



	Stazione appaltante	COMUNE DI VOLPIANO PROVINCIA DI TORINO UFFICIO TECNICO – LL.PP. e PATRIMONIO Piazza Vittorio Emanuele II, n.12 - 10088 Volpiano (To) tel. 011.9954511 - fax 011.9954512 codice fiscale n. 01573560016	
	Responsabile del settore	Arch. Gaetano Maggiulli	
	Responsabile del procedimento	Geom. Mirella Scalise	
	Oggetto	RIQUALIFICAZIONE DI PIAZZA XXV APRILE	
	Prestazione	PROGETTO ESECUTIVO	

Commessa		RIQUALIFICAZIONE DI PIAZZA XXV APRILE		
Elaborato	Data			
H 01	04/10/2018			
Descrizione	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE			

Progettisti	Arch. Francesco PALUMBO Roma, Via Giuseppe De Santis, 3 – 00139 Roma Tel / Fax 06 87071711 e-mail: lavori@samaconsultingsrl.it
--------------------	---



Arch. Francesco PALUMBO



	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE PROGETTO ESECUTIVO	
			H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

MANUALE DI MANUTENZIONE **IMPIANTO ELETTRICO** **per** **ILLUMINAZIONE PUBBLICA** **e** **TORRETTE A SCOMPARSA CON PRESE DI CORRENTE**

Novembre 2018

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

INTRODUZIONE

Il presente documento è costituito da tre parti:

- manuale d'uso;
- manuale di manutenzione;
- programma di manutenzione.

Per una corretta e sicura manutenzione è indispensabile che oltre al presente documento siano utilizzati i manuali d'uso e di manutenzione e le schede tecniche dei singoli componenti che l'Appaltatore ha impiegato per la realizzazione dell'impianto.

La suddivisione dell'opera è riconducibile, secondo i criteri della UNI 8290:1981, in:

- classi di unità tecnologiche;
- unità tecnologiche;
- elementi tecnologici;
- componenti.



Nel caso specifico le prime due voci "classi di unità tecnologiche" e "unità tecnologiche" coincidono e sono costituite dall'impianto elettrico di illuminazione pubblica.

Gli "elementi tecnologici" sono costituiti da:

- quadri elettrici;
- condutture;
- sostegni;
- centri luminosi;
- torrette a scomparsa..

I "componenti", infine, sono gli elementi che costituiscono l'elemento tecnologico e che, singolarmente o nell'insieme, saranno soggetti a manutenzione:

- armadi stradali;
- contenitori per quadri elettrici;
- interruttori magnetotermici;
- teleruttori;
- interruttori crepuscolari;
- morsettiere;
- giunti in resina colata;
- tubi per cavidotti;
- pozzetti con chiusini carrabili;
- cavi elettrici;
- pali, sbracci, mensole;
- apparecchi illuminanti;
- ausiliari apparecchi illuminanti;
- moduli led;
- driver;
- prese di corrente.

 COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
		PROGETTO ESECUTIVO	
		H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

MANUALE D'USO

A) Collocazione dell'intervento

L'intervento è collocato nel Comune di Volpiano (TO), sulla piazza XXV Aprile.

B) Rappresentazione grafica

Il presente manuale d'uso fa riferimento all'impianto di illuminazione rappresentato negli elaborati grafici che costituiscono il progetto esecutivo:

- F17 - Impianto elettrico per illuminazione pubblica e prese di corrente su torrette a scomparsa – Planimetria
- F18 - Armadio stradale e quadro elettrico – Schema unifilare e fronti
Schema elettrico alimentazione prese torrette a scomparsa
Particolari

Al termine dei lavori i sopraccitati disegni dovranno essere sostituiti con i corrispondenti as-built e gli eventuali di ulteriore dettaglio o costruttivi eseguiti dall'Appaltatore in corso d'opera.

C) Descrizione

L'impianto di illuminazione di piazza XXV Aprile è esistente, realizzato con n.4 pali artistici di produzione NERI, ognuno con tre bracci dotati di centro luminoso AEG Cytillux 560 equipaggiato con lampada CDO-ET da 150 W.

L'alimentazione è derivata della linea su tesata fissata sulle parete degli edifici circostanti e distribuita ai 4 pali tramite cavidotti interrati; la sopraccitata linea su tesata alimenta anche i centri luminosi a parete, non oggetto del presente intervento.

La riqualificazione della piazza rende necessario lo spostamento dei sopraccitati pali che, pertanto, saranno rimossi prima dell'inizio dei lavori per essere riposizionati successivamente.

L'intervento di riqualificazione della piazza prevede anche l'installazione di n.22 apparecchi illuminanti da incasso a pavimento e l'installazione di n.6 torrette a scomparsa da utilizzarsi in caso di occasionali eventi fieristici o similari.



A seguito di questa nuova necessità diventa indispensabile un nuovo punto di consegna energia, pertanto, anche l'alimentazione per i centri luminosi sui pali artistici sarà prelevata dal nuovo punto di consegna.

Il nuovo impianto avrà origine da un nuovo quadro elettrico di sezionamento-comando-protezione (QCP) posto all'interno di un nuovo armadio stradale in vetroresina a due vani da installare a lato della cassetta ENEL esistente nella via Fourat all'angolo con via Umberto I.

All'interno del nuovo armadio stradale, nel vano superiore, sarà posto il nuovo gruppo di misura contrattuale alla tensione di 400 V trifase con neutro, sistema TT, che la Stazione Appaltante richiederà al proprio fornitore di energia elettrica; l'Appaltatore fornirà l'assistenza e provvederà al collegamento, tra il contatore e il nuovo QCP.

Affinché ENEL possa alimentare il nuovo gruppo di misura, l'Appaltatore fornirà in opera un cavidotto di raccordo tra il nuovo armadio stradale e l'esistente cassetta stradale ENEL.

Il nuovo armadio stradale sarà interconnesso al pozzetto esistente nelle immediate vicinanze, con due tubi PEAD diametro 110 mm.

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

Nel tratto tra i pozzetti esistenti IP1-IP2-IP3, saranno riutilizzati i cavidotti esistenti, costituiti da tubi PEAD diametro 110 mm, e i pozzetti di derivazione/rompitratta di cui sopra: per questi ultimi sarà sostituito il chiusino in ghisa con nuovo chiusino, a riempimento, in ghisa sferoidale GS 500/7 conforme alle norme UNI EN124, classe D400.

