



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



REGIONE DEL VENETO



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
Missione 2 - Componente 4 - Sub-investimento 2.1b



Agenzia Interregionale per il fiume Po



ARGINE DESTRO DEL FIUME PO DI VENEZIA IN COMUNE DI
CORBOLA LAVORI DI SISTEMAZIONE ARGINALE

CUP B48H22000200006
PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO: RT01	TITOLO: RELAZIONE GENERALE E TECNICA RO-E-1438	CODICE COMMESSA:
SCALA: -		CODICE FILE:

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
0	Aprile 2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Orcali	Ing. Zin	Ing. Cerchia

COMMITTENTE:

**Agenzia Interregionale per il fiume Po - Ufficio operativo
di Rovigo**

Corso del Popolo 129 - 45100 - (RO)

email: ufficio-ro@agenziapo.it

Pec: ufficio-ro@cert.agenziapo.it

Il Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Ettore Alberani

PROGETTAZIONE:

EOS Ingegneria

Via Tione, 3/A - 37069 Villafranca di Verona - VR

e-mail: info@eosingegneria.com - Tel. 045/2213000 - Fax. 045/2213000

C.F./P.IVA: 02503920205 - SDI: KRRH6B9

EOS

INGEGNERIA

Responsabile della progettazione:

Ing. Paolo Cerchia

INDICE

PREMESSA.....	2
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
1.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO	3
2. STATO DI FATTO	5
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	14
3.1 SPECIFICHE DIAFRAMMA PLASTICO	14
4. UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	16
5. CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	16
6. BONIFICA ORDIGNI BELLICI	16
7. VERIFICA INTERESSE ARCHEOLOGICO.....	16
8. ACQUISIZIONE DI AREE O IMMOBILI.....	17
9. PROCEDURE AUTORIZZATIVE AMBIENTALI	17
9.1 VINCA	17
9.2 ASPETTI PAESAGGISTICI	18
10. QUADRO ECONOMICO DI SPESA.....	19

PREMESSA

Il presente progetto, redatto dallo scrivente studio associato “EOS Ingegneria”, su commessa di A.I.Po tramite l’ufficio operativo di Rovigo, prevede la realizzazione di una diaframmatatura plastica sull’arginatura in destra idraulica del fiume Po di Venezia, nel comune di Corbola (RO).

Tale intervento avente carattere di difesa idraulica è reso necessario dai frequenti fenomeni di filtrazione attraverso il corpo arginale avvenuti nel corso degli anni.

I lavori trovano copertura attraverso i fondi *PNRR – M2C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica – 2.1 Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico*.

1. *INQUADRAMENTO TERRITORIALE*

1.1 *Localizzazione dell'area oggetto d'intervento*

Il comune di Corbola (RO) è situato a Sud-Est del capoluogo provinciale e in particolare in destra idrografica del fiume Po di Venezia. Nella figura sottostante si riporta un estratto dell'immagine aerea della zona oggetto d'intervento.



Figura 1-1. Immagine satellitare dell'abitato di Corbola (RO)

L'area ricade inoltre interamente nel comune di Corbola (RO):

codistat

29017

nomcom

Corbola

provincia

RO

area

18201293.743

perimetro

22065.996

id1

14

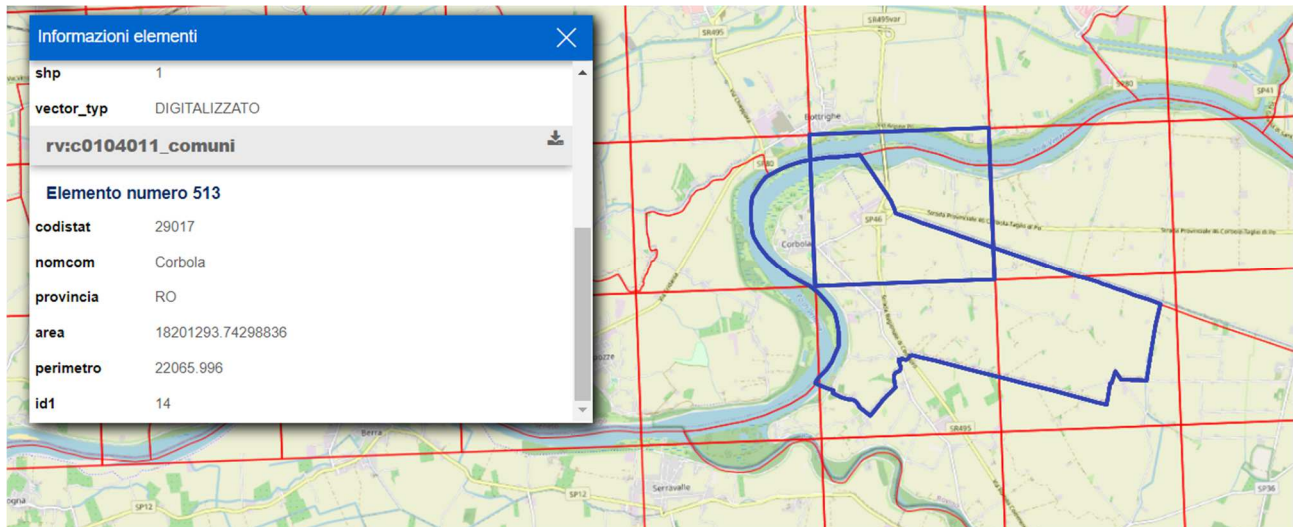


Figura 1-2. Immagine da Geoportale Regione Veneto

2. STATO DI FATTO

Nel presente capitolo si documenta lo stato attuale dell'area di intervento attraverso alcune riprese fotografiche.

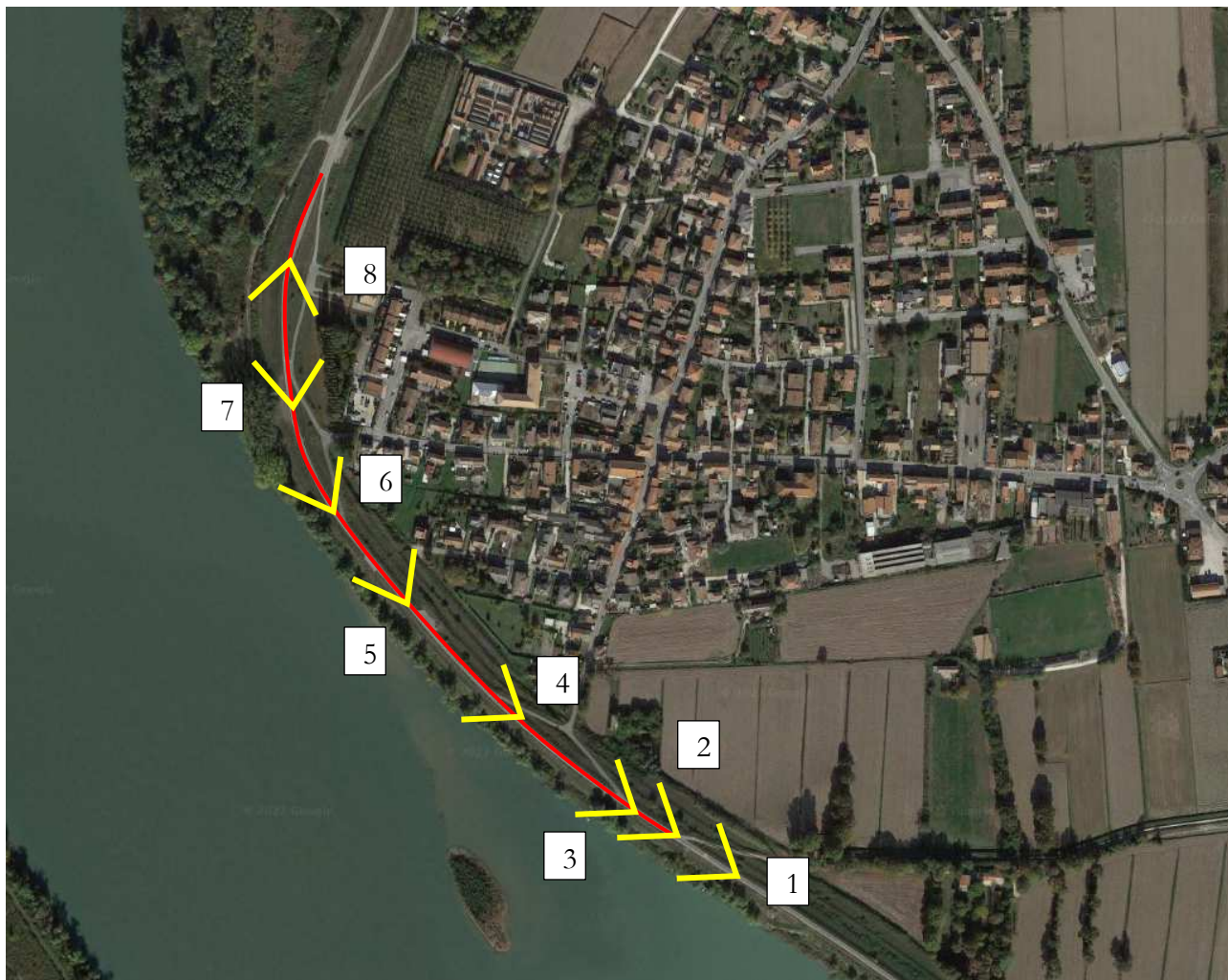


Figura 2-1: Individuazione su ortofoto dei punti di ripresa fotografica

Di seguito si riportano le fotografie dell'area di intervento.



Figura 2-2: **Foto 1** – Visione di avvicinamento da direzione sud dell'area di intervento in cui verrà installato il diaframma.



Figura 2-3: **Foto 2** – A sinistra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, a destra la strada di sommità arginale.



Figura 2-4: **Foto 3** – A sinistra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, al centro la strada di sommità arginale, a destra lo svincolo per via Roma.



Figura 2-5: **Foto 4** – A sinistra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, al centro la strada di sommità arginale, a destra lo svincolo per via Roma.



Figura 2-6: **Foto 5** – A sinistra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, a destra la strada di sommità arginale.



Figura 2-7: **Foto 6** – A sinistra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, al centro la strada di sommità arginale, a destra lo svincolo per via Rubini.



Figura 2-8: **Foto 7** – A sinistra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, a destra la strada di sommità arginale.

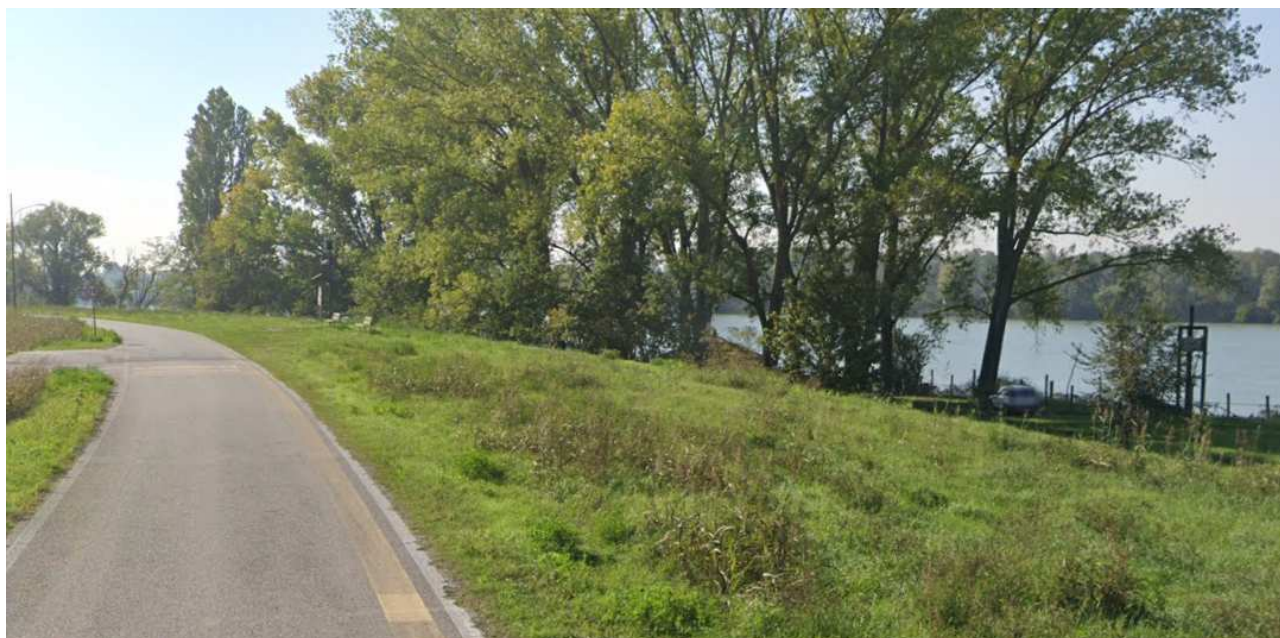


Figura 2-9: **Foto 8** – A destra è individuabile il lato di argine su cui verrà installato il diaframma, a sinistra la strada di sommità arginale.

L'intervento si rende necessario a causa delle frequenti venute d'acqua a lato campagna del rilevato arginale. Si segnalano fenomeni di filtrazione al piede dell'argine lato campagna nei punti indicati nella seguente planimetria su base ortofoto.



Figura 2-10: Individuazione aree con importanti venute d'acqua durante eventi di piena

Di seguito si riportano alcune fotografie fatte durante la piena del novembre 2014, durante la quale si sono formati alcuni fenomeni di filtrazione con accumulo di acqua a lato campagna.



Figura 2-11: Fontanazzo con coronella di sacchetti di sabbia a ridosso del corpo arginale.



Figura 2-12: Fontanazzo a ridosso del corpo arginale.



Figura 2-13: Fontanazzo lato campagna.



Figura 2-14: Fontanazzo con coronella di sacchetti di sabbia nei pressi dell'abitato di Corbola.



Figura 2-15: Venuta d'acqua al piede del rilevato arginale a lato campagna.



Figura 2-16: Fontanazzo con coronella di sacchetti di sabbia nei pressi di un'abitazione privata nel comune di Corbola.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti interventi così definiti:

1. Preventivo taglio della vegetazione spontanea ed alcuni esemplari arborei presenti lungo la tratta interessata dai lavori;
2. Realizzazione di allargamento della sommità arginale lato fiume con materiale proveniente da cava;
3. Scavo di sbancamento del paramento arginale lato fiume per la realizzazione del piano di lavoro;
4. Realizzazione dei cordoli guida per lo scavo del diaframma;
5. Realizzazione del diaframma plastico, con **profondità di variabile da 24 a 29 m** da p.c., in relazione alla profondità dell'orizzonte geologico impermeabile di base del diaframma, e **spessore di 0.60 m**, per un'**estensione di 430 m**;
6. Realizzazione di isolamento del diaframma tramite trave di coronamento in c.a.;
7. Riprofilatura con materiale proveniente dagli scavi del paramento della sottobanca golenale;
8. Riprofilatura con materiale proveniente dagli scavi dell'area di esecuzione del diaframma precedentemente sbancata, con contestuale posa di geogriglia con ricoprimento della stessa in spessore pari a 20 cm di cotico erboso precedentemente accantonato;
9. Idrosemia su paramento e banca arginale lato fiume;

3.1 Specifiche diaframma plastico

Il progetto prevede la realizzazione di un diaframma plastico acqua-cemento-bentonite, la cui funzione è quella di fungere da barriera impermeabilizzante all'interno del corpo arginale.

Per garantire l'impermeabilità del corpo arginale interessato, il piede del diaframma deve essere inserito all'interno di strati di terreno impermeabili, in questo modo si ridurranno le infiltrazioni di acqua al di sotto del diaframma stesso.

I diaframmi plastici cemento-bentonite vengono realizzati utilizzando cemento mescolato con bentonite sodica o calcica, la quale permette di incrementare la stabilità della miscela e di diminuire la conducibilità idraulica, che, per questo tipo di opere, risulta compresa tra 10^{-8} e 10^{-9} m/s.

Le fasi di realizzazione del diaframma plastico sono le seguenti:

1. Realizzazione del piano di lavoro: creazione di una banca lato fiume, tramite scavo di sbancamento a 1.5 dal ciglio stradale e ringrosso del paramento arginale lato fiume.
2. Realizzazione cordoli guida: pre-scavo e getto di cordoli guida in c.a.

3. Realizzazione del diaframma plastico, fino ad una profondità tale da consentire al diaframma stesso di appoggiare su uno strato impermeabile. Dalle analisi geologico geotecniche sono state desunte le seguenti caratteristiche geometriche del diaframma:
 - i. Progressiva chilometrica 0+000 – 0+160 (estensione di 160 m): **profondità 24 m**
 - ii. Progressiva chilometrica 0+160 – 0+315 (estensione di 155 m): **profondità 28 m**
 - iii. Progressiva chilometrica 0+315 – 0+430 (estensione di 115 m): **profondità 29 m**
4. Chiusura del diaframma plastico con trave di coronamento in c.a. La **quota di testa della trave di coronamento dovrà essere pari alla quota idrometrica relativa alla simulazione di piena SIMPO '82 della sezione 26 del PAI.**
5. Fornitura e stesa di materiale da cava per dare la sezione finita secondo le sagome di progetto.

4. UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE

La tipologia di opere previste non necessita di nessuna particolare modalità di utilizzo e nemmeno manutenzioni, in quanto si tratta di opera inserita nel corpo arginale e che andrà a far parte di esso, potenziandone le caratteristiche di impermeabilità.

5. CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Il tratto di arginatura oggetto di intervento non presenta specifiche problematiche per quanto concerne interferenze e sottoservizi, anche in ragione delle precedenti esperienze di interventi avvenuti negli anni scorsi.

6. BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione ha l'obbligo di eseguire la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, ai sensi della Legge n. 177 del 1° ottobre 2012.

Il presente progetto prevede una fase preparatoria ai lavori che consiste nell'esecuzione di bonifica bellica superficiale (profondità 1 m dal piano campagna) su tutto il tratto arginale oggetto di lavori, nonostante si tratti di lavori da realizzarsi a distanza da vie di comunicazione preferenziale (es. ponti) possibile oggetto di bombardamento nel corso di conflitti bellici.

Verrà inoltre effettuata una bonifica bellica profonda, a partire dal piano di lavoro realizzato tramite sbancamento, lungo tutta l'estensione del diaframma. La bonifica profonda è in grado di arrivare fino a 7 m di profondità dal piano di lavoro, profondità che si ritiene sufficiente per garantire la sicurezza durante la realizzazione delle opere in progetto. All'interno del progetto vengono quantificati gli oneri per l'esecuzione della bonifica bellica prima dell'esecuzione dei lavori di diaframmatatura.

7. VERIFICA INTERESSE ARCHEOLOGICO

Ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., considerata l'esecuzione di scavi profondi per la realizzazione di diaframmatatura e di scavi di sbancamento (non superiori a 1.5 m di profondità) in corrispondenza del paramento arginale lato fiume, si necessita di effettuare la verifica archeologica preventiva. Si rimanda alla relazione specialistica allegata al presente progetto per ulteriori dettagli.

8. ACQUISIZIONE DI AREE O IMMOBILI

L'area oggetto di intervento si colloca interamente all'interno di terreni intestati catastalmente a "DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO OPERE IDRAULICHE DI 2^ CATEGORIA", trattandosi di intervento che interesserà esclusivamente il corpo arginale compreso fra gli stanti 22 e 25.

Per quanto concerne le vie di accesso alla zona d'intervento, ed interessate dal transito dei mezzi d'opera nonché dei mezzi di approvvigionamento dei materiali in cantiere, si usufruirà di vie di comunicazione pubbliche ed aree demaniali (i.e., sommità arginale, rampe di accesso alla sommità arginale).

9. PROCEDURE AUTORIZZATIVE AMBIENTALI

9.1 VInCA

L'Ufficio AIPO di Rovigo ha predisposto, nell'ambito di uno specifico incarico, lo Studio d'Incidenza Ambientale datato giugno 2016 e relative Linee Guida da impiegare nel proprio ambito di competenza per la realizzazione dei lavori di manutenzione/sistemazione riguardanti le seguenti tipologie:

1. "Sfalci ordinari (attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi, della fascia di rispetto)"
2. "Decespugliamenti (attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi, della fascia di rispetto)"
3. "Ripresa erosioni, frane e cedimenti e fenomeni simili formati lato fiume – lato mare e/o lato valle della struttura arginale (Opera di difesa dall'erosione - APAT – Atlante delle opere per la sistemazione fluviale)"
4. "Rialzo e ringrosso delle arginature fluviali e di quelle a mare di prima e seconda difesa con reperimento del materiale terroso da area golenale o da dragaggio"
5. "Manutenzioni delle piste di servizio argini fluviali, di prima e seconda difesa a mare (Opere viabili al fine di consentire il monitoraggio degli argini ed il raggiungimento di ogni punto dell'arginatura con automezzi leggeri e pesanti)"
6. "Ripristino delle chiaviche a mare"
7. "Formazione di opere per intercettazione delle filtrazioni: drenaggi con tubi drenanti, diaframmi di diverso tipo e rinforzo con terreno di parti di pertinenza idraulica".

Dette Linee Guida sono state adottate dalla Regione del Veneto con Decreto del Direttore della Direzione Operativa dell'Area Tutela e Sviluppo del Territorio n. 151 del 14/06/2017 a seguito dell'esito

favorevole con prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti espresso con Decreto del Direttore della Direzione Commissioni Valutazioni n. 3 del 21/03/2017 e della Relazione istruttoria tecnica 164/2016 datata 30/08/2016 (Pratica 3089) costituente l'Allegato B di quest'ultimo Decreto. L'allegato alla presente fase progettuale denominato "Fascicolo VINCA" contiene le Linee Guida datate Giugno 2016, le modalità operative e gli atti di approvazione regionali suddetti. Il presente progetto che riguarda i lavori di cui alle suddette tipologie n.4 e n.7 recepisce le relative prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti di cui agli atti di approvazione delle suddette Linee Guida. A tal fine è stato compilato e sottoscritto dal Proponente, quale documentazione di progetto, l'allegato E di cui alla DGR Veneto n.1400/2017 in formato cartaceo (riportato nel Fascicolo VINCA), ricadendo il progetto nelle ipotesi di esclusione di incidenza ambientale secondo l'allegato A - paragrafo 2.2 - punto b/10 e 19 – della suddetta DGRV.

9.2 Aspetti Paesaggistici

Le opere rientrano tra quelle per le quali è necessaria l'autorizzazione paesaggistica semplificata in quanto comprese nel punto B.39 dell'Allegato B del DPR 31/2017, che fissa quanto segue:

"B.39. Interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale."

La relazione paesaggistica semplificata, necessaria per l'autorizzazione, costituisce parte integrante del progetto definitivo ascrivibile alla presente fase progettuale.

10. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico determinante i costi presunti è il seguente:

A) LAVORI DA APPALTARE

così suddivisi:

LAVORI A BASE D'ASTA

di cui:

A1) Lavori soggetti al ribasso d'asta	€	1'375'144,14
A2) Oneri per adempimenti in materia di sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	€	9'769,30
	€	1'384'913,44

ULTERIORI LAVORAZIONI E SPESE

A3) -	€	-
-------	---	---

Sommano complessivamente opere da appaltare € 1'384'913,44 € 1'384'913,44

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

B1) Assicurazione progettisti	€	820,80
B2) Incentivo di cui all'art. 113 D.Lgs. 50/2016 (2% di A1+A2)	€	27'698,27
B3) Spese per pubblicità e ANAC	€	4'000,00
B4) Attività di bonifica ordigni bellici (IVA inclusa)	€	-
B5) Spese per servizi tecnici (oneri e IVA inclusa)	€	90'000,00
B6) Spese per indagini e analisi dei terreni (IVA inclusa)	€	40'000,00
B7) Spese per esproprio e occupazione temporanea	€	5'000,00
B8) Spese per prove di laboratorio e verifiche da CSA in fase esecutiva e collaudo	€	20'000,00
B9) Imprevisti e premio accelerazione	€	122'886,53
B10) IVA al 22% su A1+A2	€	304'680,96

Sommano complessivamente somme a disposizione dell'amministrazione € 615'086,56 € 615'086,56

TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO DEFINITIVO

€ 2'000'000,00