



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO



INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGIA CAVOLTO IN COMUNE DI MERONE

Interventi per il miglioramento delle acque e degli habitat nella Valle del Lambro (Lambro vivo) –

LIFE11 ENV/IT/004 – azione B7

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE



I progettisti

Ing. Stefano Minà

Ing. Maria Teresa Olmeo

Triuggio, Marzo 2015



**fondazione
cariplo**



INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	5
2.1. INTERVENTO 1 - RINATURAZIONE E MASCHERAMENTO SPONDE ESISTENTI	5
2.2. INTERVENTO 2 - FORMAZIONE DI UN RESTRINGIMENTO A MONTE DELLA SOGLIA ESISTENTE "S1"	8
2.3. INTERVENTO 3 - PULIZIA E ADEGUAMENTO SENTIERO ESISTENTE.....	8
3. MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE OPERE	9
3.1. SPONDE IN MASSI E RIVESTIMENTO ALVEO IN MASSI E MATERIALE ARIDO	9
3.2. MASSI ANCORATI SUL CICLO DELLE SOGLIE ESISTENTI E MASSI ANCORATI AL FONDO ..	10
3.3. PALIFICATA DI SOSTEGNO IN LEGNAME E GRATA VIVA	10
3.4. ATTIVITÀ DIRETTA SULLE PARTI VEGETALI.....	10

ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Schede tecniche di manutenzione delle singole componenti dell'opera



1. PREMESSA

Il presente elaborato, redatto ai sensi dell'art.38 del D.P.R. 207/2010, costituisce il Piano di Manutenzione che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione delle opere oggetto di intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

I lavori di manutenzione riguarderanno gli *“interventi di riqualificazione e rinaturazione del tratto finale della roggia Cavolto in comune di Merone”*.

Ai sensi dell'art.38 del D.P.R. 207/2010, il piano di manutenzione deve essere costituito dai documenti descritti nel seguito.

- a) *Manuale d'uso*: si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene ed in particolare agli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Il manuale d'uso contiene le informazioni relative: alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate, alla rappresentazione grafica, alla descrizione e alle modalità di uso corretto.
- b) *Manuale di manutenzione*: si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le informazioni relative: alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate; alla rappresentazione grafica; alla descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo; al livello minimo delle prestazioni; alle anomalie riscontrabili; alle manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e alle manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- c) *Programma di manutenzione*: si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:
 - il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
 - il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, 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;

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

Nelle pagine che seguono, dopo una descrizione degli interventi, vengono riportate le schede tecniche delle diverse componenti dell'opera, che contengono in forma sintetica tutte le informazioni necessarie.

Ogni scheda viene identificata con un codice univoco relativo alla componente esaminata: la prima porzione della scheda si riferisce al *manuale d'uso* della componente, per la quale viene data indicazione della localizzazione e delle tavole di progetto che la illustrano. La descrizione dell'opera è sintetica e finalizzata a fornire chiarimenti utili alla manutenzione: per ogni ulteriore dettaglio, il riferimento è quello delle tavole grafiche richiamate e di tutti gli elaborati di testo del progetto definitivo/esecutivo. Da ultimo vengono date indicazioni per l'uso corretto del bene, che è e deve essere sempre e soltanto quello per il quale il bene stesso è stato concepito.

La seconda porzione della scheda si riferisce al *manuale di manutenzione* della componente in esame: in esso viene data indicazione del livello minimo delle prestazioni, che, per il caso di cui trattasi, deve coincidere con il livello di progetto; obiettivo della manutenzione, pertanto, è quello di mantenere il bene nelle condizioni che lo caratterizzano al momento della ultimazione dei lavori di costruzione. Nel caso di cui trattasi le anomalie riscontrabili, così come le risorse di cui è necessario l'utilizzo, sono sempre conseguenti ad una operazione di controllo, regolamentata quindi nel sottoprogramma dei controlli, a cui si riferisce la terza porzione della scheda.

