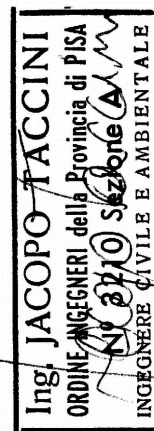


**Ing. Jacopo TACCINI**



via del Rio, 2 - 56025 PONTEDERA PI  
e-mail: jacopo.taccini@sta-eng.it  
Cell. +39.328.4564561  
PEC: jacopo.taccini@ingpec.eu  
Curriculum: <http://www.l2l.it/JTaccini>



Il Progettista

ALLEGATO:

**PM**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Il Direttore dei Lavori

OGGETTO: **Messa in sicurezza idraulica del Fosso Felciaino**

UBICAZIONE: **CAMPIGLIA M.MA - loc.tà Cafaggio**  
COMMITTENTE: **COMUNE di CAMPIGLIA MARITTIMA**

ELABORATO: **PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

DATA: **Luglio 2016**

Pr. n°: **16-021**

Rev.	Data	Motivo
00	30.11.2016	Prima emissione
01		
02		
03		
04		
05		



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

## **Sommario**

Premessa.....	5
Piano di manutenzione del rivestimento MacMat.....	6
Piano di manutenzione delle gabbionate.....	8
Piano di manutenzione delle scogliere .....	10



## ***PREMESSA***

Il presente piano di manutenzione è parte integrante del progetto esecutivo di messa in sicurezza idraulica del fosso Felciaino nel Comune di Campiglia Marittima.

Gli obiettivi del presente documento possono sintetizzarsi in:

- PREVEDERE gli interventi di manutenzione necessari, con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione delle stesse, ed ai materiali impiegati;
- PIANIFICARE gli interventi di manutenzione, nel senso di dare indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo delle varie parti di opera realizzata.
- PROGRAMMARE prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi.

In definitiva, il presente piano programma l'attività di manutenzione dell'opera e delle sue parti al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e la sicurezza.

Il piano è stato diviso in tre documenti operativi:

### **A) MANUALE D'USO.**

Si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'operatore di conoscere le modalità di uso dell'opera, al fine di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo che richiederebbero interventi specialistici.

### **B) MANUALE DI MANUTENZIONE.**

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'opera. Il manuale contiene informazioni per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza e di servizio.

### **C) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.**

Il programma prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) Il sottoprogramma delle prestazioni. Prende in considerazione le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.
- b) Il sottoprogramma dei controlli. Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti dell'opera.
- c) Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione. Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## ***PIANO DI MANUTENZIONE DEL RIVESTIMENTO MACMAT***

Il progetto prevede la realizzazione di un rivestimento diffuso del fondo d'alveo e delle sponde mediante geotessuto MacMat L1 il cui impiego permette l'impermeabilizzazione della sezione d'alveo, la stabilità delle sue sponde ed il mantenimento di una determinata scabrezza superficiale.

### MANUALE D'USO

La realizzazione del rivestimento è descritta nel progetto esecutivo, dove vengono precisati i metodi per realizzare i sormonti per le giunzioni del tessuto, che dovranno sempre avvenire tenendo lo strato di monte sopra quello di valle. Si faccia particolare riferimento alla apposita sezione tipo.

E' importante il posizionamento delle graffe di fissaggio con le modalità ed in numero indicate in progetto.

### MANUALE DI MANUTENZIONE

La corretta valutazione delle problematiche degli interventi (e la loro relativa programmazione), hanno una sicura ricaduta non solo sotto il profilo della godibilità del bene, ma anche sotto quello della sua durezza e della sua funzionalità.

Di conseguenza appare opportuno, prevedere al meglio la tipologia e la cadenza delle operazioni di manutenzione, che consentiranno di mantenere le sue caratteristiche strutturali e funzionali delle opere.

L'obiettivo principale di tali sforzi è quello di mettere a punto una serie di interventi coordinati ed organizzati che consenta di mantenere il rivestimento d'alveo, ad un livello di efficienza tale da consentire la più ampia fruibilità e godibilità da parte dell'utenza del territorio circostante; ciò anche in considerazione del fatto che la costanza nell'effettuazione delle operazioni di manutenzione allontana fenomeni di rottura del geotessuto di rivestimento.

