



AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO  
UFFICIO OPERATIVO DI MODENA

TORRENTE CROSTOLO  
COMUNI DI CADELBOSCO DI SOPRA

(RE - E - 990) LAVORI DI SOMMA URGENZA PER RIPRESA EROSIONE  
SPONDALE IN DESTRA IDRAULICA DEL TORRENTE CROSTOLO A VALLE  
DELLA CHIAVICA DI VICOZOARO

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA

Dott. ing. Tiziano Binini

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE

DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Dott. ing. Tiziano Binini

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. Mirella Vergnani

Oggetto: RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

D.01

-

02 Revisione

01 Revisione

00 Emissione

Giugno 2019

Progetto



Binini Partners S.r.l.  
via Gazzata,4  
42121 Reggio Emilia  
tel. +39.0522.580.578  
tel. +39.0522.580.586

fax +39.0522.580.557  
e-mail: info@bininipartners.it  
www.bininipartners.it  
C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352  
Capitale sociale €100.000 i.v.



## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI .....	4
3. DESCRIZIONE INTERVENTO DI PROGETTO .....	10
4. TEMPI.....	13
5. QUADRO ECONOMICO .....	14

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive i lavori necessari a ripristinare un dissesto di frana occorso sul paramento interno dell'argine destro del Torrente Crostolo immediatamente a valle della chiavica di Vicozoaro e della confluenza con il torrente Modolena.

Il sito in oggetto si colloca in Comune di Cadelbosco Sopra in provincia di Reggio Emilia, poco ad ovest del centro abitato di Cadelbosco, ed è compreso fra le sezioni di rilievo AIPO n°21 (prog. 23,869) e n° 22 (prog. 22,929).

Il dissesto interessa un fronte di circa 40 m e ha provocato contemporaneamente il crollo del muro di sostegno posto alla base del rilevato arginale di cui costituiva il sostegno di base.

Nel tratto interessato dal dissesto, il torrente presenta un sistema arginale di contenimento delle piene che risulta pensile rispetto alla campagna circostante con quote sommitali dei rilevati poste mediamente a 7-8 m al di sopra del piano campagna esterno al torrente.

Tale situazione rende particolarmente urgente il ripristino della corretta conformazione del rilevato arginale per ripristinare il corretto assetto statico del paramento in modo da evitare ulteriori possibili evoluzioni del fenomeno franoso.

L'area in cui si colloca l'intervento in oggetto si trova all'interno della zona di pianura a nord della via Emilia e a nord-ovest della città di Reggio Emilia, ad una quota media di campagna approssimativamente pari a 30 m s.l.m., distante poco più di una ventina di chilometri dal corso del Po, dove il torrente Crostolo confluisce le sue acque fra gli abitati di Guastalla e Gualtieri.

Di seguito verranno descritti inizialmente lo stato dei luoghi dove si localizza l'intervento e successivamente le opere e le lavorazioni necessarie a ripristinare il corretto assetto arginale sulla base delle conoscenze e delle indagini che è stato possibile svolgere in corrispondenza del cedimento oggetto di ripristino.

Si precisa fin d'ora che non essendo stato possibile in fase di progettazione alla base del rilevato arginale dove si è manifestato il dissesto andrà valutato successivamente l'eventuale necessità di condurre ulteriori indagini conoscitive in particolare del rilevato arginale, con la realizzazione di indagini geognostiche anche al piede del rilevato stesso.

## 2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Il sito oggetto di intervento si trova immediatamente a valle della chiavica di Vicozoaro, con cui veniva alimentato il Canale di Sesso, in corrispondenza di una sezione che presenta una briglia di sostegno dei manufatti a servizio della chiavica e, a valle dei medesimi, due muretti di contenimento laterali posti ai piedi dei rilevati arginali di cui quello in destra idraulica ha ceduto determinando il dissesto che deve essere ripristinato.



*Figura 2.1 – zona di intervento, si osserva in destra idrografica il tratto arginale interessato dal dissesto*

Il torrente Crostolo immediatamente a monte della chiavica riceve, in sinistra idraulica, l'apporto del suo principale affluente, il torrente Modolena.

Come detto in precedenza il torrente Crostolo in questo tratto presenta apparati arginali pensili rispetto alla campagna circostante con quote mediamente di 7-8 metri superiori al territorio limitrofo.



L'alveo presenta sezioni di tipo trapezoidale con larghezza di base mediamente pari a 8-9 metri e quella di sommità pari a circa 37-38 metri per un'area complessiva di compreso il franco che si aggira intorno ai 170-180 m<sup>2</sup>.