La terza porzione della scheda si riferisce al *programma di manutenzione* della componente in esame: all'interno di esso sono poi contenuti il *sottoprogramma delle prestazioni*, il *sottoprogramma dei controlli* ed il *sottoprogramma degli interventi delle manutenzioni*. Nel sottoprogramma delle prestazioni sono descritte le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del ciclo della sua vita. Nel sottoprogramma dei controlli sono descritti il tipo di controllo da effettuare, le modalità e la frequenza con cui va eseguito, le risorse necessarie per operare il controllo stesso e le anomalie che si possono riscontrare e che, quindi, vanno esaminate con attenzione. L'ultima porzione della terza scheda è relativa al sottoprogramma degli interventi di manutenzione: qui vengono riportati i veri e propri interventi che devono essere effettuati per mantenere il bene al livello minimo di prestazione prescritto. Anche in questo caso viene indicata la frequenza con cui vanno eseguiti gli interventi ed il personale occorrente: la programmazione di alcuni interventi è strettamente legata all'esito del controllo eseguito, mentre altri interventi vanno programmati nel tempo indipendentemente dalle condizioni in cui si viene a trovare il bene.



2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Le finalità ricercate nel presente progetto definitivo-esecutivo riguardano:

- la rinaturalizzare e il mascheramento delle sponde della roggia Cavolto mediante utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica;
- il superamento delle attuali soglie in cls da parte della fauna ittica;
- la pulizia dell'attuale sentiero in destra idraulica, adiacente alla roggia.

Le soluzioni progettuali adottate per raggiungere le predette finalità si possono riassumere in due tipi di interventi:

- **Intervento 1** - rinaturalizzare e il mascheramento delle sponde in cls esistenti;
- **Intervento 2** – formazione di un restringimento in massi ciclopici a monte della soglia "S1";
- **Intervento 3** - pulizia e l'adeguamento del sentiero esistente in destra idraulica.

In particolar modo l'**Intervento 1** è stato suddiviso nei seguenti sotto-interventi:

- **Intervento 1.A** - Rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 30 m;
- **Intervento 1.B** - Rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 25 m;
- **Intervento 1.C** - Rinaturazione di sponda con scogliera e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 125 m.

Per la realizzazione di ciascuno degli interventi in progetto, descritti in dettaglio nel seguito, sarà necessario innanzitutto rimuovere e ripulire il letto del corso d'acqua dal materiale arboreo caduto.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alle: Tav. 1 Corografia, Tav. 4.1 Planimetria di progetto, Tav. 4.2 Planimetria di progetto di dettaglio, Tav. 5 Sezioni di progetto, Tav. 6 Profilo longitudinale di progetto e Tav. 7 Particolari costruttivi.

2.1. INTERVENTO 1 - RINATURAZIONE E MASCHERAMENTO SPONDE ESISTENTI

Al fine di effettuare interventi di riqualificazione e rinaturazione della roggia sono state usate tecniche di Ingegneria Naturalistica per modificarne l'attuale conformazione, avendo cura di non peggiorare in alcun modo il regime idraulico della stessa (vedi relazione tecnica allegata al presente progetto). Tali tecniche prevedono l'utilizzo di materiali naturali inerti (come legno, pietrame e terreno) da soli o in combinazione con specie vegetali quali piante vive (talee) e presentano numerosi vantaggi:



- ecologici. Gli interventi di ingegneria naturalistica presentano una elevata compatibilità ambientale ed una discreta biodiversità, creano habitat paraturali per la fauna (luoghi di alimentazione, riproduzione, rifugio) e consentono un ridotto impatto ambientale nella fase di cantiere;
- economici. I costi di realizzazione sono concorrenziali rispetto alle analoghe opere di ingegneria classica ed i costi per il ripristino ambientale del cantiere sono ridotti;
- funzionali. Le piante svolgono un'elevata funzione antierosiva, riducono la forza battente delle piogge, con le radici trattengono le particelle di terreno impedendo un loro dilavamento e aumentano la resistenza al taglio dei terreni.

In considerazione delle capacità stabilizzanti e protettive che l'impiego di tali materiali può avere in un contesto di copertura spondale, si è deciso di dividere il tratto in oggetto in 3 "sottotratti", differenziati in base alle soluzioni progettuali individuate.