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni di esercizio.

Il programma è stato diviso in tre sottoprogrammi:

A) sottoprogramma delle prestazioni.

Prende in considerazione le prestazioni fornite dal rivestimento nel corso del ciclo di vita.

#### Avviamento dell'esercizio.

Verifica di tutti gli strati di tessuto che sono stati posti in opera, con il controllo della loro integrità, l'esame accurato del loro posizionamento secondo il progetto esecutivo, l'analisi della corretta esecuzione delle sovrapposizioni e degli ancoraggi.

#### Esercizio.

Verifica periodica di tutti gli strati di tessuto, per esaminare se la forza delle acque che provengono da monte abbiano provocato lacerazioni, strappi, o cedimenti degli ancoraggi. L'analisi deve essere volta anche ad individuare eventuali infiltrazioni delle acque al di sotto del tessuto, che

possano alla lunga provocare lo scalzamento del tessuto stesso e l'erosione del terreno posto a tergo. Verifica che l'acqua non abbia provocato degli spostamenti e dei cedimenti differenziali.

B) sottoprogramma dei controlli.

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti del rivestimento d'alveo.

C) sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Si riporta nella successiva tabella operativa gli interventi di manutenzione in ordine temporale, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione delle gabbionate.

CONTROLLI PERIODICI (anni)	OGGETTO	INTERVENTI
1	Esame della integrità del tessuto e degli ancoraggi	Ripristino del rivestimento mediante sostituzione di porzione del tessuto
1	Esame di integrità della sagoma della sezione	Rimozione del tessuto, ripristino della sezione e ripristino del tessuto

## ***PIANO DI MANUTENZIONE DELLE GABBIONATE***

Il progetto prevede la realizzazione di alcune porzioni di rivestimento del fondo d'alveo mediante gabbioni il cui impiego permette anche la realizzazione di alcuni salti di fondo in alveo.

### **MANUALE D'USO**

La realizzazione delle gabbionate è descritta nel progetto esecutivo, dove vengono precisati i metodi per realizzare le gabbie in acciaio zincato e il tipo di pietrame da utilizzare per il riempimento. Si faccia particolare riferimento all'apposito allegato grafico.

### **MANUALE DI MANUTENZIONE**

La corretta valutazione delle problematiche degli interventi (e la loro relativa programmazione), hanno una sicura ricaduta non solo sotto il profilo della godibilità del bene, ma anche sotto quello della sua durevolezza e della sua funzionalità.

Di conseguenza appare opportuno, prevedere al meglio la tipologia e la cadenza delle operazioni di manutenzione, che consentiranno di mantenere le sue caratteristiche strutturali e funzionali delle opere.

L'obiettivo principale di tali sforzi è quello di mettere a punto una serie di interventi coordinati ed organizzati che consenta di mantenere il rivestimento d'alveo, nonché i salti di fondo necessari al recupero dei dislivelli e alla riduzione delle pendenze in alveo, ad un livello di efficienza tale da consentire la più ampia fruibilità e godibilità da parte dell'utenza del territorio circostante; ciò anche in considerazione del fatto che la costanza nell'effettuazione delle operazioni di manutenzione allontana fenomeni di rottura delle reti metalliche che costituiscono l'involucro esterno dei gabbioni.

### **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni di esercizio.

Il programma è stato diviso in tre sottoprogrammi:

A) sottoprogramma delle prestazioni.

Prende in considerazione le prestazioni fornite dai gabbioni nel corso del ciclo di vita.

#### Avviamento dell'esercizio.

Verifica di tutte le gabbionate che sono state poste in opera, con il controllo degli agganci fra una struttura e l'altra e l'esame accurato del loro posizionamento secondo il progetto esecutivo.

