

PROGETTO:

**LO-E-30 "OPERE PER IL RIPRISTINO SPONDALE
SUL FIUME LAMBRO SETTENTRIONALE IN
LOCALITA' CA' DEI MAZZI, IN COMUNE DI
LIVRAGA (LO)"**

Fase progettazione



Preliminare



Definitivo



Esecutivo

Elaborato E:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E
DELLE SUE PARTI**

Data: Marzo 2024 rev. 00

Il Committente:

**Agenzia Interregionale per il fiume Po
Ufficio di Milano**

R.U.P. geom. MAURO MARCONI



Via Taramelli, 12 - 20124 - Milano (MI)

Il Progettista:

Ing. EMILIO CESARI

Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. A20967

via Villa Festiva, 20/7

20078 S. Colombano al Lambro (MI)

tel. 338-1158426

e-mail cesarie@alice.it

pec emilioangelo.cesari@ingpec.eu

Sommar

1. DATI GENERALI E ANAGRAFICA.....	2
1.1. Dati dell'opera.....	2
1.2. Elenco dei componenti oggetto di manutenzione.....	2
1.3. Localizzazioni dei componenti.....	2
1.4. Modalità di Gestione dell'Opera.....	2
1.5. GENERALITA' CIRCA CONTROLLI E MANUTENZIONE.....	3
Sottoprogramma dei controlli.....	3
Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....	3
1.6. Obblighi del manutentore.....	4
2. MANUALE D'USO	6
2.1. Collocazione e descrizione essenziale dell'opera.....	6
2.2. Descrizione corpi d'opera.....	6
2.2.1. Elemento 1 – Rivestimento spondale.....	6
2.2.2. Elemento 2 – Manufatti idraulici.....	7
3. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	8
3.1. – Elemento 1 – RIVESTIMENTO SPONDALE.....	8
3.1.1. Rivestimento lapideo.....	8
3.2. Elemento 2 – Manufatti idraulici.....	9

1. DATI GENERALI E ANAGRAFICA

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere che costituiscono il ripristino spondale sul fiume Lambro settentrionale ricadenti in gran parte nel Comune di Livraga e per una parte minore nel Comune di San Colombano al Lambro.

Il presente piano costituisce il supporto alle operazioni di uso, controllo e manutenzione ordinaria e straordinaria; esso è stato redatto ai sensi dell'art. 27 dell'allegato I.7 del D.Lgs 36/2023, nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare le attività medesime. Esso è suddiviso in:

- Manuale d'uso
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione.

1.1. DATI DELL'OPERA

<i>Comuni interessati</i>	Livraga (LO) – S. Colombano al Lambro (MI)
<i>Oggetto</i>	LO-E-30 “Opere per il ripristino spondale sul fiume Lambro settentrionale in località Ca' dei Mazzi, in Comune di Livraga (LO)”
<i>Committente</i>	Agenzia Interregionale per il fiume Po
<i>R.U.P.</i>	geom. MAURO MARCONE
<i>Progettista</i>	Ing. Emilio Angelo CESARI iscritto all'albo Ingegneri Provincia di Milano al n° A 20967
<i>Coordinatore Sicurezza</i>	Ing. Emilio Angelo CESARI
<i>Impresa</i>	Da individuare a seguito dell'aggiudicazione dei lavori

1.2. ELENCO DEI COMPONENTI OGGETTO DI MANUTENZIONE

Il presente Piano di manutenzione dell'opera individua le seguenti componenti del progetto:
Elemento 1 – Ripristino spondale

1.3. LOCALIZZAZIONI DEI COMPONENTI

Per la localizzazione delle opere all'interno dell'area si rimanda alla **Tav. C2 Planimetria di progetto – sezioni costruttive** e alle altre tavole di progetto.

1.4. MODALITÀ DI GESTIONE DELL'OPERA

L'opera sarà gestita direttamente dal AIPO, Stazione appaltante della medesima.

Alla fine dei lavori dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante tutti i documenti di rito relativi ai materiali impiegati.