La soluzione (**intervento 1.C**) individuata per il **tratto di monte**, compreso tra la prima e la terza soglia partendo da monte, di lunghezza di circa 125 m, prevede la posa in opera di massi ciclopici utili alla formazione di una protezione spondale a scogliera, adatta a contrastare la spinta erosiva della corrente, tipica del carattere torrentizio che assume il corso d'acqua in questo primo tratto. In questo caso, come anche negli altri, non si prevede lo smantellamento dei muri di sponda: tale soluzione è infatti stata scartata in quanto la loro presenza risulta utile al mantenimento della stabilità delle sponde; ad ogni modo, dato l'imponente scalzamento del terreno al piede dei muri di sponda, verranno realizzati dei rincalzi di fondazione al di sotto del piede attraverso la posa di massi ciclopici.

Il fondo verrà poi rimodellato e riempito nella parte sottostante con materiale arido sovrastato successivamente da massi e pietrame con funzione di corazzamento (vedi Tavv. 5, 6 e 7 – tratto tipologico "C1"), oppure solo con materiale arido (vedi Tavv. 5, 6 e 7 – tratto tipologico "C2"). La presenza di materiale arido dovrà garantire l'impermeabilizzazione del fondo per consentire il mantenimento di pozze d'acqua costanti con battenti accettabili per il transito della fauna ittica. Per consentire che il materiale arido di riempimento non venga dilavato dalla corrente, si è previsto di posizionare lungo questo tratto tre nuove soglie in massi, ammorsate ed ancorate sul fondo attuale della Roggia (vedi Tavv. 6 e 7 – particolare costruttivo "Z-Z"). Nei tratti tipologici "C1", al fine poi di permettere il passaggio della specie ittica anche in condizioni di magra, si avrà cura di posizionare i massi, in modo da formare una gaveta in asse all'alveo.

La soluzione (**intervento 1.A**) individuata per il **tratto di valle**, esteso per circa 30 m a monte dell'attraversamento stradale di via Cesare Battisti, presenta invece caratteristiche simili ai corsi d'acqua di pianura; qui la corrente è lenta e risente maggiormente delle condizioni imposte dai livelli nel Lambro. In questo tratto, a ridosso delle sponde artificiali presenti, verranno infissi dei pali pilota in legno di circa 3,00



– 5,00 m di lunghezza; questi permetteranno il mascheramento dei muri perimetrali esistenti con la conseguente posa in opera di una copertura spondale realizzata in grata viva (vedi Tavv. 5, 6 e 7 – tratto tipologico “A”). La grata viva consiste in una struttura di rivestimento addossata alla sponda ottenuta mediante la posa di tronchi verticali e orizzontali disposti perpendicolarmente tra loro. I tronchi orizzontali sono sovrapposti a quelli verticali e vengono chiodati ad essi in corrispondenza degli incroci. Questa disposizione di tronchi individua delle camere rettangolari all’interno delle quali vengono poste, in corso d’opera, talee di salice; il tutto viene poi ricoperto con inerte terroso. La presenza del tondame consente alla struttura di esercitare una protezione immediata nei confronti della sponda che si consoliderà nel tempo con lo sviluppo delle piante.

Per il **tratto intermedio**, compreso tra i due precedentemente descritti, di lunghezza di circa 25 m, è stata individuata una soluzione mista (**intervento 1.B**) tra quella del tratto di monte (**intervento 1.C**) e quella del tratto di valle (**intervento 1.A**).

In particolare il mascheramento dei muri perimetrali esistenti verrà realizzato, per tutto lo sviluppo del tratto, mediante l’infissione di pali pilota in legno di circa 3,00 – 5,00 m di lunghezza e la conseguente posa in opera di una copertura spondale realizzata in grata viva (vedi Tavv. 5, 6 e 7 – tratto tipologico “B1 e B2”).

