



**COMUNE DI RAVENNA**

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI  
SERVIZIO STRADE



Sistema di Qualità certificato per:  
Progettazione, programmazione,  
affidamento, direzione lavori  
dei lavori pubblici  
e delle manutenzioni;  
gestione espropri.

## INTERVENTO:

### PASSEGGIATA LUNGO CANALE

#### PROGETTO "RAVENNA IN DARSENA IL MARE IN PIAZZA"

Programma Straordinario di intervento per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie delle città metropolitane e dei comuni

Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 25/5/2016

## Progetto esecutivo

Segretario generale:  
Dott. PAOLO NERI

Assessore ai LL.PP:  
sig. ROBERTO GIOVANNI FAGNANI

Sindaco:  
sig. MICHELE DE PASCALE

Capo Servizio: ing. ANNA FERRI

Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI

Firme:

#### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. ANNA FERRI

PROGETTAZIONE IN RTP costituito da:

Progettazione ARCHITETTONICA : TEPRIN ASSOCIATI (mandataria)  
Ing. Lorenzo Sarti, Arch. Stefania Bulzoni,  
Arch. Samantha Cicognani, Arch. Ottavia Sarti  
via Magazzini Posteriori 39 - Ravenna  
www.teprin.com

Progettazione STRUTTURALE: ING. TOMMASO PAVANI

Progettazione PAESAGGISTICA: P.G. LANDSHAPES  
Dott. Agr. Paolo Gueltrini  
Arch. Adele Fiorani

Progettazione IMPIANTI ELETTRICI.: ING. IVAN DOMENICO CECCARONI

Progettazione GRAFICA: IMAGE S.r.l.  
Dott. Massimo Casamenti

0	EMISSIONE	RTP	C.R.	A.F.	16/07/2018
Rev.	Descrizione:	Redatto:	Controllato	Approvato	Data:

ELABORATO:

## Piano di manutenzione

Fascicolo <b>404/2017</b>	Data: <b>LUGLIO 2018</b>	Codice Elaborato: <b>Elab. 10</b>
Scala:	File:	Revisione: <b>0</b>

## INDICE

Dati identificativi del cantiere	2
Elenco elaborati progetto esecutivo	2
Piano di manutenzione dell'opera	4
<b>Manuale d'uso di manutenzione struttura portante ed edilizia</b>	<b>5</b>
01 Struttura portante	5
01.01: Muretti in c.a. e in muratura	6
01.02: Vespaio aerato autoportante	6
01.03.: Arredi in carpenteria metallica	7
02. Edilizia	8
02.01: Pavimenti e rivestimenti	8
02.02: Tinteggiature	8
02.03: Impianto smaltimento acque meteoriche	8
<b>Programma di manutenzione struttura portante ed edilizia</b>	<b>9</b>
01.01: Muretti in c.a. e in muratura	9
01.02: Vespaio aerato autoportante	10
01.03.: Arredi in carpenteria metallica	11
02. Edilizia	12
02.01: Pavimenti e rivestimenti	12
02.02: Tinteggiature	13
02.03: Impianto smaltimento acque meteoriche	13
<b>Piano di manutenzione del verde</b>	<b>14</b>
<b>Piano di manutenzione degli impianti elettrici</b>	<b>15</b>
1) descrizione dell'impianto	15
2) norme di riferimento	15
3) obbligo della manutenzione...	15
4) elementi oggetto di manutenzione...	15
5) piano di lavoro e piano di intervento...	15
6) requisiti prestazionali...	16
7) quadri di controllo e comando...	16
8) pozzetti rompitratta e plinti pali...	18
9) cavi e relativi collegamenti	18
10) corpi illuminanti ad incasso a led	19
11) corpi illuminanti da arredo urbano a led su palo.	21

