente un nuovo allacciamento inoltra all'Ufficio Tecnico del presente comune apposita domanda scritta. La domanda di allacciamento dovrà contenere i dati anagrafici e di residenza del richiedente, l'indicazione del luogo d'intervento, le potenze elettriche da allacciare all'impianto esistente, i dati identificativi della società di cui è facente parte, i permessi e le autorizzazioni di costruire ed un recapito ove indirizzare la risposta di tale Ufficio.

La domanda di allacciamento, debitamente compilata e sottoscritta, deve essere indirizzata presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane.

Nel caso in cui il richiedente intenda realizzare in proprio l'impianto necessario per l'allacciamento, questi dovrà sottoporre preventivamente allo stesso Ufficio Tecnico il progetto esecutivo degli impianti stessi ai fini del rilascio del parere di competenza, di cui tale Ufficio si riserva la possibilità di avvalersi di tecnici esterni opportunamente incaricati.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il progetto dell'impianto per l'allacciamento può essere distinto o integrato nel progetto esecutivo dei nuovi impianti di pubblica illuminazione, sottoposto al sopra citato Ufficio Tecnico ai fini del rilascio del parere tecnico di competenza.

14.4 MODALITA' DI RISPOSTA

A seguito della richiesta di allacciamento, inoltrata con le modalità descritte al precedente paragrafo, l'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane, previa verifica di adeguatezza e completezza della documentazione ricevuta rispetto a quanto sopra definito, comunica al richiedente l'adeguatezza della documentazione ricevuta e richiede il pagamento di una quota a rifusione dei costi di allacciamento e/o potenziamento della rete di illuminazione pubblica esistente.

Tale comunicazione comprende:

- La descrizione dell'impianto di pubblica illuminazione interessato all'allacciamento;
- La descrizione degli eventuali interventi sulla rete esistente che si rendano necessari al fine del soddisfacimento della richiesta di connessione;
- Eventuali modalità di esercizio di carattere transitorio della rete di pubblica illuminazione esistente;
- Dati necessari per la predisposizione, in funzione delle particolari caratteristiche delle aree interessate per l'allacciamento, della documentazione da allegare alle richieste di autorizzazione alle amministrazioni competenti;
- Eventuali richieste di disponibilità di spazi ulteriori rispetto a quelli strettamente necessari alla realizzazione dell'impianto per l'allacciamento.

14.5 TERMINI DI VALIDITA' DELLA SOLUZIONE PROPOSTA

La comunicazione così definita rimane valida per 60 (sessanta) giorni solari dalla data d'invio, decorsi i quali, in assenza di accettazione da parte del richiedente, la richiesta di allacciamento si intenderà decaduta.

14.6 MODALITA' PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE PER L'ALLACCIAMENTO

A seguito dell'accettazione della comunicazione, l'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane procede all'espletamento delle pratiche, per quanto di propria competenza.

In seguito al completamento degli interventi eseguiti in proprio il richiedente rende disponibili all'Ufficio Tecnico sopra citato le opere per le verifiche tecniche di competenza e la conseguente accettazione.

I predetti impianti devono essere accompagnati dalla documentazione tecnica relativa agli impianti così come realizzati (as-built). A seguito del completamento dei lavori e delle verifiche tecniche con esito favorevole, l'Ufficio Tecnico provvede alla messa in esercizio degli impianti.

15.0 DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI SPOSTAMENTI E RIMOZIONI

15.1 OGGETTO

Si intendono spostamenti tutte le opere e gli oneri necessari per il riposizionamento di componenti di impianti di pubblica illuminazione esistenti.

Si intendono rimozioni tutte le opere e gli oneri necessari per lo smantellamento di componenti di impianti di pubblica illuminazione esistenti.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Essi comprendono in particolare:

- Le modalità per la presentazione della richiesta di interventi su infrastrutture e reti di pubblica illuminazione esistenti;
- Le modalità di risposta dell'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane;
- I termini di validità della soluzione proposta, decorsi i quali, in assenza di accettazione scritta da parte del richiedente, la richiesta di allacciamento deve intendersi decaduta;
- Le modalità per la realizzazione degli spostamenti o rimozioni di impianti.

15.2 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI CARATTERISTICI PER SPOSTAMENTI E RIMOZIONI

La soluzione tecnica che consente di procedere con spostamenti o rimozioni è individuata al fine di garantire:

- L'esercizio e la manutenzione della rete in sicurezza
- Il mantenimento dei livelli di qualità del servizio in essere

15.3 PROCEDURA PER SPOSTAMENTI E RIMOZIONI

Il soggetto richiedente uno spostamento od uno smantellamento inoltra all'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane apposita domanda scritta, contenente i dati anagrafici e di residenza del richiedente, l'indicazione del luogo d'intervento, il numero dei punti luce (codice alfanumerico identificativo se presente) da spostare o rimuovere, i dati identificativi della società di cui è facente parte, i permessi e le autorizzazioni di costruire, la planimetria dello stato di fatto (solo per lo spostamento), la planimetria dello stato di progetto con il riposizionamento (solo per lo spostamento) ed un recapito ove indirizzare la risposta di tale Ufficio.

La domanda di spostamento o rimozione, debitamente compilata e sottoscritta, deve essere indirizzata presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane.

Nel caso in cui il richiedente intenda realizzare in proprio lo spostamento o la rimozione, questi dovrà sottoporre preventivamente all'Ufficio Tecnico sopra nominato il progetto esecutivo degli impianti stessi ai fini del rilascio del parere di competenza.

