



**Agenzia Interregionale
per il fiume Po**



**Regione
Lombardia**



Comune di Rho

**OGGETTO: MI-E-792 - LAVORI DI
SISTEMAZIONE SPONDALE DEL
TORRENTE LURA NEL TRATTO
CITTADINO DEL COMUNE DI RHO (MI)**

PROGETTO ESECUTIVO

CUP: B49G13001580002

8	Piano di manutenzione dell'opera	DATA: Febbraio 2017	AGGIORNAMENTO:
		AGGIORNAMENTO: Giugno 2017	AGGIORNAMENTO:
		SCALA: ---	

<p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Luigi Mille</p> <p>SUPPORTO AL RUP: FT Geom. Stanislao Moccia</p>	<p>I COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE: Dott. Ing. Daniele Forcillo FT Geom. Stanislao Moccia FT Geom. Fabio Conti</p>
<p>IL PROGETTISTA: Dott. Ing. Gaetano La Montagna AIPo - Agenzia Interregionale per il fiume Po Sede di Milano via Taramelli , 12 - 20124 Milano tel: 02/77714213 - 02/77714222 mail: gaetano.lamontagna@agenziapo.it</p>	<p>STUDIO GEOLOGICO: Dott. Geol. Luca Maffeo Albertelli via A. De Gasperi, 28 - 25047 Darfo Boario Terme (BS) tel: 035/4340011 mail: luca@cogeo.info</p>
<p>SUPPORTO TECNICO ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>DIZETA INGEGNERIA</p> <p><small>Via Bassini, 19 - 20133 MILANO Tel. 02-70600125 server@dzetaingegneria.it Fax 02-70600014</small></p> <p>Direttore Tecnico Dott. Ing. Fulvio Bernabei</p> </div> </div>	

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	4
3	SCHEDE TECNICHE DI MANUTENZIONE DELLE.....	5
	SINGOLE COMPONENTI DELL'OPERA.....	5

1 PREMESSA

In coerenza con quanto imposto dalla vigente normativa sui lavori pubblici (art. 33 e art. 38 del **D.P.R. n. 207/2010**), nel presente documento sono pianificate e programmate le attività di manutenzione delle opere che si andranno a realizzare, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

I lavori di manutenzione riguarderanno sostanzialmente la struttura in c.a. e le opere in carpenteria metallica collocate all'interno dell'alveo del torrente Lura.

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

- Manuale d'uso: si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione 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 seguenti informazioni: la collocazione nell'intervento delle parti menzionate, la rappresentazione grafica, la descrizione, le modalità di uso corretto.
- Manuale di manutenzione: si riferisce alla manutenzione delle parti significative 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 seguenti informazioni: la collocazione nell'intervento delle parti menzionate, la rappresentazione grafica, la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo, il livello minimo delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente, le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- Programma di manutenzione: definisce, da un lato, il sistema dei controlli e delle verifiche da effettuare e loro cadenza temporale, al fine di rilevare lo stato di conservazione del bene e, dall'altro, il programma degli interventi di manutenzione da eseguire e la loro cadenza temporale, al fine della 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 esecutivo. Da ultimo vengono date indicazioni per l'uso corretto del bene, che, per il caso di cui trattasi, 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 programma dei controlli, a cui si riferisce la terza porzione della scheda.

Nel programma 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.

La quarta e ultima porzione della scheda è relativa al programma 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

La presenza di molti edifici limitrofi all'area di intervento ha determinato ed influenzato le scelte progettuali: da un lato sono stati considerati come sovraccarichi di superficie agenti sulle spalle di elevazione della struttura, dall'altro ha suggerito una soluzione progettuale che evitasse scavi di sbancamento che potessero interessare le porzioni di terreno vicine alle strutture dei fabbricati esistenti. La scelta progettuale è stata inoltre dettata dall'esigenza di contrastare efficacemente l'azione erosiva dell'acqua al piede della fondazione dei muri di sponda esistenti che nel tempo ha generato pericolosi fenomeni di subsidenza e/o scalzamento delle fondazioni.

