

Dott. Ing. Maurizio Lucchesi

Via Cerbaia N.398, 51035 Lamporecchio (PT)

Allegato

**06PM**

Progetto Unitario Convenzionato denominato PUC 10 per  
costruzione di n. 2 edifici residenziali monofamiliari

**PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI URBANIZZAZIONE**

Elaborato

**PIANO DI MANUTENZIONE**

[Il presente elaborato integra e sostituisce i contenuti della pratica prot. 1748 del 28.01.2018](#)

Committente

Impresa Edile Datola Angelo, Via R. Fucini n. 37  
51100 Pistoia (PT)

Data

20 Luglio 2018

Ubicazione

Via Dante Alighieri loc. Casalguidi - Comune di Serravalle P.se

Firme

Il Progettista e D.L.

Revisioni	Modifiche	Data	Redatto	Controllato
1	Emissione progetto	20 Luglio '18	M.M.	M.L.

<b>1. NOTE GENERALI</b> .....	<b>3</b>
<b>2. VERIFICHE E CONTROLLI</b> .....	<b>4</b>
<b>3. EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA</b> .....	<b>7</b>
3.1. <i>Dati relativi agli equipaggiamenti di dotazione all'opera</i> .....	<i>12</i>
3.2. <i>Procedura operativa del Fascicolo di manutenzione</i> .....	<i>12</i>
3.3 <b>DATI RELATIVI AGLI EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE ALL'OPERA</b> .....	<b>13</b>
<b>4. INTERVENTI DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>14</b>

## 1. Note generali

Il presente piano di manutenzione e di utilizzo, relativo all'opera in oggetto, è redatto tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica al fine di determinare gli interventi da eseguire, le relative cadenze e le previsioni di spesa per la manutenzione e la piena efficienza dell'opera all'attualità.

Gli interventi, per l'opera in oggetto, sono ridotti al minimo in quanto si sono previsti materiali e tecniche costruttive finalizzati ad ottenere un'ottima qualità del prodotto finito. Per la stima degli interventi si è fatto riferimento ad una analisi statistica rilevata su opere simili e per precedenti esperienze professionali; ne risulta, per quanto detto sulla qualità dei materiali, che la previsione degli interventi può risultare sovrastimata.

Si tratta quindi di predisporre un "**libretto uso e manutenzione**" dell'opera in oggetto.

Tale fascicolo è diviso in due parti:

- Una prima parte riguarda le cadenze con cui eseguire le verifiche ed i controlli in relazione allo standard qualitativo richiesto per l'uso
- La seconda parte contiene la definizione e quantificazione degli interventi di manutenzione con la stima dei costi annuali per mantenere lo stato di efficienza iniziale.

## 2. Verifiche e controlli

Le verifiche sulle opere sono riportate nella tabella unitamente ai requisiti prestazionali richiesti per le singole parti che compongono l'opera:

Si riportano quindi :

- Descrizione impianti e opere da mantenere
- Livelli di prestazione
- Cadenza massima delle verifiche da effettuare
- Specializzazione del personale addetto ai controlli
- Tipo di controllo da eseguire

tipo (compartimento)	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Personale specializza to	Controlli da eseguire
<b>Pavimentazioni</b>	Strato di usura	Regolarità planimetrica Assenza di deformazioni Assenza di disgregazioni localizzate Mantenimento qualità fonoassorbenti	1 volta l'anno	No	Visivo con ispezione in percorrenza sulla strada a piedi
	Strato di binder, base, fondazione	Regolarità planimetrica Assenza di deformazioni Assenza di disgregazioni localizzate	1 volta l'anno	No	Visivo del manto superficiale; le eventuali cause di dissesto sono da imputare agli strati sottostanti se compaiono lesioni a ragnatela o diffuse.
	Pavimentazione marciapiedi	Regolarità delle superfici con assenza di deformazioni e di disgregazioni localizzate	1 volta l'anno	No	Visivo con ispezione in percorrenza