Il progetto degli interventi di spostamento o rimozione può essere distinto o integrato nel progetto esecutivo dei nuovi impianti di pubblica illuminazione, sottoposto all'Ufficio Tecnico comunale ai fini del rilascio del parere tecnico di competenza, di cui tale Ufficio si riserva la possibilità di avvalersi di tecnici esterni opportunamente incaricati.

15.4 MODALITA' DI RISPOSTA

A seguito della richiesta di spostamento o smantellamento, inoltrata con le modalità descritte al precedente paragrafo, l'Ufficio Tecnico del Comune di Mozzecane, previa verifica di adeguatezza e completezza della documentazione ricevuta rispetto a quanto sopra definito, comunica al richiedente l'adeguatezza della documentazione ricevuta e rilascia specifica autorizzazione scritta all'esecuzione delle opere, oppure richiede il pagamento del corrispettivo a copertura dell'attività di spostamento o rimozione se eseguita in amministrazione diretta.

Tale comunicazione comprende:

- La descrizione dell'impianto di pubblica illuminazione interessato;
- La descrizione degli eventuali interventi sulla rete esistente che si rendano necessari al fine del soddisfacimento della richiesta di spostamento o smantellamento;
- Eventuali modalità di esercizio di carattere transitorio della rete di pubblica illuminazione esistente;
- Dati necessari per la predisposizione, in funzione delle particolari caratteristiche delle aree interessate, della documentazione da allegare alle richieste di autorizzazione alle amministrazioni competenti;
- Eventuali richieste di disponibilità di spazi ulteriori rispetto a quelli strettamente necessari alla realizzazione dell'impianto per lo spostamento o lo smantellamento.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

15.5 TERMINI DI VALIDITA' DELLA SOLUZIONE PROPOSTA

La comunicazione così definita rimane valida per 60 (sessanta) giorni solari dalla data d'invio, decorsi i quali, in assenza di accettazione da parte del richiedente, la richiesta di spostamento o smantellamento si intenderà decaduta.

15.6 MODALITA' PER LA REALIZZAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI E RIMOZIONI

A seguito dell'accettazione della comunicazione, se previsto, l'Ufficio Tecnico comunale procede all'esecuzione delle opere, per quanto di propria competenza.

Limitatamente ai casi di spostamento:

- In seguito al completamento degli interventi eseguiti in proprio il richiedente rende disponibili all'Ufficio Tecnico le opere per le verifiche tecniche di competenza e la conseguente accettazione;
- In caso di spostamento le modifiche effettuate devono essere accompagnate dalla documentazione tecnica relativa agli impianti così come realizzati (as-built);
- A seguito del completamento dei lavori e delle verifiche tecniche con esito favorevole, l'Ufficio Tecnico provvede alla messa in esercizio degli impianti.

16.0 DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI

Al termine degli interventi dovrà essere rilasciato all'Ufficio Tecnico comunale la seguente documentazione:

- n°1 copia del progetto esecutivo in versione "AS – BUILT" firmato da un tecnico abilitato, il quale dovrà comprendere:
 - a. planimetria/e dell'impianto;
 - b. ubicazione definitiva e le caratteristiche dei componenti installati;
 - c. posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine;
 - d. caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione;
 - e. posizione esatta dei cavidotti e dei pozzetti;
 - f. schema/i elettrico/i;
- n°1 copia della seguente documentazione, rilasciata dall'impresa installatrice:
 - a. dichiarazione di conformità alla regola dell'arte (Legge n° 186/68);
 - b. relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
 - c. dichiarazione di conformità degli impianti di illuminazione esterna alla Legge Regione Veneto 17/2009 e s.m.i.;
 - d. certificato dei requisiti tecnico-professionali.
- n°1 copia della scheda riassuntiva di ogni singola situazione illuminotecnica classificata in fase progettuale, uniformemente al modello costituente l'allegato 1 di tali prescrizioni.

Tale copia è obbligatoria nell'eventualità vi siano variazioni rispetto a quanto previsto sul progetto esecutivo precedentemente presentato all'approvazione dell'Ufficio Tecnico del suddetto comune.

17.0 VERIFICHE TECNICHE DI FINE LAVORI

Al termine dei lavori, l'Ufficio Tecnico del Mozzecane, provvederà ad effettuare un'ispezione di verifica tecnica di collaudo dell'impianto di pubblica illuminazione.



PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'allacciamento definitivo alla rete dell'illuminazione pubblica delle opere costruite è subordinato all'esito positivo del verbale di verifica tecnica di accettazione, rilasciato dall'Ufficio Tecnico sopra nominato.

In fase di verifica tecnica eventuali carenze prescritzionali e/o difformità delle opere dagli elaborati di progetto presentati ed approvati dall'Ufficio Tecnico stesso, saranno d'impedimento all'acquisizione in gestione del nuovo impianto.

18.0 SPEGNIMENTO TEMPORANEO IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Durante l'esercizio degli impianti di Pubblica Illuminazione, l'Ufficio Tecnico comunale, su richiesta scritta di terzi completa di tutte le necessarie autorizzazioni, e previa verifica di fattibilità, si renderà disponibile allo spegnimento temporaneo di punti luce.

Lo schema da utilizzare per la domanda, dovrà contenere i dati anagrafici e di residenza del richiedente, l'indicazione del luogo d'intervento, il numero dei punti luce (codice alfanumerico identificativo se presente) da spegnere, i dati identificativi della società di cui è facente parte, i permessi e le autorizzazioni dell'Autorità competente, la dichiarazione di responsabilità di eventuali danni a cose o persone derivanti da tale spegnimento ed un recapito ove indirizzare la risposta di tale Ufficio.

Villafranca di Verona (VR), Settembre 2016

Il Professionista