Il fondo verrà poi rimodellato e riempito nella parte sottostante con materiale arido sovrastato successivamente da massi e pietrame con funzione di corazzamento (vedi Tavv. 5, 6 e 7 – tratto tipologico “B1”), oppure solo con materiale arido (vedi Tavv. 5, 6 e 7 – tratto tipologico “B2”). La presenza di materiale arido dovrà garantire l’impermeabilizzazione del fondo per consentire il mantenimento di pozze d’acqua costanti con battenti accettabili per il transito della fauna ittica. Per consentire che il materiale arido di riempimento non venga dilavato dalla corrente, si è previsto di posizionare lungo questo tratto una nuova soglia in massi, ammorsata ed ancorata sul fondo attuale della Roggia (vedi Tavv. 6 e 7 – particolare costruttivo “Z-Z”). Nel tratto tipologico “B1”, al fine poi di permettere il passaggio della specie ittica anche in condizioni di magra, si avrà cura di posizionare i massi, in modo da formare una gaveta in asse all’alveo.

Sempre con la finalità di rinaturalizzare l’intera asta della Roggia, si è scelto di mascherare le attuali soglie in cls con dei massi ciclopici, di volume non inferiore a 1 m³, ancorati sul ciglio delle soglie, avendo cura di lasciare una gaveta in asse all’alveo, per garantire anche in condizioni di magra il passaggio della fauna ittica (vedi Tavv. 5 e 7 – particolare costruttivo “Y-Y”).

Infine è prevista, lungo la fascia perifluviale della Roggia, la piantumazione di nuove specie arboree e arbustive con lo scopo di ripristinare e valorizzare la vegetazione ripariale oggi assente o ammalorata. L’area boscata presente lungo la Roggia verrà riqualificata tramite la piantumazione di specie arboree autoctone; in particolare:



- *Alnus glutinosa* (ontano nero) – specie dominante
- *Salix alba* (salice bianco)
- *Ulmus minor* (olmo)
- *Fraxinus* (Frassino).

Si prevede inoltre di migliorare la vegetazione ripariale attraverso la messa a dimora di specie arbustive quali il *Corylus avellana* (nocciolo), il *Cornus sanguinea* (sanguinello), il *Sambucus* (sambuco) il *Salix caprea* (salicene) e il *Salix viminalis* (salice viminale).

L'intervento di piantumazione, nel complesso, ha come effetto il recupero della naturalità della fascia perifluviale, che si traduce in un impatto positivo ed un migliore utilizzo da parte della fauna presente, in particolar modo anfibi e piccoli mammiferi. Inoltre, l'ombreggiamento fornito dalla vegetazione spondale, determinerà un effetto positivo anche per la fauna ittica.

L'intervento 1 ha così il duplice obiettivo di rinaturalizzare e mascherare le attuali sponde della roggia Cavolto, mediante utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, oltre che di garantire il superamento delle attuali soglie in cls da parte della fauna ittica. Il riempimento dell'alveo mediante dei massi e del materiale arido, permette infatti di superare tutti i dislivelli presenti a valle delle tre soglie esistenti.

2.2. INTERVENTO 2 - FORMAZIONE DI UN RESTRINGIMENTO A MONTE DELLA SOGLIA ESISTENTE "S1"

La soluzione individuata per il **tratto a monte della prima soglia (soglia "S1")** prevede la posa in opera di massi ciclopici per la formazione di un restringimento parziale della sezione d'alveo. Tale soluzione permetterà l'innalzamento locale del livello dei laghi, con la conseguente riduzione delle portate transitanti a valle lungo la roggia. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica allegata al presente progetto.

2.3. INTERVENTO 3 - PULIZIA E ADEGUAMENTO SENTIERO ESISTENTE

Infine, lungo la sponda destra della roggia, verrà ripulito dalle ramaglie e dai tronchi schiantati, il sentiero che corre adiacente al corso d'acqua, per uno sviluppo complessivo di circa 172 m.

Il tracciato seguirà il profilo del rilevato arginale esistente; sarà necessario, soprattutto nelle vicinanze del tratto di monte, ripulire e liberare l'area in oggetto dalla presenza di rovi, ramaglie e tronchi caduti che ad oggi impediscono il passaggio.



3. MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE OPERE

Nelle pagine che seguono sono riportate le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria delle opere descritte nel capitolo precedente.

I lavori di manutenzione riguarderanno principalmente:

- i vari tipi di rinaturazione spondale da realizzare (rinaturazione di sponda con scogliera e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido; rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido e rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno);
- la rinaturazione delle attuali soglie in cls;
- la formazione di nuove soglie in massi ammorsate sul fondo alveo;
- le porzioni vive dell'opera.