tipo (compartimento)	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Person. special.	Controlli da eseguire
<b>Impianto di illuminazione e segnalazione</b> ispezione, a terra, sostituzione lampade, verniciatura e trattamenti	Lampade	Sicurezza stradale	Al bisogno	Si	
	Corpi illuminanti	Sicurezza stradale	Ogni 5 anni	Si	Visivo
	Verniciatura pali	Durabilità per sicurezza pubblica e estetica	Ogni 5 anni	Si	Visivo
	Caditoie e pozzetti	Pozzetti e caditoie devono essere puliti e sgombri da fogliame e sedimenti	1 volta l'anno	No	Visivo con apertura dei chiusini dei manufatti
<b>Rete idraulica e altri servizi</b>	Banchine cigli e cunette	Mantenimento sezione per il deflusso acque meteoriche	1 volta l'anno	No	Visivo
	Cordonati	Sicurezza	1 volta ogni 6 mesi	Si	Visivo in percorrenza e prova di stabilità manuale
<b>Recinzione</b>	Condotte e pozzetti	Pulizia della sezione trasversale da sedimenti etc.	1 volta l'anno	No	Visivo dai pozzetti di intersezione
	Paletti	Sicurezza e delimitazione degli spazi	1 volta l'anno	Si	Visivo
	Rete metallica	Sicurezza e delimitazione degli spazi	1 volta l'anno	Si	Visivo

<b>Opere d'arte e murature:</b> ispezione visiva, verifica degrado dei materiali,	Sostituzione di cordonati danneggiati	Sicurezza stradale	Ogni 5 anni	No	Visivo
<b>Segnaletica</b>	Rifacimenti segnaletica orizzontale	Adeguata visibilità ai fini della sicurezza stradale	Ogni 6 mesi	no	Visivo

## Impianto di illuminazione

### *Lampade e corpi illuminanti*

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi devono garantire un livello minimo di illuminazione, tale da garantire agli avventori delle aree in oggetto, di potersi muovere in sicurezza individuando in maniera nitida gli eventuali ostacoli o pericoli che si troveranno di fronte.

### *Anomalie riscontrabili*

#### Abbassamento del livello di illuminazione

**Descrizione:** Abbassamento del livello globale di illuminazione delle aree servite da impianto di illuminazione pubblica

**Cause:** Esposizione dell'elemento agli agenti atmosferici

**Effetto:** Usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento dei diodi.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente, sostituzione dei LED

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Anomalie parti elettriche

**Descrizione:** Anomalie anodo, catodo, nelle connessioni e nel trasformatore.

**Cause:** Difetti di funzionamento dell'anodo, del catodo, difetti delle connessioni dei vari diodi e difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

**Effetto:** Riduzione delle prestazioni dell'apparecchio, cessazione della funzione

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Sostituzione della parte difettosa o danneggiata

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Decolorazione

**Descrizione:** Alterazione cromatica della superficie.

**Cause:** Agenti atmosferici, usura del tempo

**Effetto:** Perdita dell'aspetto originario

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Eseguire la pulizia della parte deteriorata, eventuale sostituzione.

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Deposito superficiale

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

**Cause:** Agenti atmosferici

**Effetto:** Perdita di luminosità del corpo illuminante.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Eseguire la pulizia della parte deteriorata, eventuale sostituzione.

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Difetti di serraggio

**Descrizione:** Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo e corpo illuminante

**Cause:** Non corretta messa in opera degli elementi; cause esterne.

**Effetto:** Perdita di stabilità del corpo illuminante

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, attrezzature speciali.

**Esecutore:** Ditta specializzata

## ***Pali illuminazione***

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi costituiscono la struttura del corpo illuminante, per questo motivo devono garantire stabilità per quanto riguarda le azioni da parte di particolari condizioni atmosferiche o meccaniche .

## ***Anomalie riscontrabili***

### Difetti di stabilità

**Descrizione:** Difetti di ancoraggio dei pali al terreno

**Cause:** Affondamento della piastra di appoggio

**Effetto:** Perdita della stabilità della struttura e conseguente pericolo di caduta dell'elemento.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Eseguire opere di consolidamento, attrezzature specifiche e materiali adatti

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Difetti di messa a terra

**Descrizione:** Difetti di messa a terra

**Cause:** Eccessiva polvere all'interno delle connessioni, presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Effetto:** Mal funzionamento del punto luce.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, attrezzature speciali

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Difetti di serraggio

**Descrizione:** Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra

**Cause:** Non corretta messa in opera degli elementi; cause esterne.

**Effetto:** Perdita di stabilità del corpo illuminate

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, attrezzature speciali.