Il presente progetto prevede la realizzazione di una struttura in c.a. a sezione a forma di U - avente le spalle (costituenti le nuove sponde del torrente) di spessore costante pari a 25 cm e la fondazione (costituente il nuovo fondo dell'alveo) di spessore costante pari a 50 cm - che si estende per tutta la lunghezza del tratto di torrente considerato di circa 250 m con una larghezza variabile tra i 5,00 ÷ 5,50 m. La platea di fondazione ha il compito di formare un orizzontamento rigido impermeabile in grado di ripartire uniformemente i carichi provenienti dai muri di elevazione in c.a. vincolati alla platea stessa.

Al fine di modificare al minimo l'attuale profilo longitudinale del torrente - eccetto laddove risultasse necessario eliminare eventuali tratti di pendenza negativa determinati da fenomeni di deposito di materiale in alveo - è stata fissata la quota del piano di posa in modo che l'estradosso della platea coincidesse con la quota minima dell'alveo esistente. Sarà pertanto necessario effettuare uno scavo per garantire l'alloggiamento della platea stessa che costituirà quindi il nuovo alveo del tratto di torrente oggetto di intervento.

Per quanto riguarda invece il tratto di torrente di circa 98 m - oggetto di recente intervento da parte di AIPO - per il quale nel 2012 è stata realizzata una soletta in c.a. con l'obiettivo di legare le due sponde a fronte del ribaltamento di una porzione di 25 m di sponda avvenuto nel 2010 a causa dallo scalzamento al piede delle fondazioni, si prevede la messa in opera di profilati di rinforzo strutturale in acciaio (da prevedere in sommità ai muri spondali) ad interasse di 3.00 m aventi la funzione di contrastare la spinta agente sulle sponde esistenti evitando il rischio di ulteriori fenomeni di ribaltamento.

3 SCHEDE TECNICHE DI MANUTENZIONE DELLE SINGOLE COMPONENTI DELL'OPERA

Si allegano al presente documenti le seguenti schede di manutenzione delle componenti delle opere in progetto:

- Scheda 1: Opere civili
- Scheda 2: Opere in carpenteria metallica

SCHEDA OPERE CIVILI

Manuale d'uso	
Collocazione	
Le opere si collocano all'interno dell'alveo del torrente Lura nel tratto cittadino del Comune di Rho (MI); il primo tratto risulta compreso tra le vie Bersaglio e Baracca, mentre il secondo tratto tra le vie Monte Cervino e Terrazano.	
Rappresentazione grafica	
Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:	
Tav. 1	Inquadramento territoriale, urbanistico e catastale - scala varie
Tav. 2	Inquadramento geologico e corografia - scala varie
Tav. 3	Carta della dinamica dei coni fotografici
Tav. 4a	Planimetria di rilievo - scala 1:200/1:2.000
Tav. 4b	Planimetria di rilievo - scala 1:200/1:2.000
Tav. 5	Profilo longitudinale e sezioni trasversali di rilievo - scala 1:100/1:200
Tav. 6	Planimetria e sezioni geologiche
Tav. 7a	Planimetria di progetto - scala 1:200/1:2.000
Tav. 7b	Planimetria di progetto - scala 1:200/1:2.000
Tav. 8	Profilo longitudinale e sezioni trasversali di progetto - scala 1:100/1:200
Tav. 9a	Planimetria di sovrapposizione - scala 1:200/1:2.000
Tav. 9b	Planimetria di sovrapposizione - scala 1:200/1:2.000
Tav. 10	Profilo longitudinale e sezioni trasversali di sovrapposizione - scala 1:100/1:200
Tav. 11	Particolari costruttivi - scala 1:50/1:2000
Tav. 12	Armature e particolari costruttivi - scala 1:10/1:25/1:2000
Tav. 13	Sintesi delle criticità rilevate Torrente Lura in ambito antropizzato
Descrizione	
<p>La struttura in c.a. da realizzare all'interno dell'alveo del torrente Lura presenta una sezione a forma di U - avente le spalle (costituenti le nuove sponde del torrente) di spessore costante pari a 25 cm e la fondazione (costituente il nuovo fondo dell'alveo) di spessore costante pari a 50cm - che si estende per tutta la lunghezza del tratto di torrente considerato di circa 250 m con una larghezza variabile tra i 5,00÷5,50m. Le nuove spalle presentano una altezza di circa 3.80 m.</p> <p>Nel tratto di torrente di circa 98 m oggetto di precedente intervento da parte di AIPo il progetto prevede prevede la messa in opera di profilati di rinforzo strutturale in acciaio (da prevedere in sommità ai muri spondali) ad interasse di 3.00 ml aventi la funzione di contrastare la spinta agente sulle sponde esistenti evitando il rischio di ulteriori fenomeni di ribaltamento.</p>	
Elementi costituenti l'opera	
01.01 Muri di spalla e fondazione in c.a.	
Modalità di uso corretto	
Le operazioni di manutenzione all'interno dell'alveo del torrente Lura, che risulta coperto da una struttura in policarbonato, non dovranno arrecare alcun danno alle opere e dovranno essere eseguite solo da persone incaricate e autorizzate da AIPo.	