Le citate attività, nonché l'andamento temporale dei controlli e/o delle sostituzioni di parti di opera, saranno ovviamente integrati e/o modificati sulla base della documentazione di accompagnamento e/o contenuta nei manuali di manutenzione dei materiali costituenti le diverse parti delle opere.

3.1. SPONDE IN MASSI E RIVESTIMENTO ALVEO IN MASSI E MATERIALE ARIDO

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno, per le sponde in massi e per il rivestimento dell'alveo in massi e materiale arido, la verifica visiva che il pietrame costituente la scogliera ed il rivestimento dell'alveo non sia stato movimentato o addirittura asportato e che la struttura non presenti significativi segni di dissesto. Sarà necessario inoltre controllare che il riempimento del fondo alveo in materiale arido non presenti segni di cedimento strutturale dovuti al dilavamento del materiale sottostante. Per quanto riguarda poi l'eventuale accumulo di materiale flottante in alveo, le attività di manutenzione riguarderanno la verifica visiva dello stato dello stesso ed in particolare sarà necessario garantire lo sgombero dell'area da eventuali accumuli.

Nel caso le verifiche diano esito negativo si dovrà intervenire sul rivestimento delle sponde in massi, con il ripristino del pietrame sconnesso o mancante ed il riassetto della parte danneggiata. Per eventuali dissesti in alveo si provvederà: al ripristino delle parti ammalorate e la sostituzione dei massi per la parte più superficiale del rivestimento e con il riapprovvigionamento del materiale arido di fondo per la parte sottostante del rivestimento. L'operazione in oggetto dovrà essere effettuata con cadenza semestrale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi. Per far fronte ai problemi di accumulo del materiale flottante, gli interventi in alveo riguarderanno sostanzialmente la pulizia dell'area con eventuale



asportazione del materiale depositatosi. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche di manutenzioni allegate.

3.2. MASSI ANCORATI SUL CIGLIO DELLE SOGLIE ESISTENTI E MASSI ANCORATI AL FONDO

Le attività di manutenzione ordinaria da svolgere riguarderanno verifica visiva che il pietrame posizionato sul ciglio delle soglie esistenti e sul fondo dell'alveo non sia stato asportato e che la struttura non presenti significativi segni di dissesto. Dovrà inoltre essere verificata l'integrità degli ancoraggi.

Nel caso le verifiche diano esito negativo si dovrà intervenire con il ripristino del pietrame sconnesso o mancante ed il riassetto della parte danneggiata mediante il riposizionamento delle barre di ancoraggio e mediante l'iniezione di resina a presa rapida.

L'operazione in oggetto dovrà essere effettuata con cadenza annuale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche di manutenzioni allegate.

3.3. PALIFICATA DI SOSTEGNO IN LEGNAME E GRATA VIVA

Le attività di manutenzione di un'opera in legname, comprendono tutte quelle operazioni tese a salvaguardare la stabilità strutturale interna dell'opera. Si elencano le principali casistiche di intervento per la manutenzione diretta agli elementi inerti.

1. Deterioramento di porzioni di opera, con conseguente manutenzione puntuale degli elementi in legname. Si prevede la sostituzione o l'integrazione di singoli elementi strutturali, ogni qualvolta un sopralluogo evidenzia un cedimento strutturale dell'opera, imputabile al deterioramento di alcune porzioni. Nella maggior parte dei casi si provvederà al rinforzo dei singoli elementi deteriorati tramite il ripristino dei fissaggi o l'accoppiamento di nuovi elementi.
2. Asportazione di porzioni d'opera. Si verifica nelle opere di difesa di sponda quando, a causa di eventi eccezionali, possono essere divelte intere parti delle opere. L'intervento prevede principalmente lo smontaggio e la sostituzione delle parti danneggiate.

I controlli e le eventuali operazioni di riparazione delle opere dovranno essere effettuati con cadenza annuale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi.

3.4. ATTIVITÀ DIRETTA SULLE PARTI VEGETALI

Per manutenzione diretta delle porzioni vive di un'opera, si intendono quelle cure colturali necessarie a favorire il massimo sviluppo della pianta nella porzione ipogea dell'apparato radicale.