## Elab. 10. Piano di manutenzione

<b>Dati identificativi cantiere</b>							
<b>Denominazione</b>			LAVORI DI COSTRUZIONE DI PASSEGGIATA LUNGO CANALE DARSENA DI RAVENNA				
<b>Ubicazione</b>			Ravenna via D'Alaggio				
<b>Proprietà</b>			COMUNE DI RAVENNA				
<b>Progettista Architettonico</b>			Arch. Ottavia Sarti – TEPRIN ASSOCIATI				
<b>Progettista Strutturale</b>			Ing. Tommaso Pavani				
<b>Progettista Impianti elettrici e di illuminazione</b>			Ing. Ivan Domenico Ceccaroni				
<b>Progettista opere a verde</b>			P.G. LANDSHAPES - Dott. Agr. Paolo Gueltrini				
<b>Descrizione dell'intervento</b>			La presente relazione riguarda la manutenzione straordinaria del progetto esecutivo della passeggiata lungocanale darsena di Ravenna in via D'Alaggio				
<b>ELENCO ELABORATI PROGETTO ESECUTIVO REV. LUGLIO 2018</b>							
Codice							
Arg.	Tipo elab.	N. prog. elab.	Elaborato (descrizione)	Breve descr.	R.	Data	Nome file
<b>ELABORATI GRAFICI PROGETTO ESECUTIVO ARCHITETTONICO</b>							
			<b>PIANTE GENERALI E PROSPETTI</b>				
AR	A	00	Planimetria generale, prospetto e sezione longitudinali		0	luglio-18	
AR	A	01	Piante 1 - 2 e sezioni A-A', B-B', I-I'		0	luglio-18	
AR	A	02	Pianta 3 - 4 e sezione C-C'		0	luglio-18	
AR	A	03	Pianta 5 - 6 e sezioni D-D', H-H'		0	luglio-18	
AR	A	04	Pianta 7 - 8 e sezioni E-E', F-F'		0	luglio-18	
AR	A	05	Pianta 9-10 e sezione G-G'		0	luglio-18	
AR	A	06	Dettagli sezioni D-D', F-F', H-H'		0	luglio-18	
AR	A	07	Dettagli illuminazione, parapetti, pavimentazioni, sezioni B-B', L-L'		0	luglio-18	
AR	A	08	Archigrafia		0	luglio-18	
AR	A	09	Reti tecnologiche: fognature ed acquedotto		0	luglio-18	
<b>ELABORATI PROGETTO ESECUTIVO STATO DI FATTO</b>							
RIL	R	00	Localizzazione e inquadramento urbanistico		0	luglio-18	
RIL	R	01	RILIEVO: Pianta rilievo planoaltimetrico con strumentazione GPS		0	luglio-18	
RIL	R	02	RILIEVO: Pianta rilievo planoaltimetrico di dettaglio con livello ottico		0	luglio-18	
<b>ELABORATI GRAFICI PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE</b>							
ST	S.	01	Planimetria generale, sezioni, particolari costruttivi		0	luglio-18	
ST	S.	02	Carpenterie fili da 01 a 09		0	luglio-18	

## Elab. 10. Piano di manutenzione

ST	S.	03	Carpenterie fili da 10 a 15		0	luglio-18	
ST	S.	04	Carpenterie fili da 16 a 20		0	luglio-18	
ST	S.	05	Particolari costruttivi		0	luglio-18	
<b>ELABORATI GRAFICI PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI ELETTRICI</b>							
EL	E.	01	Reti tecnologiche: impianti elettrici e pubblica illuminazione		0	luglio-18	
EL	E.	02	Quadri elettrici		0	luglio-18	
<b>ELABORATI GRAFICI PROGETTO ESECUTIVO SISEMAZIONE A VERDE</b>							
SV	V.	01	Planimetria generale, particolari in pianta e in sezione		0	luglio-18	
SV	V.	02	Schema sistema di irrigazione, particolari		0	luglio-18	

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

La manutenzione della passeggiata lungocanale ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo. I manuali d'uso, e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene. A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione. Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata. Il "programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo. Il piano di manutenzione è organizzato in manuale d'uso, manuale di manutenzione e programma di manutenzione individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP .

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma " UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

**1) Obiettivi tecnico - funzionali:**

- a) istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- b) consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- c) istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- d) istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- e) definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

**2) Obiettivi economici:**

- a) ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- b) conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- c) consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

# MANUALE D'USO E DI MANUTENZIONE

## 01. STRUTTURA PORTANTE

### Unità tecnologiche:

- 01.01 Muretti in c.a. e in muratura
- 01.02 Vespaio areato autoportante con igloo e soletta in c.a.
- 01.03 Arredi in carpenteria metallica