Il nuovo impianto sarà realizzato con nuovi cavidotti interrati e pozzetti di derivazione/rompitratta.

Nel punto più profondo dello scavo, prima della posa del cavidotto a servizio delle prese su torrette a scomparsa, sarà posato un conduttore cordato in rame nudo di sezione 35 mm², diametro minimo di ciascun filo $\geq 1,8$ mm, previa copertura con terreno naturale, quale dispersore dell'impianto di terra a servizio delle prese stesse.

Il conduttore cordato sarà attestato ad un collettore principale di terra da installare all'interno del quadro elettrico di sezionamento-comando-protezione (QCP).

Per l'installazione dei quattro pali artistici NERI saranno realizzati nuovi basamenti in cls.

Prima del riposizionamento dei centri luminosi sui sopraccitati pali sarà fornito in opera, per ogni apparecchio illuminante AEG CITYLUX 560 esistente, un KIT RETROFIT LED, realizzato con piastra su misura tipo M.I.led Arty City Bicob 35+35 o equivalente, con struttura portante in alluminio anodizzato a supporto dei gruppi elettrico, ottico e delle sorgenti luminose.

Per delimitare il camminamento che attraversa la piazza saranno forniti in opera i 22 apparecchi illuminanti da incasso a pavimento precedentemente citati, alimentati tramite alimentatori 24 Vdc installati all'interno dei pozzetti.

Gli apparecchi illuminanti saranno del tipo da esterno per incasso a pavimento, carrabili fino a 2000 kg, corpo e ghiera in acciaio inox AISI 316L, schermo in vetro extrachiaro temprato sabbiato e finiture in acciaio inox, alimentazione 24 Vdc, flusso sorgente 488 lm, 3000 °K, 5 W, CRI 80, ottica diffusa, sicurezza fotobiologica: gruppo rischio 1 secondo EN62471:2006, classe III, IP68, IK10. Produzione L&L Bright 2.4, o equivalente, completi di cassaforma WC0103 e cavo in neoprene H05RN-F 1(2x0,75) fornito dal costruttore.

Saranno installate n.6 torrette a scomparsa tipo Coelin modello Terminal Reverse TRI2000 con struttura in acciaio inox AISI304, coperchio a riempimento in acciaio inox, serratura di blocco in acciaio inox, cerniere in acciaio inox, cassaforma in lamiera zincata, peso 40 kg (circa), portata 25000 kg, apertura del coperchio servo-assistita da molle a gas, N.1 interruttore generale differenziale puro In 40 A, IV, I_{dn} 0,03 A, classe AC, N.4 interruttori magnetotermici C16 A, II, I_{cn} 6 kA, N.4 prese IEC 309 2P+T 16 A, 230 V, IP 67, entrata linea dal passo e possibilità di usufruire dei servizi con coperchio chiuso.

In ogni caso le torrette dovranno essere identiche per tipo, modello, equipaggiamento, identiche a quelle esistenti in via Umberto I.



I cavi dei circuiti di alimentazione saranno tutti di nuova fornitura in opera, di tipo multipolare FG16OR16-0,6/1 kV per la posa in cavidotto, la loro protezione contro le sovracorrenti sarà garantita per mezzo dell'interruttore magnetotermico installato nel quadro elettrico di sezionamento-comando-protezione, in classe II, installato nell'armadio stradale in vetroresina dotato di portella con chiusura a chiave.

Per i centri luminosi su pali artistici NERI la derivazione dal circuito di alimentazione, fino alle morsettiere in classe II esistenti, sarà effettuata con giunti in resina epossidica bicomposto, miscelata e colata in appositi gusci; dalle morsettiere ai singoli apparecchi illuminanti sono esistenti i montanti all'interno dei pali.

Per la derivazione dell'alimentazione agli alimentatori 230 V/24 Vdc saranno realizzati giunti in resina epossidica bicomposto, miscelata e colata in appositi gusci, sulla linea di alimentazione all'interno dei pozzetti.

Negli stessi pozzetti, in cassette di derivazione IP66, saranno effettuate le giunzioni 24 Vdc dei cavi provenienti dagli apparecchi illuminanti incassati a pavimento.

Anche per la derivazione dell'alimentazione alle torrette a scomparsa saranno utilizzati giunti in resina epossidica bicomposto, miscelata e colata in apposito guscio, sulla linea di alimentazione in transito sul fondo della cassaforma.

 COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
		PROGETTO ESECUTIVO	
		H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

Il comando funzionale dell'impianto di illuminazione sarà realizzato con l'utilizzo di relè crepuscolare ubicato nel quadro elettrico di cui sopra, completo di sonda esterna installata in posizione non influenzabile dall'illuminazione artificiale.

Per il sopraccitato impianto, ulteriori caratteristiche tecniche e dettagli di installazione, si dovrà fare riferimento alla relazione tecnica di capitolato e agli elaborati grafici.

D) Modalità di uso corretto

Per potere usufruire dell'impianto sarà effettuata la messa in servizio da parte dell'Appaltatore che lo ha realizzato, provvedendo contemporaneamente ad istruire il personale del Committente sulle normali operazioni da eseguire.

Per la corretta messa in servizio dell'impianto elettrico l'utente deve, nell'ordine, aprire la portella con chiave di sicurezza dell'armadio stradale in vetroresina, aprire lo sportello trasparente del quadro elettrico posto all'interno del vano, sollevare la leva dell'interruttore generale (posizione "I" ovvero "ON"), sollevare l'interruttore del circuito ausiliari (IA) e posizionare il selettore in posizione "automatico".

Una volta manovrati tutti gli interruttori ed il selettore Manuale-Automatico, l'impianto di illuminazione è predisposto per il funzionamento in modo automatico per mezzo dell'interruttore crepuscolare che pilota il teleruttore per il comando funzionale in funzione dell'illuminazione naturale: non sono necessari ulteriori interventi manuali.

Per la verifica del corretto funzionamento di tutti i moduli led dei centri luminosi è sufficiente ruotare il selettore in posizione "manuale" in modo da by-passare l'interruttore crepuscolare (e determinare la chiusura del teleruttore) e verificare l'avvenuta accensione di tutti i moduli led.

Al termine del controllo è indispensabile ruotare il selettore in posizione "automatico" al fine di rendere nuovamente l'impianto comandabile dall'interruttore crepuscolare in funzione del livello di illuminamento naturale.

Per la corretta fruizione dell'impianto, l'utente non deve eseguire altri tipi di manovre su qualsiasi componente dell'impianto stesso.



