

**AREA ORIENTALE PO EMILIANA - UFFICIO DI MODENA**

**FIUME PANARO**

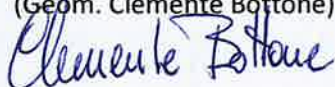
(MO-E-1395) Lavori urgenti per la ripresa dissesto petto a fiume con interessamento scarpata arginale in destra idraulica tra gli stanti 85-87 fiume Panaro – Comune di Ravarino (MO) – ORD. N. 8 del 28/09/2023

**Importo complessivo: € 600.000,00**

**Relazione**

Allegato n.: **1**

**Progettisti:** (Geom. Clemente Bottone)

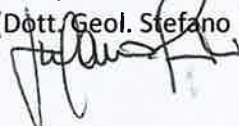


**REV\_1**

**Data: 06 SET. 2024**

**Perizia n. 435**

**Visto:** Il Responsabile del Progetto  
(Dott. Geol. Stefano Parodi)



**Collaboratori:**

Presidio Territoriale Idraulico 02  
Fiume Panaro – Canale Naviglio – Cavi Argine e Minutara  
Ufficio Operativo di Modena

## RELAZIONE GENERALE

**[MO-E-1395]** - Lavori urgenti per la ripresa dissesto petto a fiume con interessamento scarpata arginale in destra idraulica tra gli stanti 85-87 fiume Panaro – Comune di Ravarino (MO) – ORD. N. 8 del 28/09/2023  
CUP: B28H23001150001

		<i>Importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	392.398,18
2	Importo costo incidenza della Manodopera	57.668,42
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	4.680,00
<b>A</b>	<b>Totale appalto (1 + 2)</b>	<b>454.746,60</b>

## Sommario

1.	INTRODUZIONE	3
2.	ASSETTO GEOLOGICO E LITOLOGICO	5
3.	ASSETTO IDROGEOLOGICO E LIVELLI DI FALDA	5
4.	FENOMENI DI DISSESTO ED INSTABILITA'	6
5.	GESTIONE DELLE MATERIE IN SITU E DA CAVE	6
6.	CANTIERIZZAZIONE E MODALITA' D'INTERVENTO	7
7.	TEMPI DI ESECUZIONE	7
8.	FONTE FINANZIAMENTO	7
9.	QUADRO ECONOMICO	7

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra i *“Lavori urgenti per la ripresa dissesto petto a fiume con interessamento scarpata arginale in destra idraulica tra gli stanti 85-87 fiume Panaro – Comune di Ravarino (MO)”*.

Il presente progetto comprende tutte le opere necessarie per l’adeguamento strutturale degli argini esistenti tra gli stanti 85 e 87, in destra idraulica, nel Comune di Ravarino.

La lunghezza complessiva del tratto oggetto di intervento è pari a circa 170 m. L’intervento in progetto consiste essenzialmente nel consolidamento della struttura arginale che presenta, allo stato attuale, fenomeni di dissesto. Sono previsti anche la realizzazione di dreni perpendicolari all’arginatura e il taglio della vegetazione sulla sponda sinistra con regolarizzazione della scarpata di fronte all’intervento in esame.



Figura 1 – localizzazione dell’intervento tra gli stanti 85-87 su ortofoto (Comune di Ravarino)



Figura 2 – foto dell’argine oggetto dell’intervento di adeguamento – tratto tra stanti 85-87 (Comune di Ravarino)



**Figura 3 – sezione tipologica intervento di consolidamento arginale nel tratto tra gli stanti 85-87.**

Come linee guida per la stesura del progetto, sono stati considerati diversi aspetti, tra cui la tutela del paesaggio delle aree interessate dall'intervento.

Oltre a verificare le prescrizioni sulle zone tutelate dal PTPR dell'Emilia-Romagna e gli strumenti di attuazione del Piano, insieme ad ogni altro strumento di pianificazione, di attuazione della pianificazione, di programmazione, regionale e subregionale, previsto da leggi regionali; nell'ambito di tratto omogeneo oggetto del Programma, è necessario verificare la presenza di vincoli paesaggistici di derivazione statale (D.Lgs. n. 42 del 2004), tenendo presente che la tutela paesaggistica presuppone il controllo anche delle modalità di realizzazione degli interventi di gestione della vegetazione ripariale, soggetta al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, che è atto autonomo e presupposto primario rispetto a qualsiasi altro titolo legittimante gli interventi.