Immediatamente a valle della confluenza del torrente Modolena è presente una briglia realizzata a servizio della presa di Vicozoaro che determina un salto nel profilo di fondo dell'alveo del torrente. La briglia ha presumibilmente una doppia funzione; da un lato quella di sostenere il livello dell'acqua per alimentare la chiavica, dall'altro quella di contenere possibili fenomeni di erosione dovuti alla confluenza del Modolena nel Crostolo.

La chiavica in destra idraulica, costituita dall'opera di presa e da due edifici soprastanti, alimenta il sottostante canale di Sesso.



*Figura 2.2 i manufatti della vecchia chiavica di Vicozoaro in corrispondenza della sommità arginale*



*Figura 2.3 i manufatti della chiavica visti sul lato verso fiume*

Come detto la zona di intervento risulta posta ad ovest dell'abitato di Cadelbosco di sopra, come visibile dalla successiva immagine tratta da Google Earth.

La base arginale può essere raggiunta attraverso il Viottolo La Pinza da dove si può accedere alla sommità arginale solamente a piedi non essendo presente in tale punto nessuna rampa di risalita del rilevato arginale.





L'area di intervento può invece essere raggiunta dai mezzi operativi accedendo alla sommità arginale attraverso una rampa presente circa 500 metri a monte della chiavica di Vicozoaro che può essere raggiunta da un viottolo di campagna il cui accesso avviene dalla SS358 poco dopo la rotonda di intersezione della statale con la SP70.

Un eventuale secondo punto di accesso al rilevato arginale in destra Crostolo può essere individuato in corrispondenza del ponte di attraversamento del torrente nell'intersezione con la SP62 che però si trova circa 1,5 km a valle della zona di lavoro e quindi più lontano del precedente e da tenere in considerazione solo come eventuale alternativa in caso di problemi di accessibilità del primo.





Figura 2.4 la sponda destra del rilevato arginale in dissesto vista da valle, si nota la differente vegetazione in corrispondenza del movimento franoso



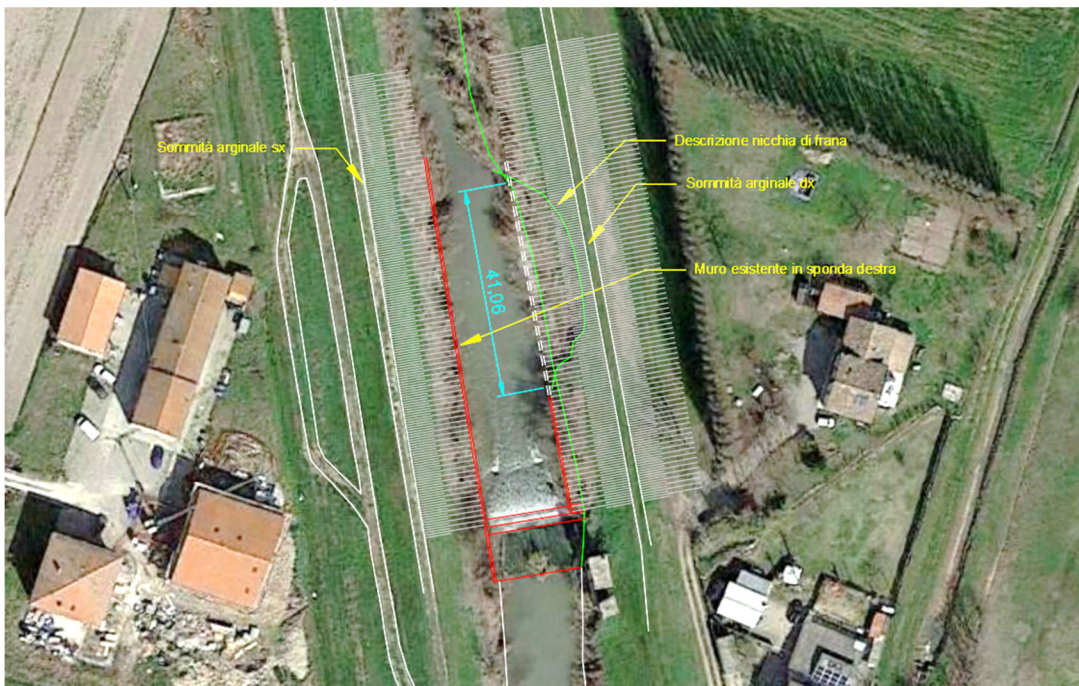
Figura 2.5 il movimento franoso visto dal rilevato arginale opposto



Dal punto di vista geologico, come si deduce dalla allegata relazione, la frana risulta essere uno scoscendimento lungo una superficie curva assai acclive a monte e affiorante con moderata pendenza opposta in alveo la cui inversione può collocarsi nello strato naturale contraddistinto dalla minore resistenza penetrometrica.