Tra i vari documenti si rammentano in particolare:

- as-built delle opere realizzate;

Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera avranno cura di consegnare alla Committenza le

schede tecniche di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici.

Forniranno inoltre schede diagnostiche e normative per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

1.5. GENERALITA' CIRCA CONTROLLI E MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione e conservazione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Sottoprogramma dei controlli

Per ogni elemento costituente l'intervento, il sottoprogramma dei controlli prevede le ispezioni visive (o controlli) secondo i seguenti livelli:

- a) ispezione superficiale (ovvero "vigilanza"), condotta frequentemente dal personale addetto alla sorveglianza, allo scopo di rilevare difettosità macroscopiche ed ogni eventuale anomalia riscontrabile visivamente.
- b) ispezione minore, del tipo schematico, con frequenza annuale, da parte del personale qualificato (livello geometri), comprendente l'esame dei vari elementi delle opere, secondo quanto previsto dal presente Piano di manutenzione.

Il **controllo visivo, da eseguire sistematicamente e periodicamente su tutte le opere**, riveste un'importanza basilare per la individuazione di eventuali anomalie, pur presentando dei limiti connessi alla non semplice individuazione di difettosità che possono presentarsi con un impercettibile deterioramento.

La fase della ispezione visiva sarà conclusa dalla compilazione di una scheda denominata "scheda giudizio" mediante la quale il tecnico incaricato del rilevamento esprimerà il suo punto di vista in merito alla sicurezza d'esercizio, allo stato di conservazione, al comfort dell'utente e all'estetica dell'opera.

Per le ispezioni **non si prevedono costi aggiuntivi** in quanto si prevede che siano eseguiti direttamente dal personale dell'ente gestore della strada.

Non sono previste in questa fase apparecchiature di monitoraggio, quindi non è da prevedere l'impegno di spesa per la manutenzione, l'ammortamento e per la sostituzione di apparecchiature.

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

MANUTENZIONE PREVENTIVA

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- gli interventi a richiesta conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio/prestazione.

MANUTENZIONE CORRETTIVA

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio/prestazione.

Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti".

Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità
- problemi che provocano l'interruzione del servizio/prestazione con conseguente blocco del medesimo

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività.

I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria.

Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi.

La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato.

Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

1.6. OBBLIGHI DEL MANUTENTORE

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione. Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze.

Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i dispositivi e le strumentazioni necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione.

Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che Lei stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza.

Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto.

Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati.

Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la pulizia degli apparati e delle opere di sua pertinenza.

In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la discarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore).

Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o visite di ispezione e controllo, sia di legge sia di specialisti in particolari settori. In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino. Qualora si rendessero necessarie operazioni di

demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente. Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'Assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo.

Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la sicurezza del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori. A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro.

La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito.

In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente.

Il manutentore dovrà tenere un registro aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti. In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento.

Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto. Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva.

Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni dell'art. 27 dell'allegato I.7 del D.Lgs 36/2023 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

2. MANUALE D'USO

Il presente capitolo prevede una breve descrizione delle opere attraverso le quali permettere all'utente di conoscere le modalità di utilizzo del bene.

Le informazioni fornite hanno lo scopo di limitare per quanto possibile, i danni derivanti da un uso improprio, consentire le operazioni di manutenzione (che non richiedono conoscenze specialistiche) e di riconoscere i fenomeni di deterioramento.

2.1. COLLOCAZIONE E DESCRIZIONE ESSENZIALE DELL'OPERA

Il progetto nel suo insieme riguarda le opere necessarie al ripristino spondale del fiume Lambro in prossimità della località Cà dei Mazzi nel Comune di Livraga (LO) e della località Campagna nel Comune di San Colombano al Lambro (MI) in particolare il tratto di sponda sinistra e destra in adiacenza con il ponte canale della Roggia Cusani.:

Il progetto è organizzato con 2 tipologie di intervento

Tipo 1 - relativo a tutti i tratti in progetto in sponda destra e sinistra consiste in una riprofilatura delle scarpate esistenti e rinforzo della parte inferiore con interventi di ingegneria naturalistica.