Dalle opportune verifiche effettuate a riguardo è emerso che, gli interventi in oggetto, sono esenti da autorizzazione paesaggistica, ai sensi del DPR n. 31/2017, per le seguenti motivazioni:

- interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo;
- nell'ambito degli interventi di cui all'art. 149, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 42/2004 e dell'Allegato A - punto A.25. – di cui all'art. 2, comma 1 del DPR n. 31/2017: *“interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo”*.

Il progetto di che trattasi verrà finanziato con somme previste nell'Ordinanza n. 8 del 28/09/2023 del Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel Territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, interventi di ricostruzione, di ripristino e di riparazione per le più urgenti necessità, al



finanziamento del piano degli interventi di difesa idraulica in gestione ad AIPO nei territori della regione Emilia-Romagna interessati dagli eventi alluvionali verificatisi a far data dal 1° maggio 2023.

## **2. ASSETTO GEOLOGICO E LITOLOGICO**

Nell'area di intervento, per una fascia di 7-10 km di larghezza lungo il corso del fiume Panaro, i terreni che vengono incontrati sia direttamente in superficie, in affioramento, e nel sottosuolo analizzato, fino ad una profondità di 30 metri circa dal p.c., sono costituiti da ghiaie, sabbie, limi ed argille, tra loro variamente alternati ed interdigitati.

Si tratta chiaramente di depositi connessi alla dinamica del fiume Panaro stesso, sia in ambiente di conoide che di piana alluvionale.

Dal punto di vista litologico e granulometrico, nella zona di interesse, si evidenzia la seguente situazione:

- sabbie fini e sabbie fini limose e limi sabbiosi che costituiscono gli argini e la porzione superficiale del sottosuolo,
- limi, limi sabbiosi e limi argillosi al di sotto dei precedenti,
- argille limose ed argille con locali lenti di torba nella porzione inferiore e fino a circa 20-25 metri di profondità.

In generale quindi, lungo il profilo verticale (entro le profondità investigate di 20-30 metri), vi è una tendenza alla diminuzione delle granulometrie, passando dalle sabbie alle argille, anche se non mancano le eccezioni, soprattutto connesse al rinvenimento, nel sottosuolo, di importanti lenti e livelli sabbiosi.

Tali elementi sono stati evidenziati puntualmente dalle prove geognostiche (sondaggi, CPTu ed indagini geofisiche – vedi relazione geologica), e la loro presenza è chiaramente connessa alla dinamica fluviale (paleovalvei, canali sabbiosi abbandonati, ecc.).

Le indagini sono state finalizzate ad un approfondimento sui valori di permeabilità dei terreni che costituiscono i rilevati arginali ed il primo sottosuolo del fiume Panaro.

La valutazione della permeabilità è sempre un problema articolato ma nel caso specifico, sia per la tipologia dei terreni coinvolti che per le caratteristiche delle opere (argini fluviali), la definizione del parametro è, oltre che complesso, anche molto importante per le analisi di stabilità progettuali.

Dalle analisi è stato verificato che variazioni della permeabilità di 1 ordine di grandezza (che spesso è il margine che è possibile attribuire al parametro specifico), comportano notevoli variazioni nelle modalità di saturazione e svasso dei rilievi durante gli eventi di piena e conseguentemente sulla stabilità degli stessi nel lungo periodo.

## **3. ASSETTO IDROGEOLOGICO E LIVELLI DI FALDA**

Il progetto in esame interferisce con la porzione superiore del sottosuolo lungo le arginature del fiume Panaro e quindi, in termini idrogeologici, l'unico acquifero di interesse è quello superiore (gruppo acquifero A secondo le suddivisioni dello studio di Regione Emilia-Romagna e ENI-Agip, 1998), al cui interno si concentrano i prelievi idrici nella pianura emiliano-romagnola.

Gli scambi fiume-falda sono possibili solamente con gli acquiferi meno profondi (A1), mentre negli acquiferi sottostanti il flusso avviene in modo francamente compartimentato in condizioni quindi confinate. I valori medi di gradiente idraulico sono quindi pari a circa lo 0,2–0,3 per mille.