Manuale di manutenzione	
Livello minimo delle prestazioni	
Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia	
Anomalie riscontrabili	
Vedi programma controlli	
Risorse e specializzazioni necessarie per l'intervento manutentivo	
Vedi programma controlli e programma interventi di manutenzione	

Programma controlli				
Descrizione	Modalità	Anomalie riscontrabili	Frequenza	Risorse
Integrità degli spalle in c.a.	Controllo visivo da svolgere in condizioni favorevoli di portata del torrente Lura	Disgregazioni, esposizione dei ferri di armatura, distacchi, cedimenti, fessurazioni o alterazioni delle caratteristiche del cls	Cadenza semestrale/annuale o a seguito di eventi di piena particolarmente intensi	Tecnico specializzato
Integrità della fondazione in c.a.				
Integrità del selciato di fondo		Presenza di vegetazione anomala o morta trasportata dalla corrente		
Presenza di vegetazione				

Programma di interventi di manutenzione		
Descrizione	Frequenza	Risorse
Ripristini delle strutture in c.a. in funzione dell'entità e della tipologia di anomalia riscontrata: pulizia e applicazione di un consolidante applicato a pennello o percolante, utilizzo di trattamenti protettivi superficiali, sigillatura delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità, rimozione del calcestruzzo ammalorato e delle zone in fase di sfaldamento e ripristino con idonei prodotti cementizi, pulizia e trattamento dell'acciaio e ricostruzione del co-priferro con malte specifiche	In base all'esito del programma controlli	Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi
Rimozione della vegetazione	In base all'esito del programma controlli e in ogni caso con frequenza semestrale	Operaio comune, macchinari per il taglio, mezzi per il carico l'allontanamento delle piante