Si riporta una classificazione degli interventi principali a carico della componente vegetale previsti per le opere di ingegneria naturalistica.



1. Sfalcio delle infestanti consistente nel taglio delle specie erbacee infestanti allo scopo di favorire l'insediamento delle specie autoctone. Si esegue durante la seconda stagione vegetativa dopo l'impianto e ripetuto, con cadenza biennale o annuale, al fine di favorire l'insediamento delle specie autoctone presenti in zona. Si prevede l'uso di decespugliatore munito di testa rotante con filo o disco ed il rilascio del materiale di risulta per mantenere una maggiore umidità, e creare nel contempo uno strato di sostanza organica per migliorare le caratteristiche del terreno.
2. Potatura di formazione consistente nel taglio della parte aerea delle talee per favorire un maggiore sviluppo dell'apparato radicale della pianta. Includendo anche le opere a verde, che già configurano un'associazione definitiva o semi-definitiva, si esegue nella seconda e quarta stagione vegetativa, durante il periodo di riposo. Si prescrive l'impiego del seghetto da potatura in modo che il taglio sia netto, escludendo l'uso di motoseghe, decespugliatori e quanto altro possa provocare sfibrature nelle talee e compromettere la vita della pianta.
3. Recupero delle fallanze consistente nella sostituzione delle piante, delle talee o l'esecuzione di nuove semine che non hanno attecchito. Si compie nel primo anno successivo all'impianto preferibilmente in periodo primaverile o autunnale e, comunque, se tali periodi dovessero essere esclusi, si prevedono tutti gli accorgimenti necessari per garantire la riuscita dell'intervento come, ad esempio, annaffiature e messa a dimora di nuove piantine in vaso.
4. Diradamento delle talee impiantate consistente nel taglio selettivo delle piante arboree, finalizzato ad indirizzare la biodiversità verso una selezione positiva per le specie autoctone rupicole. Si interviene dopo non meno di cinque stagioni vegetative e comunque solo quando si valuta con sicurezza che il taglio non pregiudichi la stabilità dei terreni. L'intervento si estende, inoltre, a piante che raggiungono uno sviluppo eccessivo per la struttura inerte dell'opera o il deflusso delle acque e nel caso in cui certe specie di impianto tendano a sottomettere completamente le altre specie. Si realizza con l'impiego della motosega, recidendo alla base le piante che tendono a prevalere e rinnovando l'intervento finché le specie autoctone semi-definitive non si affermano.
5. Taglio della vegetazione arborea consistente nel taglio delle piante arboree naturali che hanno raggiunto uno sviluppo eccessivo a scapito del normale deflusso delle portate di piena. Si esegue con l'impiego di attrezzatura forestale, quindi motosega, trattore munito di verricello e carrucola di rinvio, quest'ultima per evitare il danneggiamento alle opere e permettere l'abbattimento controllato degli alberi.



I progettisti

Ing. Stefano Minà

Ing. Maria Teresa Olmeo



Triuggio, Marzo 2015



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO
DIPARTIMENTO DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

ALLEGATI



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO
DIPARTIMENTO DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE



fondazione
cariplo

ALLEGATO 1 – Schede tecniche di manutenzione delle singole componenti dell'opera

SCHEDA 01: SPONDE IN MASSI E RIVESTIMENTO ALVEO IN MASSI E MATERIALE ARIDO

SCHEDA 02: MASSI ANCORATI SUL CIGLIO DELLE SOGLIE ESISTENTI E MASSI ANCORATI AL FONDO

SCHEDA 03: PALIFICATA DI SOSTEGNO IN LEGNAME E GRATA VIVA

SCHEDA 04: ATTIVITA' DIRETTA SULLE PARTI VEGETALI



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 01

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: SPONDE IN MASSI E RIVESTIMENTO ALVEO IN MASSI E MATERIALE ARIDO

COLLOCAZIONE

Intervento 1 - rinaturalizzare e mascheramento delle sponde in cls esistenti

Intervento 2 - formazione di un restringimento in massi ciclopici a monte della soglia "S1"