Per quanto riguarda la profondità della falda è possibile, come primo inquadramento, fare riferimento ai dati contenuti nel PTCP della Provincia di Modena.

Rispetto all'assetto di cui sopra la soggiacenza maggiore si riscontra in corrispondenza del settore delle conoidi alluvionali dove si arriva a valori medi di oltre 30 m dal piano campagna nell'anno 2005, mentre

il livello di falda tende a risalire nel settore di pianura appenninica e padana con valori medi inferiori ai 5 metri dal piano campagna.

Nella zona di studio i valori di soggiacenza variano, tra 8-10 fino a soli 2-4 metri da p.c.

A seguito delle verifiche effettuate è possibile trarre la seguente considerazione in merito all'assetto idrogeologico della zona di intervento:

- L'assetto idrogeologico generale prevede una falda che dai terreni esterni al rilevato arginale alimenta il fiume (fiume drenante). Localmente, in relazione alle condizioni geologiche locali ed ai livelli del fiume, è possibile un'inversione della situazione (non solo in caso di piena del fiume, ma anche in caso di abbassamento notevole della falda all'esterno, il fiume tende a diventare disperdente). In alcune misure è stata anche osservata, sempre nell'ambito di un generale deflusso verso il fiume, una conformazione a campana della falda, con un massimo relativo al di sotto del rilevato arginale (forse per l'azione di alimentazione diretta dallo stesso, per es. in caso di piogge).

Queste situazioni locali di forti variazioni della falda influenzano anche in maniera significativa la stabilità degli argini (ad esempio si possono osservare zone con soggiacenza estremamente ridotta, in cui gli argini hanno importanti problemi di spinta e scivolamento verso il fiume).

#### **4. FENOMENI DI DISSESTO ED INSTABILITA'**

Il problema della presenza di fenomeni di dissesto e di franamento lungo gli argini del Panaro è estremamente importante.

Il corso del fiume Panaro, le sue arginature ed una fascia laterale sono caratterizzati da sabbie limose, limi sabbiosi ed in generale miscele di limi e sabbie, mentre all'esterno di tale fascia le granulometrie divengono più fini, passando a limi e sabbie limoso argillose.

Tali elementi sono stati evidenziati dalle prove geognostiche (sondaggi, CPTu ed indagini geofisiche), e la loro presenza è chiaramente connessa alla dinamica fluviale (paleoalvei, canali sabbiosi abbandonati, ecc.).

Anche nelle immediate vicinanze della zona d'intervento è stato riscontrato la presenza di un paleoalveo ed è caratterizzato dalla diffusa presenza nel sottosuolo di sabbie e sabbie limose anche fino a profondità superiori ai 10 metri.

#### **5. GESTIONE DELLE MATERIE IN SITU E DA CAVE**

I terreni interessati dalle operazioni di scavo e nuova messa in opera sono quelli del rilevato arginale in tutta la sua struttura, a partire dalla banca bassa verso fiume fino al p.c. esterno, in base alle diverse sezioni di intervento.

Nella parte superiore dell'argine dominano terreni composti da miscele di sabbia e limo, con una generale prevalenza della componente limosa (limi e sabbie, limi con sabbie, limi sabbiosi).

La percentuale relativa di limo tende ad aumentare rispetto a quella delle sabbie andando in profondità, salvo situazioni locali per la presenza di lenti sabbiose nel sottosuolo.

La percentuale di terreni argillosi diviene significativa nei campioni più profondi.

I materiali che compongono l'argine, generalmente costituiti da limi e sabbie, potranno essere riutilizzati per le lavorazioni previste in progetto, dopo il loro scavo, in considerazione delle adeguate caratteristiche granulometriche, previa adeguate attività di messa in opera e compattazione.

Eventuali materiali fortemente compressibili e/o torbosi dovranno essere eliminati.

In caso di rinvenimento di terreni prevalentemente sabbiosi e/o con elevata componente limoso-argillosa gli stessi potranno essere utilizzati adottando una correzione granulometrica, miscelando con

terreni adeguati, onde raggiungere le caratteristiche tecniche, di resistenza e di permeabilità previste dal capitolato.