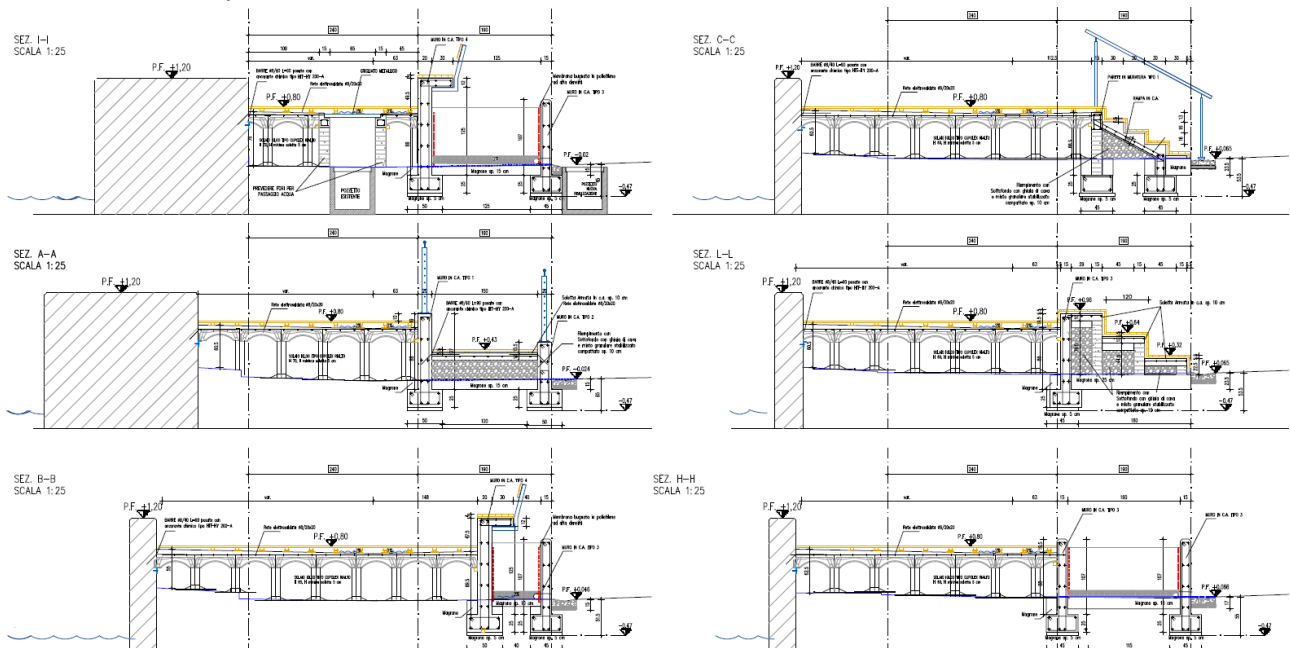


Figura 1 – Particolarì Sezioni strutturali

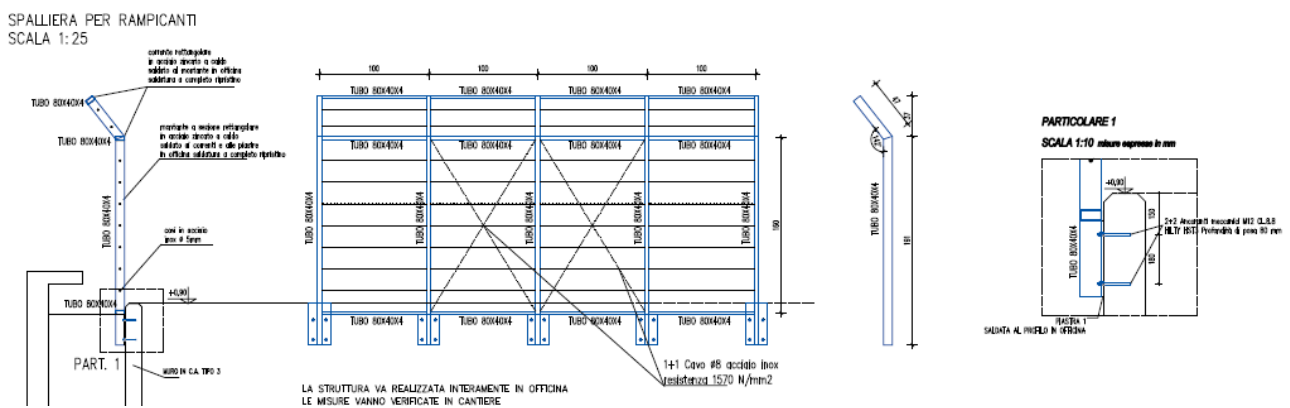


Figura 2 – Particolarì Spalliere in carpenteria metallica

---

Elab. 10. Piano di manutenzione

---

## 01.01 MURETTI IN C.A. E IN MURATURA

I muretti hanno la funzione di confinare la passerella, realizzata con vespazio autoportante con in igloo e soletta in c.a:

## CALCESTRUZZO FONDAZIONI:

Rck min = 30 MPa, classe di esposizione XC2 (secondo UNI-EN 206), rapporto A/C max = 0,60, dosaggio minimo di cemento = 280 kg/mc, slump S3, grandezza max. inerti di 30 m.

## CALCESTRUZZO ELEVAZIONE:

Rck min = 40 MPa, classe di esposizione XC4 (secondo UNI-EN 206), rapporto A/C max = 0,50, dosaggio minimo di cemento = 340 kg/mc, slump S4, grandezza max. inerti di 22 m.