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Decolorazione

**Descrizione:** Alterazione della superficie.

**Cause:** Agenti atmosferici, usura del tempo

**Effetto:** Modifica dell'aspetto del palo, possibile formazione di ruggine

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Ripristino attraverso vernici idonee.

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Patina biologica

**Descrizione:** Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde.

**Cause:** La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio

**Effetto:** Degrado della struttura

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Pulizia attraverso l'uso di prodotti specifici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

## **Pavimentazione in conglomerato bituminoso**

### **Conglomerato bituminoso**

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** La pavimentazione dei percorsi deve garantirne la sicurezza per coloro che ne usufruiscono

### **Anomalie riscontrabili**

#### Deterioramento della superficie

**Descrizione:** Modifica dell'aspetto e della consistenza della parte superficiale della pavimentazione

**Cause:** Esposizione dell'elemento agli agenti atmosferici

**Effetto:** Modifica delle caratteristiche fisiche della pavimentazione.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, mezzi specifici

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Rottura

**Descrizione:** Rottura di parte della pavimentazione in cls architettonico

**Cause:** Esposizione dell'elemento agli agenti atmosferici, carichi eccessivi sulla pavimentazione

**Effetto:** Modifica delle caratteristiche fisiche della pavimentazione.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, mezzi specifici

**Esecutore:** Ditta specializzata

## **Recinzione**

### **Paletti**

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Gli elementi che costituiscono la recinzione devono essere saldamente fissati e privi di qualsiasi elemento deteriorato

### **Anomalie riscontrabili**

#### Decolorazione

**Descrizione:** Alterazione cromatica della superficie.

**Cause:** Agenti atmosferici, usura del tempo

**Effetto:** Modifica dell'aspetto.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Eseguire la pulizia della parte deteriorata, eventuale sostituzione.

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Difetti di stabilità

**Descrizione:** Difetti durante le opere di fissaggio degli elementi di sostegno della recinzione che hanno alterato la stabilità della recinzione

**Cause:** Rottura o deterioramento degli elementi di fissaggio, ossidazione.

**Effetto:** Perdita di stabilità della struttura e possibile conseguente caduta degli elementi portanti.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, attrezzature speciali

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Difetti di serraggio

**Descrizione:** Abbassamento del livello di serraggio tra palo e rete

**Cause:** Non corretta messa in opera degli elementi; cause esterne.

**Effetto:** Perdita di stabilità della recinzione

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, attrezzature speciali.

**Esecutore:** Ditta specializzata

## **Rete metallica**

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Gli elementi che costituiscono la recinzione devono essere saldamente fissati e privi di qualsiasi elemento deteriorato

## **Anomalie riscontrabili**

### Decolorazione

**Descrizione:** Alterazione cromatica della superficie.

**Cause:** Agenti atmosferici, usura del tempo

**Effetto:** Modifica dell'aspetto.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Eseguire la pulizia della parte deteriorata, eventuale sostituzione.

**Esecutore:** Ditta specializzata

### Difetti di stabilità

**Descrizione:** Difetti durante le opere di fissaggio della rete ai paletti

**Cause:** Rottura o deterioramento degli elementi di fissaggio, ossidazione.

**Effetto:** Perdita di stabilità della struttura e possibile conseguente caduta degli elementi che la costituiscono.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, attrezzature speciali

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **3. EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA**

#### **3. 1. Dati relativi agli equipaggiamenti di dotazione all'opera**

Relativamente a riepilogo della documentazione tecnica a cui si aggiungono istruzioni per interventi di emergenza e la documentazione relativa all'opera, agli impianti e attrezzature in dotazione dell'opera.