Al termine delle operazioni di messa in servizio dei circuiti elettrici, deve essere richiuso a scatto lo sportello del quadro elettrico e poi la portella, con rotazione della chiave di sicurezza, del vano quadro: la chiave di sicurezza per l'apertura e chiusura del vano deve essere custodita dal responsabile della manutenzione dell'Amministrazione affinché l'accesso alle apparecchiature sia vietato alle persone non autorizzate.

Tutte le operazioni per la messa in funzione degli impianti di illuminazione non comportano alcun rischio dovuto al fattore elettricità, possono essere eseguite da qualunque persona che sia stata istruita e alla quale siano state mostrate ed eseguite le semplici operazioni sopradescritte.

E' indispensabile che la portella del quadro elettrico sia sempre chiusa con la massima cautela e attenzione, osservando che la chiusura avvenga con linearità e senza sforzo eccessivo e, al contrario, con opportuna opposizione da parte delle guarnizioni: diversamente, manovre forzate possono compromettere l'integrità dei componenti, il disallineamento delle parti mobili rispetto a quelle fisse con conseguenti fessurazioni che comportano l'infiltrazione di polveri, corpi solidi, insetti, ecc. che danneggiano irrimediabilmente i componenti meccanici ed elettrici.



Occorre porre rimedio immediato all'insorgere di queste anomalie così come per i levismi degli interruttori quando richiedono troppa o poca forza per la chiusura oppure quando il levismo dà la sensazione di attrito o raschiatura all'atto dell'inserimento.

L'utente dovrà porre attenzione ad eventuali depositi di polvere o detriti all'interno del quadro elettrico: ciò è indice di mancata tenuta delle guarnizioni o della non corretta chiusura della portella.

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	
			H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

L'utente dovrà, prima di porre mano ai levismi degli interruttori, verificare a vista che all'interno del quadro elettrico non siano presenti deterioramenti degli involucri o la mancanza di ripari fissi che potrebbero compromettere la protezione contro i contatti diretti.

In caso di messa fuori tensione dell'impianto occorre eseguire le tutte le operazioni in senso inverso all'ordine sopra descritto.

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

MANUALE DI MANUTENZIONE

A) Collocazione dell'intervento

L'intervento è collocato nel Comune di Volpiano (TO), sulla piazza XXV Aprile.

B) Rappresentazione grafica

Il presente manuale di manutenzione fa riferimento all'impianto di illuminazione rappresentato negli elaborati grafici che costituiscono il progetto esecutivo:

- F17 - Impianto illuminazione pubblica - Planimetria
- F18 - Impianto illuminazione pubblica
 - armadio stradale e quadro elettrico - schema unifilare e fronti
 - schema elettrico alimentazione torrette a scomparsa
 - particolari

Al termine dei lavori i sopraccitati disegni dovranno essere sostituiti con i corrispondenti as-built e gli eventuali di ulteriore dettaglio o costruttivi eseguiti dall'Appaltatore in corso d'opera.

C) Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

L'intervento di manutenzione dovrà essere effettuato da impresa avente i requisiti tecnici specifici per gli impianti elettrici, a conoscenza dei rischi dovuti all'utilizzo dell'energia elettrica e dotata di tutti i DPI idonei al tipo di intervento.

Per poter procedere alla esecuzione della manutenzione elettrica si dovrà far riferimento alle leggi vigenti, alle norme UNI e a quelle specifiche del CEI che prescrivono quali sono le modalità di esecuzione dei lavori su e/o in prossimità di impianti elettrici.

La Norma CEI EN 50110-1 (CEI 11-48) definisce le prescrizioni di sicurezza per le attività lavorative, sia a contatto sia in prossimità di impianti elettrici eserciti sia in bassa sia in media e alta tensione.

La Norma CEI 11-27 definisce la tipologia, le caratteristiche del lavoro elettrico e indica le modalità per l'esecuzione della messa in sicurezza degli impianti nelle diverse condizioni di lavoro per evitare il rischio elettrico.

Dovranno essere osservate le leggi in materia antinfortunistica, con particolare riferimento al DLgs 09/04/08, n. 81 (ex DPR 27/4/55, n. 547, DLgs 19/9/94, n. 626 e s.m.i. e DLgs 14/8/96, n. 494 e s.m.i.) in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.



In assenza di leggi o prescrizioni specifiche si dovrà fare riferimento a quelle stabilite dai costruttori dei componenti e delle apparecchiature.

Tutte le manovre e/o interventi su apparecchiature in tensione dovranno essere sempre eseguite da personale autorizzato e qualificato alla presenza di almeno una seconda persona istruita sui rischi derivanti dall'utilizzo dell'energia elettrica e sulle operazioni di pronto soccorso in caso di incidente.

E', comunque, regola generale che per qualsiasi tipo di lavoro da eseguire debbano operare, sempre, almeno due persone affinché possa essere prestato immediato soccorso od effettuata la richiesta di soccorso in caso di incidente.

I rischi a cui è sottoposto il manutentore che opera sugli impianti elettrici sono:

- pericolo di fulminazione derivato da contatto diretto con parti normalmente in tensione, da contatto indiretto con parti accidentalmente in tensione, da azione indiretta in conseguenza di arco elettrico;
- pericolo di ustione derivato da contatto con parti calde;
- pericolo di caduta da scale o altri mezzi di salita.

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE PROGETTO ESECUTIVO <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H 01</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE </div> </div>
--	--	--	--

I provvedimenti da usare per l'incolumità del manutentore e dei terzi che potrebbero essere accidentalmente coinvolti dovranno essere:



- rispettare le leggi e le norme in materia antinfortunistica;
- isolare l'area di intervento nel caso vi possa essere presenza di pubblico;
- togliere tensione in modo visibile;
- utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI);
- utilizzare solamente attrezzature dotate di marcatura CE;
- utilizzare attrezzi ed utensili in buono stato di manutenzione, che non siano usurati in modo tale da pregiudicare l'integrità dei componenti sui quali sono eseguiti gli interventi di manutenzione.

D) Livello minimo delle prestazioni

Nel progetto esecutivo gli elementi tecnologici (quadri elettrici, condutture, sostegni, centri luminosi) e i rispettivi componenti (contenitori, interruttori, teleruttori, interruttori crepuscolari, morsettiere, tubi, pozzetti, cavi, pali, sbracci, apparecchi illuminanti, ausiliari, moduli led, driver) sono stati previsti di primaria casa costruttrice e con modalità di installazione tale da garantire un livello di sicurezza e di prestazione in grado di soddisfare le necessità per le quali l'impianto è stato realizzato.

