



# CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

3^ Direzione – Viabilità Metropolitana – 5° Servizio Nebrodi Occidentali

## PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 23 Comma 8 D. Lgs. 18 aprile 2016 N° 50)

**MASTERPLAN – Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana di Messina**

**Lavori urgenti per la salvaguardia dall'erosione fluviale della pile del ponte sulla S. P. 176 "Castelluzzese" al Km. 10+000.-**

### Elaborati:

- |                                      |                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. RELAZIONE TECNICA                 | 7. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO            |
| 2. COROGRAFIA                        | 8. STIMA COSTI SICUREZZA AZIENDALI       |
| 3. PLANIMETRIE INTERVENTI            | 9. TEMPI DI ESECUZIONE DELL'OPERA        |
| 4. SEZIONI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI | 10. PIANO DI SICUREZZA + COSTI SICUREZZA |
| 5. ANALISI PREZZI                    | 11. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO        |
| 6. ELENCO PREZZI                     | 12. PIANO DI MANUTENZIONE                |

Messina, lì 06/03/2019

### I PROGETTISTI:

ing. Rosario BONANNO

Geom. Carmelo MANGANO

Geom. Antonio LORELLO

### Area di Collaborazione all'Uff. del R. U. P. e del D. L.:

I.D. Sociale Nunziatina RIZZO

Istr. Per. Agr. Graziella CURRENTI

### APPROVAZIONI:

VALIDAZIONE in data:

IL R.U.P. ing. Giovanni LENTINI

Approvazione in linea tecnica del R.U.P. ai sensi dell'art. 5, comma 3 L. R. N° 12/2011

PARERE N° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ing. Giovanni LENTINI

# MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione riguarda l'attività manutentiva occorrente per la perfetta funzionalità ed efficienza delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici, nell'arco del loro normale tempo di vita. Esso, pertanto, raccoglie un insieme di indicazioni e di protocolli da seguire per la corretta manutenzione e regolazione dei manufatti e degli impianti in relazione alle diverse unità tecnologiche e alle caratteristiche dei materiali o dei componenti impiegati, con riferimento ai centri di assistenza o di servizio cui far ricorso in caso di guasto.

## - Prestazioni

Si riportano di seguito le informazioni prestazionali delle principali opere e lavori progettati:

1. la pulizia dell'alveo del fiume prevista in progetto è finalizzata ad eliminare gli ostacoli al deflusso della piena in alveo. Tuttavia, è comunque rimossa la vegetazione, arbustiva e arborea, esistente ai lati dell'alveo, tra i due ponti, che sia di ostruzione al regolare deflusso dell'acqua o che interferisca con la sezione idraulica di portata del fiume in condizioni di piena ordinaria. L'intervento di pulizia prevede altresì: il ripristino della sezione di deflusso inteso come eliminazione, nelle tratte critiche per il deflusso delle portate idriche, dei materiali litoidi e di sedime alluvionale, trasportati e accumulati in punti isolati dell'alveo, pregiudizievoli al regolare scorrimento delle acque, con sistemazione del materiale stesso nell'ambito dell'alveo, per quanto possibile, e, in caso di sovralluvionamento, con asportazione del materiale estratto e sistemazione dello stesso a protezione spondale;

2. gli interventi di manutenzione sono rivolti al mantenimento della piena funzionalità delle opere idrauliche esistenti in situ attraverso la riparazione, la parziale ricostruzione, la sostituzione o l'integrazione dei manufatti preesistenti degradati, scalzati o instabili, applicando, ove possibile, soluzioni tecniche conformi ai criteri di ingegneria naturalistica in luogo di quelle tradizionali, e, ove ciò non sia possibile, impiegando tecniche appropriate per la minimizzazione dell'impatto ambientale attraverso opportuni interventi di mitigazione. Il recupero o l'integrazione delle opere di difesa spondale interessano i muri d'argine. Gli interventi manutentivi prevedono essenzialmente il ripristino delle protezioni longitudinali e trasversali deteriorate per vetustà o per erosione o per cedimenti locali o franate in alveo (gabbioni, briglie e soglie). Altresì, la manutenzione include anche il ripristino della stabilità delle ripe naturali del corso d'acqua, mediante tecniche di ingegneria naturalistica.