Il terreno vegetale derivante dalle operazioni di scotico, esso dovrà essere stoccato nell'ambito del cantiere per poi essere riutilizzato durante la ricostruzione dell'argine secondo le sagome in progetto. Le operazioni di formazione delle arginature, secondo le geometrie riportate negli elaborati grafici del Progetto Esecutivo, dovranno essere eseguite attraverso la stesa di strati di spessore massimo pari a 30 cm, che devono essere opportunamente compattati in più passate mediante l'utilizzo di mezzi meccanici vibranti, e attraverso una perfetta profilatura delle scarpate. Si prescrive che il materiale costituente il nuovo rilevato arginale sia compattato fino al raggiungimento del 95% dello Standard Proctor modificato.

## 6. CANTIERIZZAZIONE E MODALITA' D'INTERVENTO

Ai sensi dell'art. 2, comma 3, dell'Allegato II.12 (Tabella A) e dell'art. 100, comma 4 del D.Lgs. 36/2023, i lavori previsti in progetto rientrano nella Categoria OG8 classifica II.

L'Impresa aggiudicataria, nella formulazione del prezzo offerto dovrà, pertanto, tenere conto delle lavorazioni e i mezzi d'opera necessari all'esecuzione.

## 7. TEMPI DI ESECUZIONE

La durata dell'intervento è stata valutata in **90 giorni naturali e consecutivi**.

Il tempo di esecuzione fissato risulta congruo con la produzione giornaliera previste dalle analisi prezzi, con la tipologia dell'esecuzione in parallelo su entrambe le sponde e con i prevedibili giorni di inattività legati alle condizioni meteo normali che si stimano in circa 5 giorni/mese.

## 8. FONTE FINANZIAMENTO

L'intervento in progetto è finanziamento mediante somme previste dal Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel Territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche nell'Ordinanza n. 8 del 28/09/2023 e inserito nel "Programma triennale dei lavori 2024/2026 - Aggiornamento 27/03/2024" Numero capitolo di bilancio: 201212 - 2 - A31 - SPESE PER INTERVENTI URGENTI A SEGUITO EVENTI ALLUVIONALI 2023 ORDINANZA DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE NEL TERRITORIO DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE N. 8/2023 - EMILIA ORIENTALE

## 9. QUADRO ECONOMICO

Per la quantificazione economica dell'intervento di che trattasi sono stati utilizzati i prezzi del Prezzario AIPO - aggiornamento 2024.

Sulla base del finanziamento messo a disposizione i lavori compresi in tale intervento trovano copertura economica nel seguente quadro economico:

<i>A misura</i>	
Importo dei lavori disponibile per le prestazioni ( <b>soggetto a ribasso</b> )	392.398,18
Importo per incidenza della manodopera ( <b>non soggetto a ribasso</b> )	57.668,42
Oneri per la sicurezza ( <b>non soggetto a ribasso</b> )	4.680,00
<b>TOTALE PER SERVIZIO (A)</b>	<b>454.746,60</b>

<i>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (B)</i>	
IVA al 22% su € 454.746,60	100.044,25
Assicurazione progettisti	272,85



Incentivo per funzioni tecniche (ex art. 45 D.Lgs. 36/2023) 2%	9.094,93
Contributo ANAC	250,00
Coordinatore della sicurezza: CSP e CSE (comprensivo di oneri fiscali e IVA)	9.018,24
Revisione prezzi (art. 60 del D.Lgs. N. 36/2023)	23.646,82
Economie da ribasso	678,78
Imprevisti ed Arrotondamenti	2.247,53
<b>Totale Somme a Disposizione</b>	<b>145.253,40</b>

<b>Totale complessivo (A) + (B)</b>	<b><u>600.000,00</u></b>
-------------------------------------	--------------------------

Oltre alla presente relazione, la perizia di accordo quadro si compone dei seguenti elaborati:

- Elenco Prezzi Unitari;
- Computo metrico e stima;
- Costo incidenza della manodopera;
- Quadro Economico;
- Elaborati grafici;
- Capitolato speciale d'Appalto;
- Schema di Scrittura Privata;
- Cronoprogramma;
- Piano di Manutenzione dell'Opera;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Modena, **06 SET. 2024**

IL PROGETTISTA  
(Geom. Clemente Bottone)  


Visto: IL RESPONSABILE DEL PROGETTO  
(Dott. Geol. Stefano Parodi)