In particolare, si evidenzia che:

- **per i quadri elettrici:**
 - gli involucri devono essere integri, non devono presentare segni di danneggiamento, la chiusura degli sportelli deve avvenire con linearità e senza sforzo, non deve esserci disallineamenti delle parti mobili rispetto a quelle fisse con conseguenti fessurazioni;
 - i levismi degli interruttori non devono richiedere troppa o poca forza per la chiusura e non devono dare sensazione di attrito o raschiatura all'atto dell'inserimento;
 - gli interruttori devono chiudere ed aprire i circuiti di alimentazione senza produrre archi e scintille visibili e non devono generare surriscaldamento;
 - l'elemento fotosensibile esterno dell'interruttore crepuscolare deve essere mantenuto pulito per evitare funzionamenti anomali/intempestivi dell'impianto di illuminazione;
 - i morsetti degli interruttori e delle morsettiere devono essere ben serrati con la coppia dichiarata dal costruttore (eventualmente verificata con chiave dinamometrica) per ridurre le resistenze di contatto ed evitare dannosi surriscaldamenti;
- **per le condutture:**
 - i pozzetti devono essere mantenuti nella posizione originaria nella quale sono stati installati ossia non devono affiorare o affondare a seguito di assestamenti o cedimenti del terreno;
 - i pozzetti in cls o in muratura non devono presentare segni di rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze;
 - i telai dei pozzetti devono mantenere nel tempo la complanarità con il chiusino in modo da garantire sempre una perfetta chiusura evitando così infiltrazioni di acqua meteora, detriti e generare rumori al transito dei veicoli;
 - i cavidotti, a seguito di eventuali lavori stradali, non devono riportare segni di schiacciamenti, rotture, forature, fessurazioni;
 - i cavidotti all'interno dei pozzetti devono essere mantenuti tappati in modo da impedire l'ingresso di detriti trasportati dalla possibile infiltrazione di acqua meteora e di piccoli animali;
 - i cavi attestati sulle morsettiere devono essere ben serrati per evitare contatti incerti e resistenze che possano generare surriscaldamento;
 - il livello di isolamento dei cavi non deve essere soggetto a decadimento in modo da non produrre dispersioni di corrente verso terra;
- **per i sostegni:**
 - i pali devono essere mantenuti infissi in modo perfettamente verticale;
 - lo strato di protezione superficiale dei pali deve essere mantenuto tale da evitare principi di corrosione;
 - la portella di chiusura della finestrella sul palo per la copertura del vano morsettiera deve essere mantenuta salda nella posizione di installazione originaria, con la guarnizione perfettamente aderente al palo in modo da impedire l'infiltrazione di acqua meteora, detriti ed insetti;

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE PROGETTO ESECUTIVO H 01 PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE
--	--	--	---

- per i centri luminosi:

- i centri luminosi devono mantenere il livello di illuminamento medio, considerato il normale decadimento del flusso luminoso dei moduli led, corrispondente ai valori calcolati in sede di progetto;
- i centri luminosi devono mantenere nel tempo l'inclinazione di installazione originaria in modo da non disperdere il flusso luminoso in zone dove non è necessaria l'illuminazione o peggio arrecare abbagliamento a chi transita sulla strada;
- i centri luminosi devono mantenere nel tempo l'efficienza luminosa mantenendo pulita l'ottica e lo schermo di chiusura e aderenti le guarnizioni di tenuta;
- gli apparecchi illuminanti devono essere mantenuti ben fissati sulla testa del palo così come gli schermi agli apparecchi stessi per evitare qualsiasi rischio di caduta dovuti al vento o alla rottura dei sistemi di fissaggio;
- i grani di fissaggio degli apparecchi illuminanti devono essere mantenuti serrati in modo da impedire la rotazione degli apparecchi in presenza di raffiche di vento;
- gli ausiliari devono mantenere nel tempo le loro caratteristiche tecniche per consentire la corretta fase di accensione, di funzionamento e di rifasamento per evitare bassi fattori di potenza, aumenti di costi per penali del fornitore di energia, aumento della corrente di carico con conseguente innalzamento delle perdite in linea per effetto Joule e delle cadute di tensione; in caso di sostituzione i nuovi devono avere le stesse caratteristiche tecniche di quelli esistenti e compatibili per il tipo di lampada utilizzata;
- i moduli led devono, considerato il normale decadimento del flusso luminoso, garantire la loro efficienza mantenendoli puliti, fissati in modo corretto nell'apposita sede della piastra e con le regolazioni stabilite in sede di progetto; in caso di sostituzione devono essere tassativamente rispettate le caratteristiche tecniche previste a progetto.

E) Anomalie riscontrabili



Ad ogni elemento tecnologico precedentemente citato è possibile ricondurre una serie di anomalie facilmente riscontrabili:

- per i quadri elettrici:

- gli involucri dei quadri elettrici presentano segni di deterioramento o danneggiamento, la chiusura degli sportelli non avviene con linearità e richiede un certo sforzo, risultano esserci disallineamenti delle parti mobili rispetto a quelle fisse e presentano fessurazioni, all'interno dei quadri elettrici gli involucri sono deteriorati o mancano i ripari fissi;
- sui pannelli di chiusura e sugli sportelli dei quadri mancano o risultano deteriorati i cartelli di ammonimento e di pericolo, derivanti dalla presenza di corrente elettrica alla tensione di 400-230 V, conformi alle vigenti disposizioni legislative ed in particolare all'art. 82 del D.Lgs. 81/08;
- mancano o risultano deteriorate le targhe per gli interruttori e dispositivi di comando e di protezione per l'individuazione delle utenze alimentate con o senza i pannelli frontali di chiusura montanti;
- i quadri elettrici e tutti i componenti installati all'interno sono carenti di pulizia, ci sono polveri e/o segni di condensa che possono creare ossidazione dei morsetti e dei contatti generando cadute di tensione e surriscaldamento;
- gli interruttori sui quadri elettrici richiedono troppa o poca forza per la chiusura e il levismo dà la sensazione di attrito o raschiatura all'atto dell'inserimento;
- gli interruttori sui quadri elettrici chiudono ed aprono i circuiti di alimentazione producendo archi e scintille visibili e generano surriscaldamento;
- gli interruttori magnetotermici sui quadri elettrici intervengono a causa di cortocircuiti, sovraccarichi, difetti di isolamento, perturbazioni e sbalzi di tensione della rete;
- l'alimentazione elettrica non è disponibile per un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica o per l'intervento delle protezioni dovuto alle cause descritte al precedente punto;
- l'elemento fotosensibile esterno dell'interruttore crepuscolare è sporco;
- i serraggi dei morsetti sono allentati;
- non è garantita la continuità del conduttore di protezione (dove richiesto, per componenti in classe I);