## ACCIAIO:

Feb 450 C controllato in stabilimento,  $f_y/f_k \geq 1,35$ ,  $(f_t/f_y)_{medio} \geq 1,13$ .

Ancoranti:Chimici e Meccanici Vedi tavole disegni esecutivi

## MATTONI:

Semiforati in laterizio o in calcestruzzo,  $f_{bk} \min = 8 \text{ N/mm}^2$  (80 kg/cm<sup>2</sup>),  $f'_{bk} \min = 1,5 \text{ N/mm}^2$  (15 kg/cm<sup>2</sup>)

## MALTA:

Malta Cementizia M10 a composizione garantita secondo la UNI EN 1015-11:2007

Ancoranti:Chimici e Meccanici Vedi tavole disegni esecutivi

**Modalità di uso corretto:**

Le fondazioni, i muretti, le pareti e i cordoli non devono essere manomessi in alcun modo, pena rischio infiltrazioni.

## 01.02 VESPAIO AREATO AUTOPORTANTE

La struttura della passerella verrà realizzata con un Vespazio areato autoportante costruito da "cupole" tipo Cupplex Rialto in plastica rigenerata di dimensioni in pianta di circa cm 56x56 e h media 65 cm, che mutuamente e velocemente collegate compongono una struttura autoportante, atta a ricevere il getto in calcestruzzo per formare una soletta di spessore variabile, in funzione dei sovraccarichi, poggiante sui piastrini che si formano ad un interasse di cm 56 e con un'intercapedine sottostante libera.

## COLLOCAZIONE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO:

Vedi tavole disegni esecutivi

## CALCESTRUZZO SOLETTA RAMPE:

Rck min = 40 MPa, classe di esposizione XC4 (secondo UNI-EN 206), rapporto A/C max = 0,50, dosaggio minimo di cemento = 340 kg/mc, slump S4, grandezza max. inerti di 22 m.

## ACCIAIO:

Feb 450 C controllato in stabilimento,  $f_y/f_k \geq 1,35$ ,  $(f_t/f_y)_{medio} \geq 1,13$ .

Ancoranti:Chimici e Meccanici Vedi tavole disegni esecutivi

**Modalità di uso corretto:**

La soletta e gli igloo non devono essere manomessi in alcun modo, pena rischio infiltrazioni. E' necessario preservare le armature da agenti esterni non manomettendo il copriferro. E' vietata l'apertura di fori. Il solaio non dev'essere manomesso in alcun modo, pena la stabilità dell'opera stessa. E' necessario non depositare carichi superiori alla portata di progetto pari a:

Permanenti portati: 20 kg/mq

Variabili: Ambiente suscettibile ad affollamento: 400 kg/mq

---

Elab. 10. Piano di manutenzione

---

## 01.03 ARREDI IN CARPENTERIA METALLICA

Si prevede la realizzazione di parapetti ed elementi in arredo in carpenteria metallica.

## 01.03.01 PARAPETTI, CORRIMANI

Parapetto per le rampe composto di piantane in tubo d'acciaio S275JR EN 1090 EXC3 zincato a caldo e verniciato a polveri colore, predisposte per il montaggio di n° 8 o 9 funi in acciaio inox diametro 5mm, che ne costituiscono il pannello. Le funi sono accessoriate con appositi tenditori per garantire una tenuta perfetta. Le piantane sono fornite di piastra base 150x150x6mm forata per il fissaggio tramite quattro tasselli e sono sormontate da un particolare accessorio in acciaio zincato e verniciato che sostiene il corrente orizzontale superiore: in tubo d'acciaio inox AISI304L satinato Ø 40 mm con relativi tappi terminali semisferici in acciaio inox e innesti e snodi in alluminio. Tutta la viteria è in acciaio inox.

Corrimano centrale per le scale composto di piantane in tubo d'acciaio zincato a caldo e verniciato a polveri, corrente orizzontale superiore in tubo d'acciaio inox AISI304L satinato Ø 40 mm con relativi tappi terminali semisferici in acciaio inox e innesti e snodi in alluminio. Tutta la viteria è in acciaio inox.

accessorio in acciaio zincato e verniciato che sostiene il corrente orizzontale superiore: in tubo d'acciaio inox AISI304L satinato Ø 40 mm con relativi tappi terminali semisferici in acciaio inox e innesti e snodi in alluminio. Tutta la viteria è in acciaio inox.

Ancoranti: Chimici e Meccanici Vedi tavole disegni esecutivi

**Modalità di uso corretto:**

Gli elementi in carpenteria non devono essere manomessi in alcun modo.