La probabile causa del dissesto va ricercata nella composizione granulometrica del rilevato nel tratto in crisi che nel tratto specifico potrebbe essere stato realizzato a suo tempo con materiale non perfettamente idoneo alla realizzazione del rilevato medesimo.

Nella figura successiva è sinteticamente descritta graficamente la zona ove si è verificato il dissesto oggetto del presente progetto di sistemazione.



*Figura 2.6 descrizione sommaria degli elementi caratteristici della zona di frana*

### 3. DESCRIZIONE INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento di ripristino della stabilità del rilevato arginale dal punto di vista generale consiste nel ripristinare il muro di ripa, che data l'urgenza di realizzazione dell'intervento, verrà realizzato mediante la posa in opera di un palancoleto metallico che andrà a costituire il fondamento su cui realizzare gli opportuni rivestimenti murari atti a ripristinare lo stato dei luoghi antecedenti la scoscendimento della scarpata interna dell'argine.

In secondo luogo occorre sostituire la parte di materiale di cui è costituito l'attuale rilevato arginale che ha subito il rimaneggiamento, con nuovo materiale di caratteristiche idonee e posto in opera seguendo le opportune tecniche di costipamento per strati successivi.

Il lavoro sarà completato dalla realizzazione di un paramento murario di rivestimento del palancoleto metallico che permetta di ripristinare la conformazione originaria del muro di sostegno che in precedenza sosteneva il rilevato arginale come ancora visibile sulla sponda opposta.

Di seguito verranno descritte con maggior dettaglio le diverse fasi realizzative

#### Fase 1

Nella prima fase di lavoro verrà realizzata una rampa di discesa per permettere l'accesso alla base del rilevato arginale sul lato interno del fiume posta nella zona immediatamente a valle della chiavica. La realizzazione della rampa permetterà quindi progressivamente la pulizia della vegetazione presente in corrispondenza della zona di accesso all'area di intervento e del rilevato arginale in dissesto. Una volta realizzato l'accesso alla zona di cantiere si potrà procedere ad una prima asportazione del materiale arginale rimaneggiato in modo da pulire la scarpata e creare una serie di gradoni per l'ammorsamento del nuovo materiale che verrà apportato per il ripristino finale del paramento arginale.

#### Fase 2

Dopo aver effettuato le pulizie preliminari con l'asportazione del materiale vegetale si procederà a realizzare un modesto rilevato arginale all'interno dell'alveo che permetta di tenere isolata l'area dove sono previste le lavorazioni in progetto. Tale argine, data la necessità di effettuare le lavorazioni in progetto in periodo estivo quando le portate del Crostolo si riducono in modo sostanziale vista la natura torrentizia dello stesso, potrà essere di altezza modesta e servirà a

garantire la protezione delle lavorazioni in atto da eventuali modesti incrementi di portata nel torrente. Naturalmente nel caso in cui si verificassero aumenti significativi delle portate in alveo, che potranno essere previste monitorando le condizioni atmosferiche previste, il cantiere dovrà essere liberato dai mezzi operativi che dovranno essere posti in sicurezza sulla sommità arginale.

Una volta realizzata la difesa arginale a protezione del cantiere si procederà alla realizzazione, alla base del rilevato arginale, di un piano di lavoro idoneo al passaggio e all'operatività della macchina di infissione delle palancole mediante lo scavo parziale del fondo del torrente alle quote di progetto e la realizzazione di un piano di lavoro stabile e sufficientemente resistente al transito dei mezzi operativi costituito di misto stabilizzato per uno spessore di almeno 30 cm. Contemporaneamente verrà pulita la zona di frana e costituito un paramento a gradoni che servirà per la successiva realizzazione del paramento spondale finale.

### **Fasi 3 e 4**

A seguito del completamento delle attività propedeutiche si potrà dare avvio alle fasi di realizzazione delle opere strutturali, la prima delle quali sarà costituita dall'infissione di un palancolato metallico di lunghezza pari a 40 metri a partire dal punto terminale del muro esistente non danneggiato dal movimento franoso della sponda.

Il palancolato sarà realizzato con palancole metalliche di lunghezza pari a 7 m tipo arcelor mittal AZ 14-770 o similare aventi modulo d'inerzia principale pari almeno a 23.300 cm<sup>4</sup>. Tale palancolato andrà a costituire il supporto strutturale del rilevato arginale una volta ripristinato nella sua conformazione geometrica originaria.