SCHEDA OPERE IN CARPENTERIA METALLICA

Manuale d'uso	
Collocazione	
Le opere si collocano all'interno dell'alveo del torrente Lura nel tratto cittadino del Comune di Rho (MI); il primo tratto risulta compreso tra le vie Bersaglio e Baracca, mentre il secondo tratto tra le vie Monte Cervino e Terrazano.	
Rappresentazione grafica	
Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:	
Tav. 1	Inquadramento territoriale, urbanistico e catastale - scala varie
Tav. 2	Inquadramento geologico e corografia - scala varie
Tav. 3	Carta della dinamica dei coni fotografici
Tav. 4a	Planimetria di rilievo - scala 1:200/1:2.000
Tav. 4b	Planimetria di rilievo - scala 1:200/1:2.000
Tav. 5	Profilo longitudinale e sezioni trasversali di rilievo - scala 1:100/1:200
Tav. 6	Planimetria e sezioni geologiche
Tav. 7a	Planimetria di progetto - scala 1:200/1:2.000
Tav. 7b	Planimetria di progetto - scala 1:200/1:2.000
Tav. 8	Profilo longitudinale e sezioni trasversali di progetto - scala 1:100/1:200
Tav. 9a	Planimetria di sovrapposizione - scala 1:200/1:2.000
Tav. 9b	Planimetria di sovrapposizione - scala 1:200/1:2.000
Tav. 10	Profilo longitudinale e sezioni trasversali di sovrapposizione - scala 1:100/1:200
Tav. 11	Particolari costruttivi - scala 1:50/1:2000
Tav. 12	Armature e particolari costruttivi - scala 1:10/1:25/1:2000
Tav. 13	Sintesi delle criticità rilevate Torrente Lura in ambito antropizzato
Descrizione	
La struttura in c.a. da realizzare all'interno dell'alveo del torrente Lura presenta una sezione a forma di U - avente le spalle (costituenti le nuove sponde del torrente) di spessore costante pari a 25 cm e la fondazione (costituente il nuovo fondo dell'alveo) di spessore costante pari a 50cm - che si estende per tutta la lunghezza del tratto di torrente considerato di circa 250 m con una larghezza variabile tra i 5,00÷5,50m. Le nuove spalle presentano una altezza di circa 3.80 m.	
Nel tratto di torrente di circa 98 m oggetto di precedente intervento da parte di AIPo il progetto prevede prevede la messa in opera di profilati di rinforzo strutturale in acciaio (da prevedere in sommità ai muri spondali) ad interasse di 3.00 ml aventi la funzione di contrastare la spinta agente sulle sponde esistenti evitando il rischio di ulteriori fenomeni di ribaltamento.	
Elementi costituenti l'opera	
02.01 Elementi in carpenteria metallica (es. travi) per contrasto muri esistenti 02.02 Elementi metallici e in policarbonato per copertura alveo torrente Lura	
Modalità di uso corretto	
Le operazioni di manutenzione all'interno dell'alveo del torrente Lura, che risulta coperto da una struttura in policarbonato, non dovranno arrecare alcun danno alle opere e dovranno essere eseguite solo da persone incaricate e autorizzate da AIPo.	

Manuale di manutenzione	
Livello minimo delle prestazioni	
Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia	
Anomalie riscontrabili	
Vedi programma controlli	
Risorse e specializzazioni necessarie per l'intervento manutentivo	
Vedi programma controlli e programma interventi di manutenzione	

Programma controlli				
Descrizione	Modalità	Anomalie riscontrabili	Frequenza	Risorse
Integrità delle travi in acciaio di contrasto	Controllo visivo da svolgere in condizioni favorevoli di portata del torrente Lura	Deformazioni, rotture o piegamenti, parti mancanti, ammaloramenti generali	Cadenza semestrale/annuale o a seguito di eventi di piena particolarmente intensi	Tecnico specializzato
Integrità del sistema di copertura in elementi metallici e policarbonato				
Presenza di vegetazione		Presenza di vegetazione anomala o morta trasportata dalla corrente		

Programma di interventi di manutenzione		
Descrizione	Frequenza	Risorse
Ripristino o sostituzione delle travi in acciaio e relativi supporti	In base all'esito del programma controlli	Tecnici specializzati, operai qualificati
Ripristino o sostituzione di parti della copertura sul torrente		
Eliminazione di materiale eventualmente depositatosi sul fondo o presente sulle pareti	In base all'esito del programma controlli e in ogni caso con frequenza semestrale	Operaio comune, macchinari per il taglio, mezzi per il carico l'allontanamento della vegetazione