#### Esercizio.

Verifica periodica di tutte le gabbionate, per esaminare se la forza delle acque che provengono da monte abbiano creato degli spostamenti e dei cedimenti differenziali. Inoltre si verifica che l'intasamento a cemento delle gabbionate previsto in progetto sia mantenuto inalterato.

B) sottoprogramma dei controlli.

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti del rivestimento d'alveo.



C) sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Si riporta nella successiva tabella operativa gli interventi di manutenzione in ordine temporale, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione delle gabbionate.

CONTROLLI PERIODICI (anni)	OGGETTO	INTERVENTI
1	Esame dello stato di usura dello strato di cemento posto a intasamento del gabbione	Ripristino del rivestimento in cemento
3	Esame della posizione dei gabbioni, rispetto alla configurazione di progetto; controllo dello stato del materiale costituente le gabbie.	Riposizionamento di eventuali gabbioni spostati dalla forza dell'acqua; ripristino del filo di acciaio zincato che contiene il petrame.

## ***PIANO DI MANUTENZIONE DELLE SCOGLIERE***

Il progetto prevede la realizzazione di alcune porzioni di rivestimento delle sponde e fondo d'alveo mediante scogliera in massi intasata a cemento a forte scabrezza il cui impiego permette la stabilità della sezione d'alveo.

### **MANUALE D'USO**

La realizzazione delle scogliere è descritta nel progetto esecutivo, dove sono indicate le geometrie da seguire. Si faccia particolare riferimento alla planimetria e alle sezioni tipo.

### **MANUALE DI MANUTENZIONE**

La corretta valutazione delle problematiche degli interventi (e la loro relativa programmazione), hanno una sicura ricaduta non solo sotto il profilo della godibilità del bene, ma anche sotto quello della sua durevolezza e della sua funzionalità.

Di conseguenza appare opportuno, prevedere al meglio la tipologia e la cadenza delle operazioni di manutenzione, che consentiranno di mantenere le sue caratteristiche strutturali e funzionali delle opere.

L'obiettivo principale di tali sforzi è quello di mettere a punto una serie di interventi coordinati ed organizzati che consenta di mantenere il rivestimento d'alveo ad un livello di efficienza tale da consentire la più ampia fruibilità e godibilità da parte dell'utenza del territorio circostante; ciò anche in considerazione del fatto che la costanza nell'effettuazione delle operazioni di manutenzione allontana fenomeni di frana delle sponde delle sezioni d'alveo, e favorisce il mantenimento della scabrezza superficiale del rivestimento, elemento fondamentale nel controllo della velocità della corrente.

### **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni di esercizio.

Il programma è stato diviso in tre sottoprogrammi:

#### **A) sottoprogramma delle prestazioni.**

Prende in considerazione le prestazioni fornite dalla scogliera nel corso del ciclo di vita.

#### **Avviamento dell'esercizio.**

Verifica di tutte le scogliere che sono state poste in opera, con il controllo della loro corretta cementazione e l'esame accurato del loro posizionamento secondo il progetto esecutivo, assicurando l'assenza di vuoti tra la scogliera ed il terreno a tergo, che potrebbero comportare rotture.

#### **Esercizio.**

Verifica periodica di tutte le scogliere, per esaminare se la forza delle acque che provengono da monte abbiano creato degli spostamenti e dei cedimenti differenziali. Inoltre si verifica che l'intasamento a cemento delle scogliere previsto in progetto sia mantenuto inalterato, e che la forza dell'acqua non abbia scalzato il pietrame.

#### **B) sottoprogramma dei controlli.**

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti del rivestimento d'alveo.

C) sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Si riporta nella successiva tabella operativa gli interventi di manutenzione in ordine temporale, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione delle scogliere.

CONTROLLI PERIODICI (anni)	OGGETTO	INTERVENTI
1	Esame dello stato di usura dello strato di legante cementizio.	Ripristino del rivestimento in cemento
Ad ogni evento di piena	Verifica che l'energia dell'acqua non abbia provocato lo scalzamento di massi o la rottura di porzioni della scogliera	Riposizionamento di eventuali massi spostati dalla forza dell'acqua; della sezione di progetto.