## 01.03.02 SPALLIERA PER RAMPICANTI

Spalliera per rampicanti, di altezza mt. 2,00, composta di piantane in tubo d'acciaio zincato a caldo e verniciato a polveri, predisposte per il montaggio di n° 8 o 9 funi in acciaio inox diametro 5mm (a seconda dell'altezza desiderata), che ne costituiscono il pannello. Le funi di lunghezza fino a 15m, sono accessoriate con appositi tenditori per garantire una tenuta perfetta. Le piantane sono fornite di piastra base 150x150x6mm forata per il fissaggio tramite quattro tasselli e sono sormontate da un particolare

**Modalità di uso corretto:**

La spalliera per rampicanti deve sostenere le piante anche in caso di situazioni metereologiche avverse quali forti venti.

Va controllata di periodicamente la stabilità nei punti di aggancio e lo stato delle saldature.

## 02 – EDILIZIA

### 02.01 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

#### 02.01.01 Pavimenti e rivestimenti in legno stagionato ed essiccato

Pavimento e rivestimento in legno stagionato ed essiccato per esterni. Pavimento in listoni massicci con una faccia liscia e la controfaccia lavorata antiscivolo e spigoli arrotondati, posati in opera con viti in acciaio inox aisi 316, su una struttura flottante di profili di supporto in alluminio, aventi sezione m/m20 x 80/90 x 2000.

La pavimentazione e il rivestimento delle sedute sono posati in opera con viti in acciaio inox aisi 316 su struttura in listelli di legno ipé. Il legno è un materiale naturale, per questo motivo non è possibile predire a priori il suo comportamento in ogni minimo dettaglio.

Di conseguenza anche la manutenzione della pavimentazione di rampe gradini e rivestimenti deve essere calibrata in funzione del comportamento del materiale che può variare di caso in caso e di elemento in elemento a seconda della situazione specifica.

#### **Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza. L'usura e l'aspetto di pavimenti in legno e dei rivestimenti, dipendono dal modo di posa e dalla successiva manutenzione, dallo stato del supporto e dal tipo di utilizzo (tipo di calzature, passaggio frequente di carrelli per carico scarico materiali ecc.).

### 02.02 TINTEGGIATURE

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Nel nostro caso vengono utilizzate pitture a base di resine acriliche per le pareti in c.a., verniciature acriliche per le indicazioni verticali su muretti in c.a., verniciatura antiscivolo per le indicazioni su pavimenti in legno, verniciatura alchidica antiscivolo rifrangente su pavimenti in legno (linea gialla)

#### **Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

### 02.03 IMPIANTI SMALTIMENTO ACQUA METEORICA

Sotto l'impalcato della passerella è presente una linea di fognatura delle acque di pioggia della strada con relative caditoie in ghisa. L'acqua piovana non raggiungerà più il preesistente livello stradale ma sarà intercettata dal nuovo impalcato, ciò in quanto la sovrastante pavimentazione, per il tipo di posa in uso, è completamente permeabile all'acqua. L'impalcato avrà quindi pendenze parallele a quelle della strada e l'acqua verrà raccolta negli stessi punti sovrastanti le caditoie preesistenti. Pertanto verranno realizzati dei prolungamenti dei pozzetti originari che, a livello della nuova pavimentazione in legno, troveranno corrispondenti botole di ispezione rivestite dallo stesso pavimento in legno. Per raccogliere e scaricare l'acqua che comunque dovesse infiltrarsi al livello della strada, gli anelli di prolungamento dei pozzetti saranno forati ad altezza di asfalto.

#### **Modalità di uso corretto:**

Le modalità d'uso corrette del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche consistono in tutte quelle operazioni atte a salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. Pertanto è necessario, periodicamente, verificare la pulizia degli elementi e le caratteristiche di funzionalità generale nei momenti di forte pioggia.

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### 01 – STRUTTURA PORTANTE

#### 01.01: MURETTI IN C.A. E IN MURATURA

UNITA' TECNOLOGICHE	MODALITA'	INTERVENTI DI MANUTENZIONE	PERIODICITA'
<b>Opere in cemento armato</b>	<p>Ispezionare i manufatti e controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali;</li> <li>- eventuali fenomeni di dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali;</li> <li>- presenza di un quadro fessurativo che esuli dalle normali fessure dovute al ritiro del calcestruzzo in fase di maturazione;</li> <li>- presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri di armatura;</li> <li>- presenza di fenomeni di risalita dell'umidità;</li> <li>- presenza di avvallamenti della superficie di calpestio;</li> <li>- presenza di eccesso di vibrazioni o emissioni sonore delle strutture sotto carico.</li> </ul> <p>L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riparazioni localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali;</li> <li>- ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato da eseguire anche con materiali speciali;</li> <li>- protezione dei calcestruzzi da azione disgreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;</li> <li>- protezione delle armature da azioni disgreganti (gelo, ambiente aggressivo, ecc.);</li> <li>- consultare tecnico abilitato in caso di quadro fessurativo in rapida evoluzione o interventi che vadano a variare dimensioni strutturali o carichi applicati.</li> </ul>	<p>CADENZA ANNUALE E' comunque sempre necessaria in caso di evento sismico</p>