- per le condutture:

- i pozzetti affiorano o affondano a causa di assestamenti o cedimenti del terreno;
- i pozzetti in cls o in muratura presentano segni di rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze;
- i chiusini dei pozzetti risultano sollevati rispetto al bordo dei telai a causa di detriti e sporcizia;
- sui telai e sui chiusini in metallo sono presenti segni di corrosione;
- i cavidotti sono intasati di detriti a causa della rimozione dei tappi di chiusura all'interno dei pozzetti;

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE PROGETTO ESECUTIVO H 01 PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE
--	--	--	---

- l'isolamento dei cavi risulta decaduto a causa della posa in cavidotti con la presenza di acqua oppure a causa di azioni meccaniche che ne hanno deteriorato la guaina a seguito di lavori di scavo;
- i morsetti di serraggio sono allentati;
- per i sostegni:
 - i pali non sono infissi in modo perfettamente verticale a causa di urti provocati dai veicoli in circolazione o cedimenti/assestamenti del terreno a causa di lavori di scavo o stradali nelle vicinanze;
 - lo strato di protezione superficiale dei pali presenta segni di corrosione;
 - la portella copri morsettiera è stata asportata o non è chiusa correttamente;
 - i collegamenti sulle morsettiere sono allentati;
- per i centri luminosi:
 - i centri luminosi risultano ruotati rispetto alla posizione originaria di installazione;
 - il fissaggio dei centri luminosi sui pali è instabile a causa di forti raffiche di vento o di urti ed è possibile la loro caduta;
 - gli schermi sono danneggiati, rotti, incrinati, fessurati o aperti;
 - gli schermi e l'ottica sono sporchi, la guarnizione è pizzicata sul corpo dell'apparecchio illuminante, all'interno dell'apparecchio illuminante sono presenti depositi di sporcizia ed insetti;
 - il livello di illuminazione generato dai moduli led è bassissimo a causa di un anomalo decadimento di emissione di flusso luminoso;
 - il modulo led non si accende o lo fa in modo alterno a causa di un guasto degli ausiliari;
- per le prese di corrente:
 - le prese di corrente possono manifestare problemi all'introduzione delle spine a causa del deterioramento dei meccanismi di protezione contro i contatti diretti, viceversa l'usura delle molle dei contatti determina un'instabilità della spina a introduzione avvenuta generando anomala dissipazione di calore, archi o scintille; esternamente sono visibili segni di annerimento dovuti ad anomala dissipazione di calore o per l'essere state sottoposte a cortocircuito; i coperchi di chiusura, a spina estratta, hanno la molla scarica oppure i riscontri per l'avvitamento delle ghiera rotti che non li mantiene nella corretta posizione di chiusura oppure presentano segni di deterioramento o di rotture, il coperchio non garantisce il grado di protezione IP dichiarato dal costruttore.

F) Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente



Il tipo di impianto non consente all'utente di eseguire interventi di manutenzione in quanto tutte le operazioni richiedono specifica conoscenza dei rischi elettrici e la dotazione di attrezzi, di utensili e di mezzi di salita che solo ditte con personale specializzato possono effettuare.

Nel caso specifico, essendo il Committente una Pubblica Amministrazione potrà utilizzare il proprio personale dipendente laddove il tipo di lavoro da eseguire rientri nella qualifica e mansioni contrattuali del lavoratore subordinato.

L'utente può comunque effettuare verifiche a vista, per quanto possibile dal piano di accesso stradale senza utilizzare attrezzi e mezzi di salita, per riscontrare una parte delle anomalie precedentemente descritte.

Al presente manuale dovranno essere allegati i disegni as-built, i manuali di uso e manutenzione e le schede tecniche dei costruttori degli elementi tecnologici e dei rispettivi componenti:

- armadi stradali;
- contenitori per quadri elettrici;
- interruttori magnetotermici;
- teleruttori;
- interruttori crepuscolari/orologi astronomici;
- morsettiera;
- giunti in resina colata;
- tubi per cavidotti;
- pozzetti con chiusini carrabili;
- cavi elettrici;
- pali e bracci;
- apparecchi illuminanti;
- moduli led;

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE
			H 01	



- driver;
- dispositivi di chiusura delle torrette a scomparsa;
- prese IEC con relativi contenitori e interruttori di sezionamento e di protezione.

G) Manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato

La manutenzione da eseguire a cura del personale specializzato, avente i requisiti di cui al precedente punto C), riguarda tutti i componenti degli elementi tecnologici soggetti alle anomalie precedentemente richiamate.

Le verifiche e le manutenzioni riguardano:

- per i quadri elettrici:
 - involucri dei quadri elettrici e vani in cui sono contenuti;
 - interruttori, teleruttori, interruttori crepuscolari/orologi astronomici, comandi funzionali;
 - morsetti di connessione;
 - cavi elettrici di cablaggio;
 - targhe;
- per le condutture:
 - pozzetti e chiusini;
 - cavidotti;
 - cavi elettrici;
 - cassette di derivazione;
 - morsettiere da palo;
 - giunti miscelati;
- per i sostegni:
 - pali;
 - bracci;
 - manicotti termorestringenti;
- per i centri luminosi:
 - apparecchi illuminanti;
 - ausiliari;
 - moduli led;
 - driver;
- per le torrette a scomparsa:
 - sistema di apertura servoassistito;
 - dispositivo di chiusura a chiave;
 - cerniere del coperchio a riempimento;
 - quadro con prese IEC e relativi interruttori magnetotermici e differenziali.