## - Verifiche

L'accertamento della regolare funzionalità del corso d'acqua avviene a mezzo di periodiche ricognizioni dell'asta fluviale in prossimità del ponte, da espletare tramite il personale in servizio all'ente pubblico competente, soprattutto nei periodi stagionali critici. Lo stato di usura e di dissesto riscontrabile nel periodo di vita delle opere idrauliche realizzate o mantenute, nonché le situazioni di dissesto idrogeologico del territorio attraversato dal fiume che possono evolversi nel tempo interessando l'alveo fluviale, sono essenzialmente correlate alle critiche condizioni di deflusso del corso d'acqua, particolarmente instabili nel tempo e strettamente legate alle precipitazioni atmosferiche stagionali; tale criticità è fortemente amplificata dalla particolare vulnerabilità del territorio di bacino, anche in ragione del carattere pressoché torrentizio assunto dal fiume negli ultimi anni. Il prevalente regime torrentizio contraddistinto da un brusco aumento di portata idrica in una frazione di tempo breve, e perciò con forte aumento della velocità di corrente, favorisce da una parte la corrosione spondale e fondale dell'alveo nei tratti di maggiore velocità, e dall'altra l'accumulo di detriti e rifiuti alimentato dal trasporto solido della corrente nelle zone di ristagno; altresì, i lunghi periodi di magra tipici dei fiumi torrentizi favoriscono lo sviluppo di una folta vegetazione spontanea in alveo di ostacolo al regolare deflusso della corrente che non avviene attraverso l'intera sezione idraulica del fiume bensì in uno spazio ridotto e seguendo percorsi obbligati lasciati liberi dal materiale accumulato, cosa che accentua, in tal modo, fenomeni di erosione spondale e di scalzamento delle opere di difesa esistenti. La concreta probabilità del verificarsi di condizioni di piena del fiume in concomitanza di eccezionali piogge di carattere temporalesco, soprattutto nella stagione estiva e autunnale quando i nubifragi sono improvvisi, di breve durata e di forte intensità, accresce, a volte disastrosamente, l'effetto di erosione delle ripe e di scalzamento dei manufatti longitudinali e trasversali.

## - Manutenzioni

Le opere di manutenzione da eseguire nel tempo per garantire il regolare deflusso dell'acqua nel letto del fiume si dividono in *manutenzione ordinaria* e *manutenzione straordinaria*. Gli interventi manutentivi sono finalizzati esclusivamente alla conservazione delle sezioni utili di deflusso, al mantenimento della officiosità delle opere e delle infrastrutture, nonché alla tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni attraversati nonché alla tutela e al recupero ambientale. Per loro natura, quindi, tali interventi hanno necessariamente carattere periodico e, pertanto, è stata predisposta la tempistica di esecuzione indicata nel dettaglio del successivo "programma di manutenzione".

**I.** Le opere di manutenzione ordinaria oggetto di pianificazione consistono nella pulizia periodica dell'alveo fluviale come già espresso nel precedente capo "prestazioni" ovvero esse prevedono: la rimozione di ostacoli naturali (piante, arbusti, ramaglia e altra vegetazione spontanea invasiva) e artificiali (rifiuti solidi e altro materiale proveniente dalle varie attività antropiche o da scarichi abusivi) che ostruiscono il regolare deflusso dell'acqua o che interferiscono con la sezione idraulica di portata del fiume in condizioni di piena ordinaria, salvaguardando, ove possibile, la conservazione dei consorzi vegetali che colonizzano in modo permanente gli habitat ripari e le zone di deposito alluvionale adiacenti; l'eliminazione, nelle tratte critiche per il deflusso delle portate idriche, dei materiali litoidi e di sedime alluvionale, trasportati e accumulati in punti isolati dell'alveo, pregiudizievoli al regolare scorrimento delle acque, con sistemazione del materiale stesso nell'ambito dell'alveo, per quanto possibile, e, in caso di sovralluvionamento, con asportazione del materiale estratto e sistemazione dello stesso a protezione sponale o a rifiuto in discarica autorizzata.