## 01.02: VESPAIO AERATO AUTOPORTANTE

<p><b>Vespaio areato autoportante con soletta in c.a. e igloo</b></p>	<p>Ispezionare i manufatti e controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali;</li> <li>- eventuali fenomeni di dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali;</li> <li>- presenza di un quadro fessurativo che esuli dalle normali fessure dovute al ritiro del calcestruzzo in fase di maturazione;</li> <li>- presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri di armatura;</li> <li>- presenza di fenomeni di risalita dell'umidità;</li> <li>- presenza di avvallamenti della superficie di calpestio;</li> <li>- presenza di eccesso di vibrazioni o emissioni sonore delle strutture sotto carico.</li> </ul> <p>L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riparazioni localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali;</li> <li>- ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato da eseguire anche con materiali speciali;</li> <li>- protezione dei calcestruzzi da azione disagreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;</li> <li>- protezione delle armature da azioni disagreganti (gelo, ambiente aggressivo, ecc.);</li> <li>- consultare tecnico abilitato in caso di quadro fessurativo in rapida evoluzione o interventi che vadano a variare dimensioni strutturali o carichi applicati.</li> </ul>	<p>CADENZA ANNUALE E' comunque sempre necessaria in caso di evento sismico</p>
---	---	---	--

## Elab. 10. Piano di manutenzione

## 01.03: ARREDI IN CARPENTERIA METALLICA

<b><i>Profili metallici, piastre e tiranti</i></b>	<p>Ispezionare i manufatti e controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- eventuale formazione di bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione;</li><li>- presenza di deformazioni eccessive in campata;</li></ul> <p>L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interventi effettuati da personale specializzato</li><li>- Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.</li></ul>	<p>CADENZA ANNUALE E' comunque sempre necessaria in caso di evento sismico</p>
--	---	---	--

## Elab. 10. Piano di manutenzione

**02 – EDILIZIA****02.01 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI****Elenco requisiti**

Classe	Prestazione	Val. max (collaudo)	Val. min (collaudo)	Decadimento prestazione
<i>Estetica</i>	<i>Capacità del materiale di resistere e non deteriorarsi in quanto soggetto all'azione degli agenti atmosferici ed all'usura diretta dovuta al passaggio</i>		Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	

**Elenco controlli**

Descrizione	Tipologia	Frequenza	Ditta incaricata	Durata (gg)
<i>Controllo generale delle parti a vista</i>	<i>Verifica della presenza di:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aloni o macchie dovute all'umidità;</li> <li>- alghe, insetti o funghi.</li> <li>- fessurazioni, fino a circa 4mm di larghezza possono essere ricondotte ad un fenomeno naturale del legno e sono causate dalla variazione delle condizioni termo igrometriche del legno dovuta alla variazione di temperatura e umidità dell'ambiente. Per stati deformativi anomali è opportuno fare eseguire una rilevazione delle fessure da parte di un tecnico competente.</li> <li>- malformazioni della superficie</li> <li>- abbassamenti o cedimenti</li> </ul>	Annuale	Controllo a carico del gestore	1

**Elenco interventi**

Descrizione	Tipologia	Strategia	Specializzazione	Frequenza	Ditta incaricata	Durata (gg)
<i>Pulizia delle superfici</i>	<i>Pulizia</i>	Manutenzione	Utente	Quando occorre	/	/
<i>Ripristino degli strati protettivi</i>	<i>Riparazione</i>	Manutenzione	Operaio specializzato	Quando occorre	Ditta specializzata	/
<i>Sostituzione degli elementi degradati</i>	<i>Riparazione</i>	Manutenzione	Operaio specializzato	Quando occorre	Ditta specializzata	/

## Elab. 10. Piano di manutenzione

## 02.02 TINTEGGIATURE

**Elenco requisiti**

Classe	Prestazione	Val. max (collaudo)	Val. min (collaudo)	Decadimento prestazione
<i>Estetica</i>	<i>Capacità del materiale di resistere e non deteriorarsi in quanto soggetto all'azione degli agenti atmosferici</i>		Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto.	