Tipo 2 - relativo al tratto immediatamente a valle del ponte canale in sponda sinistra con interventi coerenti a quelli come indicato nel tipo 1 con l'aggiunta della ricostruzione del rilevato arginale eroso da eventi meteorici.

Il rivestimento spondale con massi lapidei è previsto fino alla quota +54.12 che rappresenta la piena con periodo di ritorno di 200 anni,

Sono altresì previste le seguenti opere:

- Ripristino scarpata superiormente ai massi con posa di biostuoia preseminata.
- Mantenimento scarico di manutenzione della Roggia Cusani con tubazione in PVC;

2.2. DESCRIZIONE CORPI D'OPERA

2.2.1. Elemento 1 – Rivestimento spondale

Il progetto prevede la formazione di un intervento di ingegneria naturalistica mediante la posa di massi lapidei posati senza intasamento in calcestruzzo secondo il profilo della scarpata attuale

ELEMENTI MANUTENIBILI

2.2.1.1. Rivestimento in massi

La fondazione e il rivestimento spondale fino alla quota prevista sono realizzati con massi lapidei secondo la seguente stratigrafia:

- berma di fondazione dimensioni 3.00 x 1.80 m
- rivestimento scarpata di spessore 1.00 m per un'altezza di circa 3.50 m

Modalità d'uso corretto

Sul rivestimento spondale è previsto lo scorrere delle acque del fiume Lambro con transito occasionale di pedoni e di mezzi per interventi di servizio e sicurezza.

I rivestimenti dovranno essere mantenuti integri, controllando che lo strato superficiale mantenga la livelletta prevista e quindi i paramenti siano privi di cedimenti o avvallamenti

dovuti agli strati di sottofondo.

2.2.1.2. Ripristino scarpate superiormente alla porzione rivestita in massi

Si tratta di una porzione di scarpata che verrà ripristinata allo stato ante opera ma rimarrà in carico ai proprietari.

In progetto è prevista la posa di una biostuoia al fine di velocizzare il rinverdimento e la tenuta all'erosione delle scarpate.

Modalità d'uso corretto

Non sono previsti usi particolari.

2.2.2. Elemento 2 – Manufatti idraulici

L'opera comprende il mantenimento dell'esistente scarico di manutenzione della Roggia Cusani, tale scarico interferente con le opere di rivestimento spondale verrà demolito e successivamente ripristinato adeguandolo al profilo del rivestimento, successivamente al ripristino la manutenzione della tubazione rimarrà in carico al Consorzio di Roggia Cusani.

3. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

I lavori da eseguire sono elencati nelle tabelle che seguono, con le modalità e la tempistica indicate e sono riferiti ai soli interventi di manutenzione "ordinaria".

Gli interventi ivi elencati devono intendersi come esempi, in generale, della tipologia di attività di manutenzione, quindi il manutentore è tenuto ad eseguire tutte le attività necessarie per il mantenimento in perfetta efficienza degli impianti oggetto della manutenzione, anche se non esplicitamente citati nelle tabelle seguenti.

Le prestazioni saranno effettuate nelle ore e nei giorni compatibili con la tipologia di operazioni da compiere, tenuto conto delle particolari attività svolte all'interno dell'area interessata.

Il manutentore è tenuto a fornire alla Committente la proposta per il programma di manutenzione che intende adottare per far fronte agli impegni assunti, dettagliando per ogni intervento da eseguire il numero e la qualifica del personale che interverrà, il tempo richiesto, gli orari di lavoro e le giornate nelle quali si intende svolgere le operazioni di manutenzione programmata.