#### **3.2. Procedura operativa del Fascicolo di manutenzione**

Il Fascicolo manutenzione ha procedura gestionale che può essere riassunta nelle tre seguenti fasi:

- *nella fase di progetto a cura del Progettista e Coordinatore in fase di progetto CSP*

**definito compiutamente nella fase di pianificazione**

- *nella fase esecutiva a cura del direttore dei lavori e/o Coordinatore in fase esecutiva CSE*

**modificato nella fase esecutiva**

- *dopo la "consegna chiavi in mano" a cura del committente*

**aggiornato se avvengono modifiche nel corso dell'esistenza dell'opera**

1. *Deve quindi essere ricordato, con la consegna alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del fascicolo di manutenzione.*
2. *Il Fascicolo deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa che sia di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera nonché per la corretta programmazione della manutenzione e delle ispezioni di verifica*
3. *Il Fascicolo di manutenzione deve essere consultato per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera.*

**Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.**

### 3.3 DATI RELATIVI AGLI EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE ALL'OPERA

Opera : PROGETTO UNITARIO CONVENZIONATO DENOMINATO PUC 10 PER COSTRUZIONE DI n. 2 EDIFICI RESIDENZIALI MONOFAMILIARI – Opere di urbanizzazione primaria

Documentazione per	disponibile	N. del progetto e/o del repertorio	Posa (sito) Luogo di conservazione	Osservazioni
1	2	3	4	5
progetto generale	Si			
progetto esecutivo	Si			
Istruzioni uso e manutenzione Impianto di illuminazione pubblica	Si			Da fornire a cura dell'impresa esecutrice unitamente alla dichiarazione di conformità
Schede prodotti utilizzati (vernici, additivi ecc.)	Si			Allegato al POS della ditta esecutrice

#### 4. Interventi di manutenzione

Category <i>a</i>	Tipologia interventi	Costo della parte d'opera	Percentuale per intervento	Cadenza interventi in anni	Costo stimato intervento	Costo annuale
		A	B	C	D = A x B	Ammort.
<b>Fognatura</b>	Pulitura caditoie e pozzetti da fogliame e detriti da eseguire a mano; sono state stimate risorse pari a 2 operai per 10 ore all'anno	450,00	100%	1	450,00	450,00
	Rifacimento e/o sostituzione caditoie	513,86	100%	30	513,86	26,22
	Ripristino condotte; se ne stima il 2% dello sviluppo	1.107,14	2%	10	22,14	2,60
<b>Illuminazione pubblica</b>	Sostituzione lampade LED ( a tutti gli apparecchi nell'arco di vita utile)	1.383,62	100%	20	1.383,62	93,00
	Sostituzione plafoniera	650,00	100%	10	650,00	76,20
	Manutenzione quadri elettrici e linee	850,00	50%	10	425,00	49,82
	Verniciatura pali	494,80	60%	10	296,88	34,80
<b>Pavimentazione</b>	Riprese della pavimentazione e ricariche localizzate da eseguire con conglomerato bituminoso a caldo (superficie prevista pari al 10 % del totale in 10 anni)	7.322,73	10%	10	732,27	85,84
	Rifacimento del tappeto di usura in conglomerato bituminoso a caldo	2.487,10	100%	15	2.487,10	208,34
	Riprese fondazione stradale ( scavo e rifacimento)	1.922,50	5%	10	96,13	11,27
	Rifacimento pavimentazione marciapiedi	750,00	100%	25	750,00	43,07
<b>Opere d'arte</b>	Sostituzione di cordonati danneggiati	1.552,80	10%	3	155,28	51,76
	Totale costi interventi				7.962,28	
	Totale Costo Annuo di manutenzione					1.132,92
<b>Note</b>	<p>Il calcolo del costo annuale è stato calcolato come quota di ammortamento del capitale pari all'intervento finale per tener conto dell'aumento dei costi durante la vita utile delle opere, al tasso r = 3% annuo secondo la formula:</p> $E = D * r * \frac{q^n}{q^n - 1}$ <p>nelle righe ove risulta la percentuale intervento pari al 100% si intende totale rifacimento e la cadenza è quindi pari alla vita utile;</p>					