**Elenco controlli**

Descrizione	Tipologia	Frequenza	Ditta incaricata	Durata (gg)
<i>Controllo generale delle parti a vista</i>	<i>Controllo a vista</i>	Annuale	Controllo a carico del gestore	1

**Elenco interventi**

Descrizione	Tipologia	Strategia	Specializzazione	Frequenza	Ditta incaricata	Durata (gg)
<i>Ritinteggiatura e coloritura</i>	<i>Riparazione</i>	Manutenzione	Operaio specializzato	Quando occorre	Ditta specializzata	/
<i>Sostituzione elementi decorativi degradati</i>	<i>Riparazione</i>	Manutenzione	Operaio specializzato	Quando occorre	Ditta specializzata	/

## 02.03: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUA METEORICA

**Elenco requisiti**

Classe	Prestazione	Val. max (collaudo)	Val. min (collaudo)	Decadimento prestazione
<i>Resistenza meccanica</i>	<i>Pozzetti e tubazioni debbo garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso</i>			

**Elenco controlli**

Descrizione	Tipologia	Frequenza	Ditta incaricata	Durata (gg)
<i>Verifica dello stato di usura</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apertura dei chiusini delle camerette d'ispezione</li> <li>- controllo visivo della cameretta</li> <li>- eventuale pulizia dei pozzetti e delle camerette con rimozione dei detriti presenti</li> <li>- Vanno eliminati eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.</li> </ul>	Annuale	Controllo a carico del gestore	1

**Elenco interventi**

Descrizione	Tipologia	Strategia	Specializzazione	Frequenza	Ditta incaricata	Durata (gg)
<i>Pulizia</i>	<i>Pulizia</i>	Manutenzione	Utente	Annuale	/	/
<i>Ripristino degli elementi ammalorati</i>	<i>Riparazione</i>	Manutenzione	Operaio specializzato	Quando occorre	Ditta specializzata	/

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA****OPERE A VERDE**

## PIANO MANUTENZIONE AREE VERDI

Di seguito i lavori di manutenzione annuali delle opere a verde, zone arbustive, alberi, impianto di irrigazione:

fine marzo: prima pulizia aiuole e prima concimazione

primi di maggio: controllo fallanze, sostituzioni e pulizia infestanti

primi di giugno: controllo fallanze, sostituzioni e pulizia infestanti

primi di luglio: controllo fallanze, sostituzioni e pulizia infestanti

primi di agosto: controllo fallanze, sostituzioni e pulizia infestanti

metà settembre: controllo fallanze, sostituzioni, pulizia infestanti e seconda concimazione

primi di novembre: sistemazione e potatura pre inverno

**Alberature**

Aprile, controllo delle legature, concimazione

controlli mensili dello stato vegetativo e fitosanitario e tutoraggio

novembre controllo dello stato vegetativo, concimazione, e eventuale sostituzione delle piante deperite

**Impianto di irrigazione**

mese di aprile: apertura valvola e programmazione centralina

Controllo impianto e programmazioni con cadenza mensili.

mese di ottobre: chiusura valvola, svuotamento tubio e spegnimento centralina

Costo preventivato per manutenzione annuale:

15 % delle opere a verde  $37.000 \times 0,15 = 5.550$  euro.

# PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

## 1 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto elettrico è a servizio di una struttura denominata "Passeggiata Darsena" e ha lo scopo di illuminare la medesima.

Gli elementi costitutivi dell'impianto sono i seguenti

- quadro di controllo e comando
- distribuzione dell'alimentazione ai corpi illuminanti in polifera con pozzetti di derivazione
- cavo CPR per l'alimentazione dei corpi illuminanti
- corpi illuminanti ad incasso a LED
- corpi illuminanti da arredo urbano su palo a LED

## 2 - NORME DI RIFERIMENTO

- D.lgs. 81-08
- CEI 11-27

## 3 - OBBLIGO DELLA MANUTENZIONE

Il proprietario dell'impianto in ottemperanza al D.lgs. 81-08 ha l'obbligo di provvedere alla manutenzione dell'impianto affidandone l'incarico a personale specializzato con qualifica PES o PAV per i lavori fuori tensione come previsto dalla Norma CEI 11-27 e con qualifica PEI per i lavori sotto tensione.

## 4 - ELEMENTI OGGETTO DI MANUTENZIONE

- quadro di controllo e comando
- pozzetti rompi tratta e plinti pali
- cavi e relativi collegamenti (cassette di derivazione , morsetti)
- corpi illuminanti ad incasso a LED
- corpi illuminanti da arredo urbano a LED su palo

## 5 - PIANO DI LAVORO E PIANO DI INTERVENTO

Dovranno essere individuate URI (unità responsabile dell'impianto) che deve nominare l'RI (responsabile di impianto), URL (unità preposta ai lavori) che dovrà nominare il PL come previsto dalla norma CEI 11-27

Trattandosi di interventi non complessi sarà sufficiente predisporre delle schede precompilate in conformità al faxsimile della Norma CEI 11-27 per le tipologie di interventi da realizzare.