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE



A) Sottoprogramma delle prestazioni

Nel progetto esecutivo gli elementi tecnologici:

- quadri elettrici;
- condutture;
- sostegni;
- centri luminosi;
- torrette a scomparsa;

sono stati previsti di primaria casa costruttrice e con modalità di installazione tale da garantire un livello di sicurezza e di prestazione in grado di soddisfare le necessità per le quali l'impianto è stato realizzato e con i seguenti requisiti:

- per i quadri elettrici:
 - gli involucri devono essere integri, non devono presentare segni di danneggiamento, la chiusura degli sportelli deve avvenire con linearità e senza sforzo, non deve esserci disallineamenti delle parti mobili rispetto a quelle fisse con conseguenti fessurazioni;
 - i levismi degli interruttori non devono richiedere troppa o poca forza per la chiusura e non devono dare sensazione di attrito o raschiatura all'atto dell'inserimento;
 - gli interruttori devono chiudere ed aprire i circuiti di alimentazione senza produrre archi e scintille visibili e non devono generare surriscaldamento;
 - l'elemento fotosensibile esterno dell'interruttore crepuscolare deve essere mantenuto pulito per evitare funzionamenti anomali/intempestivi dell'impianto di illuminazione;
 - i morsetti degli interruttori e delle morsettiere devono essere ben serrati con la coppia dichiarata dal costruttore (eventualmente verificata con chiave dinamometrica) per ridurre le resistenze di contatto ed evitare dannosi surriscaldamenti;
- per le condutture:
 - i pozzetti devono essere mantenuti nella posizione originaria nella quale sono stati installati ossia non devono affiorare o affondare a seguito di assestamenti o cedimenti del terreno;
 - i pozzetti in cls o in muratura non devono presentare segni di rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze;
 - i telai dei pozzetti devono mantenere nel tempo la complanarità con il chiusino in modo da garantire sempre una perfetta chiusura evitando così infiltrazioni di acqua meteora, detriti e generare rumori dovuti al transito dei veicoli;
 - i cavidotti, a seguito di eventuali lavori stradali, non devono riportare segni di schiacciamenti, rotture, forature, fessurazioni;
 - i cavidotti all'interno dei pozzetti devono essere mantenuti tappati in modo da impedire l'ingresso di detriti trasportati dalla possibile infiltrazione di acqua meteora e di piccoli animali;
 - i cavi attestati sulle morsettiere devono essere ben serrati per evitare contatti incerti e resistenze che possano generare surriscaldamento;
 - il livello di isolamento dei cavi non deve essere soggetto a decadimento in modo da non produrre dispersioni di corrente verso terra;
 - le morsettiere da palo devono mantenere la loro integrità meccanica e rigidità dielettrica, mantenere la protezione contro i contatti diretti e la perfetta conducibilità elettrica dei morsetti e degli elementi dei sezionatori e la manovrabilità originaria di questi ultimi;
- per i sostegni:
 - i pali devono essere mantenuti infissi in modo perfettamente verticale;
 - lo strato di protezione superficiale dei pali deve essere mantenuto tale da evitare principi di corrosione;
 - la portella di chiusura della finestrella sul palo per la copertura del vano morsettiera deve essere mantenuta salda nella posizione di installazione originaria, con la guarnizione perfettamente aderente al palo in modo da impedire l'infiltrazione di acqua meteora, detriti ed insetti;
- per i centri luminosi:
 - i centri luminosi devono mantenere il livello di illuminamento medio, considerato il normale decadimento del flusso luminoso dei moduli led, corrispondente ai valori calcolati in sede di progetto;

	COMUNE DI VOLPIANO			RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
	UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO			PROGETTO ESECUTIVO	
	Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli				
	Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise			H 01	PIANO DI MANUTENZIONE
					OPERE ELETTRICHE

- i centri luminosi devono mantenere nel tempo l'inclinazione di installazione originaria in modo da non disperdere il flusso luminoso in zone dove non è necessaria l'illuminazione o peggio arrecare abbagliamento a chi transita sulla strada;
 - i centri luminosi devono mantenere nel tempo l'efficienza luminosa mantenendo pulita l'ottica e lo schermo di chiusura e aderenti le guarnizioni di tenuta;
 - gli apparecchi illuminanti devono essere mantenuti ben fissati sulla testa del palo così come gli schermi agli apparecchi stessi per evitare qualsiasi rischio di caduta dovuti al vento o alla rottura dei sistemi di fissaggio;
 - i grani di fissaggio degli apparecchi illuminanti devono essere mantenuti serrati in modo da impedire la rotazione degli apparecchi in presenza di raffiche di vento;
 - gli ausiliari devono mantenere nel tempo le loro caratteristiche tecniche per consentire la corretta fase di accensione, di funzionamento e di rifasamento per evitare bassi fattori di potenza, aumenti di costi per penali del fornitore di energia, aumento della corrente di carico con conseguente innalzamento delle perdite in linea per effetto Joule e delle cadute di tensione; in caso di sostituzione i nuovi devono avere le stesse caratteristiche tecniche di quelli esistenti e compatibili per il tipo modulo led utilizzato;
 - i moduli led devono, considerato il normale decadimento del flusso luminoso, garantire la loro efficienza mantenendoli puliti, fissati in modo corretto nell'apposita sede della piastra e con le regolazioni stabilite in sede di progetto; in caso di sostituzione devono essere tassativamente rispettate le caratteristiche tecniche previste a progetto;
- per le torrette a scomparsa:**
- il dispositivo per l'apertura del coperchio, servoassistito a gas, deve mantenere nel tempo la carica adeguata per facilitare l'apertura e consentirne lo stato di apertura evitando la richiusura a causa del peso del coperchio a riempimento;
 - i levismi di salita e discesa della torretta siano perfettamente mobili, privi di attriti, ruggini, incrostazioni e altri detriti che ostacolano la movimentazione;
 - il dispositivo di chiusura a chiave per l'apertura del coperchio deve mantenersi integro nel tempo in relazione agli agenti atmosferici e alle sollecitazioni degli automezzi in transito;
 - i contenitori delle prese e anche queste ultime devono mantenere il grado IP di protezione originario, non devono presentare fessurazioni e sgretolamento dei materiali plastici dovuti all'invecchiamento e alle temperature variabili dovute all'avvicinamento delle stagioni;
 - i contatti elettrici delle prese non devono presentare segni di annerimento e deterioramento dovuto al non corretto infilaggio delle spine e da sovraccarichi e dagli archi dovuti alle resistenze di contatto;
 - gli interruttori magnetotermici e i dispositivi differenziali devono mantenere i requisiti precedentemente richiamati per i quadri elettrici.



B) Sottoprogramma dei controlli

I controlli dovranno essere di due tipi:

- esame a vista;
- prove strumentali.