Di seguito verranno allegate tabelle riassuntive delle macro-opere individuate

3.1. – ELEMENTO 1 – RIVESTIMENTO SPONDALE

3.1.1. Rivestimento lapideo

MANUALE DI MANUTENZIONE

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA	Tutto il percorso di progetto
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Vedi tavole del progetto esecutivo C2
RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	Operai specializzati e generici, fornitura dei blocchi lapidei, automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco, materiali vari, escavatori, attrezzatura specifica manuale, materiale per sostituzione parziale di elementi e aree deteriorate o danneggiate, dispositivi di protezione individuale, adeguata cartellonistica di sicurezza cantiere, transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	Le scarpate rivestite dovranno risultare omogenee per natura e aspetto superficiale. Per quanto concerne i controlli e le eventuali segnalazioni di degrado saranno sufficienti quelli di personale addetto non specializzato. A discrezione può risultare opportuno istituire ricognizioni periodiche di personale specializzato per valutare in modo sistematico e competente lo stato di manutenzione complessivo dei rivestimenti. Gli specifici interventi di manutenzione e ripristino di parti sono da effettuare con impresa specializzata.
ANOMALIE RISCONTRABILI	Formazione di cedimenti, accumulo di materiale estraneo, di detriti, formazione di rotture, difetti di pendenza, presenza di vegetazione, sollevamento e distacco di parti dell'opera, sgretolamento.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifiche del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Riscontro della presenza delle anomalie sopra descritte.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	<p>Controllo, dei cigli, delle scarpate, pulizia, ricostruzione parziale dei rivestimenti, ripristino dei cigli.</p> <p>Pulizia e rimozione dei depositi mediante mezzo escavatore meccanico o mezzo di sollevamento, riposizionamento degli elementi di rivestimento. Ripristino di parti ammalorate.</p> <p>Le operazioni di ripristino dei rivestimenti saranno fatte a perfetta regola d'arte, nel rispetto dell'esecuzione delle opere.</p>
---	--

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	<p>Il sistema deve garantire il mantenimento in sicurezza delle scarpate e delle aree retrostanti.</p> <p>In un periodo di circa 10 anni gli strati di pavimentazione devono garantire la sicurezza con le caratteristiche di cui alle descrizioni precedenti.</p>	
SOTTOPROGRAMMA DELLE CONTROLLI	Verifica delle scarpate, controllo cedimenti, controllo depositi, difetti di pendenza, rotture, formazione di vegetazione.	
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	<p>Controllo stato generale della scarpata</p> <p>Controllo cedimenti</p> <p>Controllo presenza vegetazione</p>	annuale
	<p>Ripristino scarpata con materiale lapideo</p> <p>Taglio vegetazione arborea</p>	All'occorrenza

3.2. ELEMENTO 2 – MANUFATTI IDRAULICI

MANUALE DI MANUTENZIONE

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA	Sotto all'appoggio nord (Comune di Livraga) del ponte canale di Roggia Cusani
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Vedi tavole del progetto esecutivo
RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	<p>Personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d'arte, automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco, materiali vari, attrezzatura specifica manuale, materiale per sostituzione parziale di elementi e aree deteriorate o danneggiate, dispositivi di protezione individuale, adeguata cartellonistica di sicurezza cantiere, transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.</p>
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	Mantenimento tenuta idraulica
ANOMALIE RISCONTRABILI	<p>Fuoriuscita acqua esternamente allo scarico</p> <p>Cedimenti nel rivestimento spondale a seguito della fuoriuscita esternamente allo scarico</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo a vista per il riscontro delle anomalie sopra descritte.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	Riparazione tubazione o ripristino sigillatura dei giunti Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, e relativi elaborati grafici.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	L'opera deve garantire le prestazioni richieste dalla normativa e dai livelli minimi sopra indicati.	
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	In generale controllare l'integrità delle tubazioni individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, distacchi, relativa perdita di tenuta della tubazione. Verifica della pulizia dei componenti (griglie, paratoie e chiusini), controllo della tenuta dei giunti, controllo della completa fruibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.	
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	Controllo comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura Verifica dello stato del rivestimento spondale e controllo del degrado e/o eventuali processi di cedimento Verifica stabilità pendii Controllo della tenuta idraulica Controllo di griglie, chiusini, paratoie, ecc. Controllo presenza di materiale vegetale o formazione di sedimenti di materiale Controllo tubazioni	Annuale
	Sostituzione di parti danneggiate e/o usurate Pulizia degli elementi Interventi di riparazione Rifacimento trattamento protettivo e/o rivestimenti	All'occorrenza