Per quanto sopra, si elencano di seguito i principali lavori di manutenzione ordinaria da eseguire a cadenza periodica, indicando nello specifico le modalità delle relative lavorazioni:

1. pulizia dell'alveo con uso di mezzi meccanici (pala, escavatore, bobcat) per la riconfigurazione della sezione idraulica con rimozione del materiale terroso e ghiaioso accumulatosi nel greto, livellamento e spianamento del fondo con asporto totale di tutti i materiali di risulta e rinterro delle zone depresse, compensando le zone convesse con quelle concave, compreso la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, la movimentazione del terreno rimosso e l'allontanamento del materiale di sovralluvionamento a rifiuto, rispettando le piante e i manufatti esistenti sul posto;
2. taglio di vegetazione spontanea invasiva non radicata in alveo e sulle ripe, compreso l'abbattimento di piante pericolanti e l'onere di smaltimento del materiale di risulta, da eseguire a mano e con mezzi meccanici ove possibile;
3. scavo di scoticamento nelle zone di deposito alluvionale ove necessario, consistente nel taglio di cespugli, estirpazione di ceppaie e trasporto a rifiuto o a reimpiego delle materie di risulta;
4. potatura di macchie di cespugli e arbusti ripari consistenti nel taglio della vegetazione vecchia e priva di vigore e riduzione della chioma, taglio di piante pericolanti, pulizia dell'area e smaltimento a centro autorizzato del materiale di risulta, il tutto salvaguardando la rinnovazione arborea ed arbustiva naturale, con utilizzo di attrezzatura manuale o di piccoli mezzi meccanici.

**II.** Circa le opere di manutenzione straordinaria va chiarito che esse per natura non hanno carattere periodico, ma derivano dalla necessità del caso ovvero sono determinate da condizioni di particolare degrado o dissesto dei manufatti esistenti conseguenti a eventi naturali (piene eccezionali, smottamenti ripari, frane di versanti, ecc.) o antropici (danni causati dall'attività umana). Gli interventi di manutenzione straordinaria comprendono, come già espresso nel precedente capo "prestazioni", essenzialmente il ripristino delle protezioni longitudinali e trasversali deteriorate per vetustà o per erosione o per cedimenti locali o franate in alveo (gabbioni, scogliere, briglie e soglie), inteso come: risagomatura e sistemazione di materiale litoide collocato a protezione sponale – sostituzione di elementi di gabbionata metallica deteriorata o instabile e di altra difesa artificiale rovinata o in frana, utilizzando, ove possibile, tecnologie di ingegneria ambientale – sistemazione di briglie e salti di fondo con idonei interventi a salvaguardia di possibili fenomeni di aggiramento o scalzamento o erosione dell'opera da parte delle acque e interventi di mitigazione dell'impatto

visivo. Altresì, la manutenzione include anche il ripristino della stabilità delle ripe naturali del corso d'acqua, mediante tecniche di ingegneria naturalistica.

Si elencano di seguito i principali lavori di manutenzione straordinaria da eseguire all'occorrenza, indicando nello specifico le modalità delle relative lavorazioni:

1. disfacimento di vecchi gabbioni danneggiati o dissestati o crollati in alveo e reintegrazione con nuovi gabbioni metallici a scatola riempiti meccanicamente e manualmente con pietrame o ghiaia;

2. recupero di vecchi gabbioni non integri attraverso:

a. integrazione del pietrame mancante;

b. cucitura della rete nei punti di apertura e aggiunta di nuovi pannelli di rete cuciti ai gabbioni nei tratti di corrosione della rete preesistente;

c. posa in opera di gabbioni scatolari o cilindrici, cuciti tra essi, incassati al piede della gabbionata per una profondità media in fondazione di 50÷100 cm;

L'intervento va eseguito con le dovute cautele senza approfondirsi eccessivamente nel vecchio gabbione ma nei limiti del possibile affinché si eviti di turbare il precario stato di equilibrio acquisito naturalmente dal manufatto, riducendo quindi al minimo il rischio di collasso del pietrame all'interno del gabbione;

3. ripristino di vecchi muri in c.a. di difesa spondale mediante la rimozione delle parti friabili, incoerenti o ammalorate, la pulizia, il trattamento anticorrosivo e la protezione dei ferri di armatura e successivo ripristino volumetrico e strutturale con malta cementizia fibrorinforzata; in caso di scalzamento al piede, va rinterrata la zona erosa con ghiaia di fiume prelevata in loco adeguatamente costipata e quindi si procede all'inserimento in alveo di gabbioni fondali di h 100 cm in adiacenza alla suola di fondazione del muro;