Con l'esame a vista si dovrà controllare che siano mantenute nel tempo le caratteristiche meccaniche e di installazione dei componenti e quindi che:

- non siano presenti rotture, incrinature, fessurazioni sugli involucri degli armadi stradali, dei quadri elettrici, degli apparecchi illuminanti;
- non siano presenti anomalie nei raccordi, nei collegamenti in cavo, ecc.; compresi gli elementi di sostegno e di fissaggio;
- non siano venuti a mancare, anche solo in quota parte, i ripari fissi per la protezione contro i contatti diretti;
- non sia venuta meno, anche solo in parte, l'intelligibilità delle targhe di indicazione dei circuiti alimentati, delle procedure e degli avvisi di pericolo;
- non siano deteriorate, schiacciate in modo anomalo, pizzicate o venute a mancare le guarnizioni delle portelle, degli sportelli, dei coperchi, delle cassette e dei contenitori dei componenti dell'impianto;
- il fissaggio dei componenti sia solidale alle strutture portanti (interruttori all'interno dei quadri elettrici, quadri elettrici all'interno di armadi stradali, armadi e quadri su basamenti o staffe, ecc.);
- l'orientamento ed il puntamento degli apparecchi illuminanti non abbia subito variazioni;
- non siano presenti all'interno dei quadri elettrici, dei contenitori, delle cassette, degli apparecchi illuminanti accumuli di corpi estranei, insetti e, in particolare sugli schermi e sulle ottiche, polveri che ne riducano la trasparenza e la riflessione;

 COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE PROGETTO ESECUTIVO	
		H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

- non siano deteriorate o fessurate le guaine dei cavi di collegamento tra i componenti all'esterno;
- i pali siano infissi in modo perfettamente verticale;
- non siano presenti insorgenze di corrosione sui pali, sui sostegni e sui dispositivi di ancoraggio e di fissaggio dei componenti dell'unità tecnologica;
- non siano mancanti o non perfettamente aderenti le portelle di chiusura delle finestrelle dei pali contenenti le morsettiere;
- non siano deteriorati i pozzetti di transito dei cavidotti ed i relativi chiusini non siano rialzati o al di sotto del piano stradale.

Con l'esame a vista dovrà essere verificato che non siano decaduti i livelli del flusso luminoso emesso dai moduli led o che questi ultimi siano totalmente privi di emissione luminosa.

Sempre con l'esame a vista, ma con l'ausilio della normale manualità operativa identica a quella necessaria per l'utilizzo dei componenti al fine di fruire delle prestazioni tipiche dell'impianto, si dovrà verificare che:

- la chiusura e la battuta delle portelle, degli sportelli, dei coperchi, delle cassette e dei contenitori dei componenti dell'impianto siano lineari lungo tutto il perimetro e che i labirinti di incastro corrispondano perfettamente tra parti fisse e parti mobili senza disallineamenti;
- i dispositivi di chiusura raggiungano la posizione di blocco in modo lineare senza eccessivo sforzo;
- i levismi dei dispositivi di sezionamento e di comando degli utilizzatori e di protezione delle condutture raggiungano le posizioni di aperto e di chiuso in modo netto senza assumere posizioni intermedie;
- i coperchi delle torrette a scomparsa si aprano correttamente e che in posizione di chiusura risultino complanari con la pavimentazione stradale;
- che il dispositivo servoassistito di apertura dei coperchi delle torrette a scomparsa mantenga la sua forza di spinta e di tenuta;
- che i levismi di salita e discesa non intralcino, ostacolino, rallentino o impediscano le manovre.

Con le prove strumentali si dovrà verificare che siano mantenute nel tempo le caratteristiche meccaniche, elettriche ed illuminotecniche dei componenti e quindi che:

- il valore della corrente di dispersione di ogni singolo componente non sia superiore a quelli dichiarati dal costruttore laddove possa esistere questa eventualità;
- il valore di isolamento dei circuiti non sia inferiore a quello prescritto dalle Norme CEI 64-8;
- le correnti assorbite dagli utilizzatori restino costanti nel tempo senza subire incrementi;
- i valori di illuminamento resi dai centri luminosi non scendano, pur tenendo conto del normale decadimento del flusso luminoso emesso dai moduli led nel tempo, al di sotto di quelli calcolati in sede di progetto.



C) Sottoprogramma degli interventi

Al fine di conservare l'impianto nella massima efficienza prestazionale e con livelli di sicurezza che garantiscano l'incolumità delle persone, dovranno essere attuati interventi manutentivi di due tipi: uno programmato ed uno in caso di disservizio parziale o totale.



Si ricorda che per qualsiasi intervento manutentivo è d'obbligo effettuare la messa fuori tensione dell'impianto aprendo (leva in posizione 0) l'interruttore generale dell'impianto e porre apposito cartello indicante "fuori servizio per manutenzione – vietato effettuare manovre".

La manutenzione programmata dovrà essere attuata con i seguenti interventi e periodicità:



CONTROLLI E VERIFICHE	PERIODICITA'	EVENTUALI INTERVENTI MANUTENTIVI
Controllare l'eventuale presenza di rotture, incrinature, fessurazioni sugli involucri degli armadi stradali, dei quadri elettrici, delle cassette, degli ausiliari, degli apparecchi illuminanti	Ogni 6 mesi	Sostituire i componenti danneggiati
Controllare che non siano presenti anomalie	Ogni 6 mesi	Rifare i raccordi o

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	
			H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