Il palancolato sarà completato con una trave di testa che avrà la funzione di solidarizzare fra di loro le palancole e allo stesso tempo costituire il supporto a cui verrà agganciato il pannello prefabbricato costituito da un pannello in c.a. rivestito in mattoni di laterizio il quale andrà a costituire la finitura finale del paramento sul lato fiume.

### **Fasi 5 e 6**

Successivamente alla realizzazione del palancolato e della trave di testa si provvederà ad installare il pannello prefabbricato di finitura procedendo anche alla realizzazione del getto integrativo di riempimento della cavità rimanente fra pannello e palancole metalliche. Successivamente si procederà a realizzare la trave di coronamento che legherà fra di loro pannelli prefabbricati,



palancolato e trave sommitale. Il muro verrà completato con una copertina superiore sempre in mattoni di laterizio come terminale superiore del paramento murario.

#### **Fase 7**

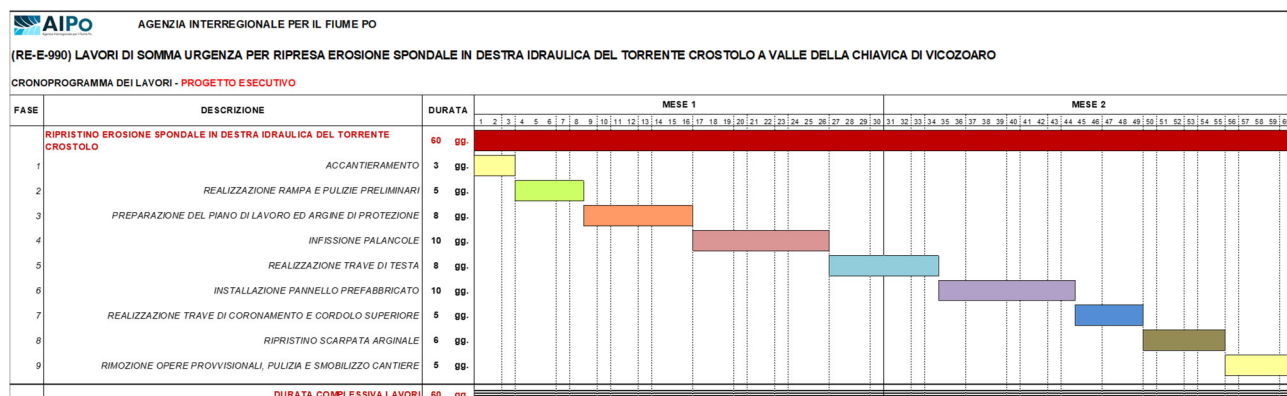
Una volta terminato il nuovo paramento murario di sostegno del rilevato arginale si provvederà a ricostituire il paramento di sponda dell'argine secondo le pendenze geometriche originarie mediante fornitura di materiale idoneo da cava di prestito che dovrà essere messo in opera secondo strati successivi adeguatamente costipati sfruttando gli opportuni gradoni di immersione al fine di evitare un piano di potenziale scivolamento per il nuovo terreno e garantire in questo modo la corretta stabilità della nuova sponda.

#### **Fase 8**

Una volta terminato il ripristino della sponda potrà essere seminata la nuova scarpata e successivamente rimosso l'argine provvisorio, la rampa utilizzata per l'accesso all'area di cantiere e smobilitato il cantiere stesso con il ripristino della situazione naturale.

## 4. TEMPI

Per la realizzazione dell'intervento sono previsti 60 giorni naturali e consecutivi come da indicato nel cronoprogramma successivo visibile anche nel documento di progetto D.09



## 5. QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico complessivo ammonta ad un totale di finanziamento pari a 200.000,0 € di cui 143.301,89 € per lavori, 3.582,55 € per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso e 53.115,56 € per spese tecniche e somme a disposizione dell'Amministrazione come sinteticamente riepilogato nel quadro successivo.

### QUADRO ECONOMICO

(ART. 16 DEL D.P.R. 207/2010)

#### A - LAVORI

per lavori a base d'asta soggetti a ribasso	€	143.301,89
per oneri di sicurezza (non soggetti a ribasso)	€	3.582,55
<b>IMPORTO TOTALE</b>		<b>146.884,44 €</b>

#### B - SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

per rivalsa I.V.A. 22%	€	32.314,58
per contributo ANAC	€	225,00
per incentivo funzioni tecniche art. 113 del D.lgs. 50/2016	€	2.937,69
per progettazione e coord. Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione	€	17.251,43
per imprevisti ed eventuali opere complementari	€	386,87
<b>IMPORTO somme a disposizione</b>		<b>53.115,56 €</b>

<b>IMPORTO TOTALE FINANZIAMENTO</b>	<b>200.000,00 €</b>
-------------------------------------	---------------------

Parma, giugno 2019