## **6 - REQUISITI PRESTAZIONALI**

### **01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri e i componenti dell'impianto devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

#### **Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione relativamente alla quadristica, alla distribuzione e alla componestistica.

#### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **7 - QUADRO DI CONTROLLO E COMANDO**

- lavoro di tipo elettrico

### **7-1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01 Anomalie generiche**

Difetti di funzionamento dei componenti.

#### **02 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

#### **03 Anomalie dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

#### **04 Anomalie dei magnetotermici**

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

#### **05 Anomalie dei contattori**

Difetti di funzionamento dei contattori.

### **06 Anomalie delle spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

### **07 Depositi di materiale**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

### **08 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## **7-2 CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01 Verifica carpenteria**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare integrità dei quadri.

- Requisiti da verificare: *1) Integrità della struttura; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Manomissioni; 2) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **02 Verifica protezioni**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e contatori

- Requisiti da verificare: *1) Controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei contattori; 4) Anomalie dei componenti in genere.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

.

## **7-3 MANUTENZIONE ESEGUIBILE DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01 Pulizia generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **02 Serraggio**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **03 Sostituzione componente**

---

Elab. 10. Piano di manutenzione

---

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione componenti del quadro con altri dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### **04 Sostituzione quadro**

*Cadenza: ogni 20 anni*

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **8- POZZETTI ROMPITRATTA E PLINTI PALI**

- lavoro di tipo non elettrico da effettuarsi sotto sorveglianza di PES o PAV

#### **8-1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01 Anomalie dei componenti**

Rotture e vandalismi.

#### **8-2 CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **01 Verifica dell'integrità**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare integrità componenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrità pozzetti e dei plinti;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Manomissini;* 2) *Rotture.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

.

#### **8-3 MANUTENZIONE ESEGUIBILE DA PERSONALE NON SPECIALIZZATO**

##### **01 Pulizia generale**

*Cadenza: quando necessario*

Pulizia generale interno pozzetti .

- Ditte specializzate: *Edile con supervisione PES-PAV.*

### **9 - CAVI E RELATIVI COLLEGAMENTI**

- lavoro di tipo elettrico

#### **9-1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01 Anomalie dei collegamenti**

---

Elab. 10. Piano di manutenzione

---

Deteriramento dei collegamenti.

## **02 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento per perdita di isolamento.

## **9 -2 CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01 Verifica collegamenti elettrici**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare integrità dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrità dei morsetti e delle cassette di derivazione;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Manomissini;* 2) *Rotture.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

.

## **9-3 MANUTENZIONE ESEGUIBILE DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01 Pulizia generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **02 Serraggio**

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **03 Sostituzione componente**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la sostituzione componenti (morsetti, cassette di derivazione) altri dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **04 Sostituzione cavi**

*Cadenza: ogni 25 anni*

Eeguire la sostituzione dei cavi usurati o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## **10 - CORPI ILLUMINANTI AD INNCASSO A LED**

- lavoro di tipo elettrico

## **10-1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01 Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento dei diodi.

### **02 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

### **03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

### **04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

### **05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

### **06 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **07 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del corpo illuminante.

### **08 Difetti di isolamento**

Difetti di isolamento dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **09 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### **10 Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

### **11 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **12 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## **10-2 CONTROLLI ESEGUIBILI DA TECNICO SPECIALIZZATO**

### **01 Controllo corpi illuminanti**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di accensione*; 2) *Difetti di stabilità*.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## **02 Controlli dispositivi led**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## **10-3 MANUTENZIONE ESEGUIBILE DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01 Pulizia corpo illuminante**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **02 Sostituzione dei lampioni**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## **11- CORPI ILLUMINANTI DA ARREDO URBANO A LED SU PALO**

- lavoro di tipo elettrico

### **11-1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01 Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento dei diodi.

#### **02 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

### **05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

### **06 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **07 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del corpo illuminante.

### **08 Difetti di isolamento**

Difetti di isolamento dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **09 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### **10 Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

### **11 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **12 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## **11-2 CONTROLLI ESEGUIBILI DA TECNICO SPECIALIZZATO**

### **01 Controllo corpi illuminanti**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di accensione*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **02 Controllo struttura palo**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di ancoraggio*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **03 Controlli dispositivi led**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **11-3 MANUTENZIONE ESEGUIBILE DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01 Pulizia corpo illuminante**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### **02 Sostituzione dei lampioni**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### **03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*