**III.** Sia gli interventi di manutenzione ordinaria che straordinaria devono essere eseguiti esclusivamente dall'amministrazione provinciale competente. Tuttavia si evidenzia che, in virtù dei disposti degli artt. 12, 58 e 95 del R.D. 25.7.1904 n. 523 e s.m.i., qualora i proprietari frontisti al corso d'acqua volessero eseguire opere di difesa spondale per la conservazione e protezione dei propri beni, potranno provvedervi a propria cura e spese previo inoltro alla Provincia di idoneo progetto per il rilascio del preventivo nulla-osta.

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o in date prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera progettata e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in due sottoprogrammi:

a) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli periodici al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

b) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che comporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

### - Sottoprogramma dei controlli

Atteso che l'intervento previsto in progetto consiste essenzialmente in opere di manutenzione ordinaria e modeste opere puntuali di manutenzione straordinaria, considerata altresì la natura dei lavori a farsi appartenenti alla tipologia delle opere idrauliche, le visite ispettive periodiche, da effettuare a cura del personale tecnico in servizio all'ente competente alla viabilità del ponte sul tratto di torrente oggetto di manutenzione, si limitano ai sopralluoghi d'ufficio eseguiti in occasione di significativi eventi atmosferici tali da provocare condizioni di piena del torrente, o in conseguenza di segnalazioni specifiche di soggetti pubblici e privati (comuni, proprietari frontisti, consorzi, ecc.).

Ad ogni modo va sempre effettuata almeno un'ispezione annuale nel periodo estivo ovvero quando l'alveo è in magra, in quanto in tali condizioni di migliore visibilità è più agevole controllare lo stato di conservazione dei manufatti ripariali nonché le condizioni naturali del greto, ovvero se si siano verificati fenomeni di scalzamento delle difese spondali o di erosione delle ripe naturali e del

fondo del fiume, o una forte crescita vegetativa tale da intasare concretamente la sezione idraulica del fiume, o un eccessivo accumulo di materiale litoide e altre materie di rifiuto che possano ostruire il regolare deflusso delle acque.

**- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione**

Il calendario degli interventi manutentivi periodici si limita, nel caso in fattispecie, esclusivamente alla pulizia del tratto di alveo fluviale in prossimità del ponte, in quanto tali lavori devono necessariamente avere una ciclicità pressoché regolare onde garantire il mantenimento della funzionalità delle sezioni idriche del corso d'acqua. A tal fine si prevede il seguente scadenziario riferito alla gestione ordinaria del fiume:

- 1) se nel tempo si verificano significativi periodi di secca, la cadenza degli interventi di pulizia dell'alveo dovrà essere annuale;
- 2) se l'intensità delle precipitazioni atmosferiche rientri nella media stagionale per i vari periodi dell'anno, le operazioni di pulizia dell'alveo avranno cadenza biennale od oltre.

Come già esposto in precedenza, lo stato di funzionalità dei fiumi è intimamente correlato agli eventi naturali climatici oltre che all'attività antropica nei territori attraversati. Quest'ultima spesso è causa di scarichi abusivi nel greto di materiale di varia specie, ma in particolar modo il rischio maggiore è connesso a straordinari episodi di carattere atmosferico che a volte sono imprevedibilmente disastrosi e causa di forte nocimento all'alveo e ai manufatti longitudinali e trasversali di difesa e di regimazione delle acque. Pertanto, qualora si verificano avvenimenti pregiudizievoli eccezionali, sia per cause naturali che antropiche, l'ente preposto alla gestione del fiume dovrà intervenire all'occorrenza in condizioni di straordinarietà che, per tale motivo, non sono prevedibili e quindi non programmabili.

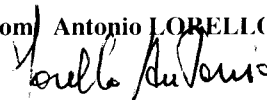
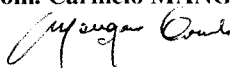
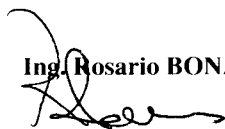
Messina, lì 06/03/2019

**I Progettisti**

Ing. Rosario BONANNO

- Geom. Carmelo MANGANO -

Geom. Antonio LORELLO



**Il Responsabile del Procedimento**

Ing. Giovanni LENTINI