nei raccordi, nei collegamenti in cavo, ecc., compresi gli elementi di sostegno e di fissaggio		sostituire i componenti danneggiati
Controllare la presenza e la stabilità dei ripari fissi per la protezione contro i contatti diretti	Ogni 6 mesi	Fornire nuovi ripari e fissare quelli instabili
Controllare l'integrità dei collegamenti dei conduttori PE (per gli impianti in classe I) per la protezione contro i contatti indiretti	Ogni 6 mesi	Ripristinare i collegamenti deteriorati
Controllare l'intelligibilità delle targhe di indicazione dei circuiti alimentati, delle procedure e degli avvisi di pericolo	Ogni 6 mesi	Sostituire le targhe illeggibili e fornire quelle mancanti
Controllare che non siano deteriorate, schiacciate in modo anomalo, pizzicate o venute a mancare le guarnizioni delle portelle, degli sportelli, dei coperchi, delle cassette e dei contenitori dei componenti dell'impianto	Ogni 6 mesi per le parti soggette ad apertura e chiusura. Ogni anno per le altre	Sostituire le guarnizioni deteriorate o mancanti
Controllare che il fissaggio dei componenti sia solidale alle strutture portanti (interruttori all'interno dei quadri elettrici, quadri elettrici all'interno di armadi stradali, armadi e quadri su basamenti o staffe, ecc.)	Ogni 6 mesi	Fissare i componenti instabili con eventuale sostituzione degli elementi deteriorati
Controllare che l'orientamento ed il puntamento dei centri luminosi non abbia subito variazioni	Ogni 6 mesi	Riposizionare secondo i dati di progetto
Controllare che non siano presenti all'interno dei quadri elettrici, degli armadi stradali, dei contenitori, delle cassette, dei proiettori accumuli di corpi estranei, insetti e polveri, in particolare queste ultime sugli schermi e sulle ottiche	Ogni 6 mesi	Asportare i detriti e effettuare accurata pulizia dei quadri ed il lavaggio interno ed esterno degli schermi
Controllare che non siano deteriorate o fessurate le guaine dei cavi di collegamento tra i componenti all'esterno	Ogni 6 mesi	Verificare il valore di isolamento, ricoprire con guaine termoisolanti o sostituire i cavi
Controllare che non siano presenti insorgenze di corrosione sui pali, sui sostegni e sui dispositivi di ancoraggio e di fissaggio dei componenti dell'impianto	Ogni 6 mesi	Asportare la corrosione fino al metallo vivo e ripristinare con trattamento originario
Controllare che i pali non siano in posizione perfettamente verticale	Ogni 6 mesi	Riportare il palo nella posizione di installazione originale ossia perfettamente verticale
Controllare che i pali non siano privi dei portelli copri morsettiere o che queste ultime non siano saldamente fissate nella posizione originaria	Ogni 6 mesi	Fornire nuovi portelli copri morsettiere e riposizionare le morsettiere nella posizione di installazione originale
Controllare che non siano deteriorati i pozzetti di transito dei cavidotti ed i relativi chiusini	Ogni 6 mesi	Rifare i pozzetti, sostituire i chiusini
Controllare che la chiusura e la battuta delle portelle, degli sportelli, dei coperchi, delle cassette e dei contenitori dei componenti dell'impianto siano lineari lungo tutto il perimetro e che i labirinti di incastro corrispondano perfettamente tra parti fisse e	Ogni 3 mesi	Riallineare le parti mobili, eventualmente sostituirle

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	
			H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

parti mobili senza disallineamenti		
Controllare che i dispositivi di chiusura raggiungano la posizione di blocco in modo lineare senza eccessivo sforzo	Ogni 6 mesi	Pulire, lubrificare i meccanismi, eventualmente sostituirli
Controllare che i levismi dei dispositivi di sezionamento e di comando degli utilizzatori e di protezione delle condutture raggiungano le posizioni di aperto e di chiuso in modo netto senza assumere posizioni intermedie	Ogni 6 mesi	Sostituire gli interruttori ed i sezionatori deteriorati
Controllare il serraggio dei morsetti cavi degli interruttori, dei sezionatori, delle morsettiere degli utilizzatori	Ogni 6 mesi	Serrare i morsetti secondo le indicazioni del costruttore
Verificare che il valore della resistenza di isolamento dei cavi non scenda a valori al di sotto di quelli prescritti dalle Norme CEI	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare che l'elemento fotosensibile esterno dell'interruttore crepuscolare sia pulito	Ogni 6 mesi	Eseguire pulizia dell'elemento fotosensibile
Verificare che il valore della corrente di dispersione di ogni singolo componente non sia superiore a quello dichiarato dal costruttore laddove possa esistere questa eventualità	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare che le correnti assorbite dagli utilizzatori restino costanti nel tempo senza subire incrementi	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare che i valori di illuminamento resi dai centri luminosi non scendano al di sotto di quelli calcolati in sede di progetto	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare che il valore della resistenza di terra non si discosti da quello originale	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare il corretto intervento dei dispositivi differenziali utilizzando il tasto di prova in dotazione al dispositivo	Ogni anno	Eseguire la prova utilizzando il tasto in dotazione al dispositivo
Verificare il non intervento dei dispositivi differenziali applicando una corrente di prova pari a metà di quella dichiarata dal costruttore	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare il corretto intervento dei dispositivi differenziali applicando una corrente di prova pari a 1 e a 5 volte quella dichiarata dal costruttore, con tempo di intervento istantaneo, iniettata a 0° e 180° per ogni prova	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare la continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare la funzionalità dei dispositivi di comando e regolazione dell'illuminazione esterna (crepuscolare, ecc.)	Ogni 6 mesi	Effettuare nuova regolazione o sostituire i componenti deteriorati
Verificare che la continuità dei collegamenti di terra sia garantita tra il collettore principale e le masse e le masse estranee	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare che i dispositivi differenziali determinino l'apertura degli interruttori per valori di soglia uguali a quelli indicati in targa	Ogni anno	Eseguire le misure con idoneo strumento
Verificare lo stato di efficienza degli apparecchi utilizzatori quali: prese, spine, interruttori, deviatori, pulsanti, relè di comando, sezionatori antinfortunistici, ecc.	Ogni 6 mesi	Rifissare gli apparecchi, serrare i morsetti delle connessioni elettriche, sostituire componenti deteriorati

	COMUNE DI VOLPIANO UFFICIO TECNICO- LL.PP. e PATRIMONIO Responsabile del settore: Arch. Gaetano Maggiulli Responsabile del procedimento: Geom. Mirella Scalise		RIQUALIFICAZIONE PIAZZA XXV APRILE	
			PROGETTO ESECUTIVO	
			H 01	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

La manutenzione non programmata dovrà essere attuata qualora si manifestino improvvisi fuori servizi per rottura di interruttori, interruzione degli avvolgimenti degli ausiliari, esaurimento lampade, ecc.

Tutti i componenti da sostituire durante la manutenzione programmata e non, dovranno essere identici a quelli da sostituire: in particolare si raccomanda l'esatta corrispondenza della marca, modello e caratteristiche tecniche delle piastre led da sostituire al fine di non alterare i valori di illuminamento e di luminanza; inoltre, porre attenzione nel maneggiare le piastre led al fine di non deteriorare o sporcare la superficie trasparente.

Nel caso di apparecchi illuminati a led, dopo lo spegnimento, attendere che l'elevata temperatura raggiunta (dell'ordine del centinaio di °C) del vano accessori di riduca ad un valore uguale a quella ambiente.