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:5.000

Tav. 4.1 Planimetria di progetto - scala 1:500

Tav. 4.2 Planimetria di progetto di dettaglio - scala 1:200

Tav. 5 Sezioni di progetto - scala 1:100

Tav. 6 Profilo longitudinale di progetto - scala 1:100/500

Tav. 7 Particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Intervento 1.B: rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 25 m;

Intervento 1.C: rinaturazione di sponda con scogliera e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 125 m;

Intervento 2: posa in opera di massi ciclopici per la formazione di un restringimento parziale della sezione d'alveo.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

01.01 pietrame

01.02 terreno di riempimento

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Gli interventi di manutenzione della sponda in massi e del rivestimento d'alveo in massi e materiale arido dovranno essere eseguiti con mezzi idonei. Inoltre le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 01

MANUALE DI MANUTENZIONE	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
	ANOMALIE RISCONTRABILI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI
	RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 01

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI					
SOTTOPROGRAMMA A PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI				
	DESCRIZIONE				
	Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia				
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI				
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA	RISORSE
	Integrità della sponda in massi, del rivestimento d'alveo in massi e materiale arido. Presenza di eventuale materiale d'accumulo.	Controllo visivo	1) Fenomeni legati alla asportazione di pietrame, crolli, scalzamenti, dislocazioni dei massi, instabilità globale, erosione di sponda, erosione per filtrazione 2) Fenomeni legati alla asportazione del materiale arido, cedimento strutturale dovuti al dilavamento del materiale stesso 3) Presenza di materiale flottante in alveo	Cadenza semestrale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti	Tecnico specializzato
SOTTOPROGRAMMA A INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE				
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE	
	Interventi di ripristino del tratto rivestito, mediante l'apporto di pietrame, rimaneggiamento dei massi delocalizzati, apporto di terreno di riempimento, pulizia dell'area mediante asportazione del materiale flottante depositato, sistemazione in genere	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi	



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 02

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: MASSI ANCORATI SUL CIGLIO DELLE SPONDE ESISTENTI E MASSI ANCORATI AL FONDO

COLLOCAZIONE

Rinaturalizzare e mascheramento delle tre soglie in cls esistenti e formazione di quattro nuove soglie in massi nei primi 135 m a partire dalla soglia S1 di monte

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:5.000

Tav. 4.1 Planimetria di progetto - scala 1:500

Tav. 4.2 Planimetria di progetto di dettaglio - scala 1:200

Tav. 5 Sezioni di progetto - scala 1:100

Tav. 6 Profilo longitudinale di progetto - scala 1:100/500

Tav. 7 Particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Mascheramento delle attuali soglie in cls con dei massi ciclopici, ancorati sul ciglio delle soglie.

Creazione di nuove soglie in massi, ammorsate ed ancorate sul fondo attuale della Roggia per il contenimento del materiale arido.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

02.01 pietrame

02.02 ancoraggi in acciaio

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Gli interventi di manutenzione dei massi ancorati sul ciglio delle soglie esistenti e sul fondo dell'alveo, dovranno essere eseguite con mezzi idonei. Inoltre le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 02

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

ANOMALIE RISCONTRABILI

VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 02

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

DESCRIZIONE

Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia

SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI

DESCRIZIONE

MODALITÀ

ANOMALIE RISCONTRABILI

FREQUENZA

RISORSE

Integrità dei manufatti in massi

Controllo visivo

1) Fenomeni legati alla asportazione di pietrame, crolli, scalzamenti, dislocazioni dei massi, instabilità globale, lesioni degli ancoraggi

Cadenza annuale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti

Tecnico specializzato

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

DESCRIZIONE

FREQUENZA

RISORSE

Interventi di adeguamento dei manufatti mediante l'apporto di pietrame, il rimaneggiamento dei massi delocalizzati, il ripristino degli ancoraggi, la sistemazione in genere

In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento

Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 03

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: PALIFICATA DI SOSTEGNO IN LEGNAME E GRATA VIVA

COLLOCAZIONE

Intervento 1 - rinaturalizzare e mascheramento delle sponde in cls esistenti

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:5.000

Tav. 4.1 Planimetria di progetto - scala 1:500

Tav. 4.2 Planimetria di progetto di dettaglio - scala 1:200

Tav. 5 Sezioni di progetto - scala 1:100

Tav. 6 Profilo longitudinale di progetto - scala 1:100/500

Tav. 7 Particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Intervento 1.A - rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 30 m;

Intervento 1.B - rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 25 m.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

03.01 pali in legno

03.02 talee

03.03 materiale di riempimento

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Le lavorazioni di manutenzione della palificata in legno consistono nella stabilizzazione dell'intera struttura mediante la ricarica del materiale a tergo della palificata, la verticalizzazione e re-infissione dei pali e la potatura della parte aerea delle talee per favorire un maggiore sviluppo dell'apparato radicale della pianta. Le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.



***INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE***

CODICE SCHEDA: 03

MANUALE DI MANUTENZIONE	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
	ANOMALIE RISCONTRABILI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI
	RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 03

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI					
SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI				
	DESCRIZIONE				
	Livello di progetto				
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI				
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA	RISORSE
	Integrità della palificata e delle grate vive	Controllo visivo	1) Fenomeni legati alla dislocazione dei pali in legno, crolli, scalzamenti, instabilità globale, erosione di sponda, erosione per filtrazione 2) Fenomeni legati al deterioramento di porzioni d'opera.	Cadenza annuale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti	Tecnico specializzato
SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE				
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE	
	Interventi di sostituzione degli elementi strutturali (pali in legno) danneggiati o deteriorati, l'integrazioni degli elementi delocalizzati, il ripristino del materiale a tergo dei pali, la potatura delle talee, la sistemazione in genere	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi	



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 04

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: ATTIVITA' DIRETTA SULLE PARTI VEGETALI

COLLOCAZIONE

Intervento 1 - rinaturalizzare e mascheramento delle sponde in cls esistenti

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:5.000

Tav. 4.1 Planimetria di progetto - scala 1:500

Tav. 4.2 Planimetria di progetto di dettaglio - scala 1:200

Tav. 5 Sezioni di progetto - scala 1:100

Tav. 6 Profilo longitudinale di progetto - scala 1:100/500

Tav. 7 Particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Intervento 1.A - rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 30 m;

Intervento 1.B - rinaturazione di sponda con grata viva e palizzata di sostegno e rivestimento alveo in massi e/o materiale arido per mascheramento muri in cls esistenti, lunghezza di circa 25 m.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

04.01 talee

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Le lavorazioni di manutenzione della porzione viva dell'opera (grata viva) consistono: nello sfalcio degli infestanti, nella potatura della parte aerea delle talee, nel recupero delle fallanze della piantumazione, nel diradamento delle talee e nel taglio della vegetazione arborea.



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 04

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

ANOMALIE RISCONTRABILI

VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE



**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RINATURAZIONE DEL TRATTO FINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO
IN COMUNE DI MERONE**

CODICE SCHEDA: 04

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI				
SOTTOPROGRAMMA A PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI			
	DESCRIZIONE			
	Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia			
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI			
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA
	Verifica dello stato colturale necessario a favorire il massimo sviluppo della pianta nella porzione ipogea dell'apparato radicale	Controllo visivo	1) Presenza di infestanti 2) Scarso sviluppo dell'apparato radicale della pianta 3) Presenza di fallanze nel sistema di impianto originario 4) Presenza di piante arboree naturali che hanno raggiunto uno sviluppo eccessivo a scapito del normale deflusso delle portate di piena.	<u>Sfalcio</u> : nella la seconda stagione vegetativa dopo l'impianto e ripetuto con cadenza biennale o annuale. <u>Potatura</u> : nella seconda e quarta stagione vegetativa, durante il periodo di riposo. <u>Recupero delle fallanze</u> : nel primo anno successivo all'impianto preferibilmente in periodo primaverile o autunnale. <u>Diradamento delle talee impiantate</u> : dopo non meno di cinque stagioni vegetative e comunque solo quando si valuta con sicurezza che il taglio non pregiudichi la stabilità dei terreni.
SOTTOPROGRAMMA A INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE			
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE
	Interventi di: sfalcio, potatura, recupero delle fallanze, diradamento delle talee impiantate e taglio della vegetazione arborea.	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi