

AGENZIA REGIONALE PER LA SICUREZZA TERRITORIALE E LA PROTEZIONE CIVILE

OPERE DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO CONDIZIONI DI OFFICIOSITA' DELLA BRIGLIA CASELLE SUL FIUME PANARO

Progetto Esecutivo - I Stralcio

Relazione Generale

CODICE DOCUMENTO

ELABORATO

3 4 1 5 - 0 2 - 0 0 1 0 0 · D O C CD 1

00	APR.19	I.FRESIA	L.FRESIA		
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE



Hydrodata S.p.A.
 Via Pomba, 23
 10123 Torino - Italy
 Tel. + 39 011 55 92 811
 Fax + 39 011 56 20 620
 e-mail: hydrodata@hydrodata.it
 sito web: www.hydrodata.it

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA E ANALISI DELLE CRITICITA'	1
3. INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE	4
3.1 Indagini geologiche e geotecniche	4
3.2 Rilievo topografico	4
4. OPERE IN PROGETTO	5
4.1 Inquadramento generale dell'intervento	5
4.2 Opere previste nel presente Appalto – I Stralcio	6
4.3 Opere previste in altro Appalto – II Stralcio	6
4.4 Opere previste in altro Appalto – III Stralcio	7
5. INTERFERENZE CON TERRENI PRIVATI	7
6. PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI	7
7. STIMA DEGLI INTERVENTI E QUADRO ECONOMICO	7

1. PREMESSA

Il presente Progetto Esecutivo è relativo alla realizzazione delle “opere di messa in sicurezza e ripristino delle condizioni di officiosità della Briglia Caselle sul fiume Panaro”, approvate con l’Ordinanza Commissariale n. 1 del 28/12/2017 – Cod. 13061.

Il progetto è stato redatto, per conto della Committente REGIONE EMILIA ROMAGNA - *Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Servizio Coordinamento Programmi Speciali e Presidi di Competenza, Ambito di Modena*, dalla Società incaricata HYDRODATA S.p.A.

2. INQUADRAMENTO DELL’AREA E ANALISI DELLE CRITICITA’

L’area in esame interessa il tratto di fiume Panaro in località Casella (Vignola – MO) ed è posta a 200 m a valle del ponte della linea ferroviaria Vignola-Casalecchio di Reno.

Nello specifico l’opera si colloca immediatamente a valle di un sistema di dissipazione, delimitato da briglia e controbriglia munita di speroni in c.a., realizzato contestualmente all’Impianto Idroelettrico di Casella. Tale impianto infatti sfrutta le acque del fiume Panaro su un salto di circa 8 m garantito dalla briglia di chiusura di monte del sistema di dissipazione.

L’assetto attuale del corso d’acqua è fortemente influenzato dalla presenza della briglia e dell’opera di dissipazione, realizzate tra il 2011 e il 2014. Esse infatti hanno dato origine a fenomeni erosivi retrogressivi del fondo alveo a valle delle opere, sul lato destro, con approfondimenti dell’ordine dei 6-8 m.



Figura 1 Vista dell’opera di dissipazione esistente composta da briglia e controbriglia con speroni. In condizione di piana ordinaria, l’opera devia la corrente verso la sponda destra provocando fenomeni erosivi consistenti sul fondo alveo (profondità 6/8 m), come è possibile constatare dall’immagine fotografica. Sullo sfondo è visibile l’Impianto idroelettrico.



Figura 2 Soggettiva della cavità presente sul fondo alveo a valle del sistema di dissipazione esistente.

Per maggiori dettagli sulla dinamica dei fenomeni erosivi si riporta una cronistoria da ortofoto della briglia in oggetto dal 2011 al 2018.



ANNO 2011

Opere in fase di realizzazione.

L'alveo risulta centralizzato.

In VERDE si evidenzia la sponda in destra in erosione.

In ROSSO l'area di deposito che si estenderà negli anni a seguire.

In BLU l'impronta del limite dell'opera terminata 2014.



ANNO 2014

Opera ultimata, è visibile l'assetto finale con allineamento del muro in BLU con ultimo setto vasca di dissipazione.

A valle del primo salto la platea è più ampia in sinistra mentre si riduce in destra. Sul lato destro la vasca di dissipazione risulta aperta e priva di speroni di dissipazione. Pertanto, in occasione delle portate di morbida, la corrente, deviata dagli speroni della vasca, tende verso destra determinando significativi fenomeni erosivi sul fondo alveo, al piede dell'opera (immagine sotto).



ANNO 2018

A seguito delle sensibili piene, avvenute in data 17-18 marzo, l'incisione della platea tra primo e secondo salto si è accentuata mentre il setto di irrigidimento evidenziato in BLU è collassato.

L'incisione sul fondo alveo si è ulteriormente estesa (immagine sotto).



3. INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE

Lo sviluppo del progetto di ripristino della briglia Caselle sul fiume Panaro ha richiesto, preliminarmente, la realizzazione di indagini specialistiche di seguito descritte.

3.1 Indagini geologiche e geotecniche

Per la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni di fondazione sono state eseguite le seguenti indagini geognostiche in situ:

- n° 3 sondaggi a carotaggio continuo fino alla profondità di 20 m dal p.c. con esecuzione di prove Standard Penetration Test (SPT) entro fori di sondaggio indicativamente ogni 3 m, o variazione significativa caratteristiche fisiche/meccaniche;
- n° 4 prelievi di campioni indisturbati su sottofondo in argilla (n.2 campioni su n.2 sondaggi);
- per ogni campione sono state eseguite le seguenti prove:
 - o determinazione del contenuto d'acqua (w);
 - o determinazione del peso di volume naturale (γ);
 - o peso specifico dei grani (G_s);
 - o compressibilità edometrica;
 - o prova di taglio diretto con scatola di "Casagrande" – consolidata drenata (CD);
 - o prova triassiale – non consolidata non drenata (UU)
- Prospezione geofisica con il metodo sismico MASW.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato 2 – Relazione geologica, geotecnica e sismica.

3.2 Rilievo topografico

Per la definizione dell'attuale stato di consistenza dell'opera idraulica e per la verifica della tendenza evolutiva del corso d'acqua a monte ed a valle della briglia sono state eseguite le seguenti indagini topografiche:

- Rilievo celerimetrico dell'opera idraulica esistente, comprese le parti sommerse, costituita da briglia, controbriaglia, muri laterali, platee e difese spondali in massi, centralina idroelettrica, scala di risalita dei pesci;
- Rilievo di n.12 sezioni trasversali idrauliche dell'alveo.

I rilievi sono stati elaborati in ambiente CAD 3D per la restituzione degli elaborati dello stato di fatto, elaborati 5 e 6.

4. OPERE IN PROGETTO

4.1 Inquadramento generale dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione di una vasca di dissipazione a fondo piatto collocata immediatamente a valle dell'attuale sistema briglia e controbriglia.

L'opera presenta una larghezza complessiva pari a 170 m, ossia tale da sottendere l'intera gaveta, posta a quote differenti, della briglia esistente: la prima quota della gaveta corrisponde a 94.3 m e riguarda la parte centrale completamente tracimabile di larghezza pari a 100 m, mentre la seconda quota della gaveta corrisponde a 98 m ed è relativa alla parte sul lato in destra idraulica di larghezza pari a circa 70 m. Quest'ultima risulta tracimabile per piene con TR superiori a 15/20 anni.

La vasca in progetto costituisce pertanto il completamento del sistema di dissipazione esistente e allo stesso tempo permette di incrementare il fronte di dissipazione all'intera larghezza della gaveta della briglia di monte.

Nel dettaglio, la vasca presenta un fondo con rivestimento in massi di cava cementati di spessore pari a 1.5 m, chiuso a valle da una soglia su pali in c.a. ed a monte da una paratia di pali con doppio ordine di tiranti. La vasca presenta lunghezza utile pari a 35 m mentre la profondità è variabile da 6.7 m, nella parte di monte, a 1.5 m nella parte terminale di valle. E' prevista la chiusura laterale con paratie di pali tirantate. E' previsto altresì il rivestimento in massi del fondo alveo a valle della vasca, per uno sviluppo longitudinale pari a 5 m.

La paratia di pali di monte presenta le seguenti caratteristiche (rif. sezione tipo 1):

- lunghezza pali 18 m
- diametro pali 800 mm
- interasse pali 0.90 m
- cordolo in c.a. di testa pali (sez 1.4x1.0 m)
- I ordine tiranti - lunghezza 29 m
- II ordine tiranti - lunghezza 36 m
- interasse tiranti 2.7 m
- travi di contrasto HEA220 in acciaio S355 (n.2 per ordine di tiranti)
- parete in c.a. placcaggio tiranti (sez. 0.45x7.2 m)
- soletta in c.a. di fondo (sez. 5.0x0.4 m).

La lunghezza della sistemazione di sezione tipo 1 è prevista di lunghezza pari a 170 m circa mentre la quota in sommità cordolo è pari a 86.45 m. Per l'ispezione delle teste dei tiranti è prevista la formazione di nicchie all'interno della parete di placcaggio in c.a., chiuse con sportelli in acciaio zincato.

Per la chiusura di valle della vasca si prevede la realizzazione di una soglia su pali DN800, lunghezza pari a 9 m e interasse 1.40 m con cordolo di testa in c.a. di sezione pari a 1.2x1.0 m. E' inoltre prevista la chiusura laterale della vasca mediante la realizzazione di paratie di pali.

Completata la realizzazione della vasca si prevede la demolizione degli speroni di dissipazione in c.a. presenti nella controbriglia di chiusura della vasca esistente di monte.

A valle della gaveta, posta a quota 98 m, della briglia esistente si prevede, per un tratto di larghezza pari a circa 51 m, il ripristino della platea in massi in dissesto mediante l'utilizzo degli elementi ciclopici presenti in sito. Si prevede la chiusura della platea in corrispondenza del cordolo di sommità della nuova paratia di monte della vasca. Il rivestimento in massi presenta quota di sommità costante pari a 86.45 m.

Inoltre a valle della stessa gaveta, nel tratto compreso tra i due muri in c.a. longitudinali di irrigidimento della briglia, si prevede la formazione di uno scivolo in massi di cava sciolti posati su geotessile. La quota di sommità dello scivolo varia da 94.40 m a 86.45 m. Il rivestimento in massi prosegue alla quota di 86.45 m fino alla chiusura contro al cordolo in c.a. di sommità della nuova paratia di monte della vasca.

In destra idraulica si prevede l'arretramento e la riprofilatura della sponda. A tergo della paratia di chiusura laterale della vasca si prevede la realizzazione di una rampa in massi per consentire l'accesso dei mezzi all'alveo in occasione delle attività di manutenzione. La rampa si raccorda alla pista di servizio di collegamento a via S. Anna. Per la nuova sponda riprofilata si prevede la protezione al piede con massi di cava sciolti.

In sinistra idraulica si prevede l'arretramento e la riprofilatura della sponda con deviazione del rio esistente. Inoltre a tergo della paratia di chiusura laterale della vasca si prevede il prolungamento dello scatolare di scarico della centralina idroelettrica e il prolungamento della scala di risalita dei pesci. Per la nuova sponda riprofilata si prevede la protezione al piede con massi di cava sciolti. Le lavorazioni in sinistra sono a carico dell'Ente gestore dell'impianto idroelettrico.

Per esigenze gestionali si prevede la suddivisione dell'intervento in stralci funzionali. Questo aspetto è rilevante poiché tra il primo stralcio, previsto nel presente Appalto, e l'ultimo stralcio di completamento dell'opera, si presentano delle configurazioni intermedie che meritano degli approfondimenti di verifica di compatibilità idraulica. Per le verifiche idrauliche si rimanda alla relativa relazione specialistica. Di seguito viene riportata una descrizione sintetica degli interventi per ogni singolo stralcio funzionale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla rappresentazione grafica di progetto, elaborati 7 e 8.

4.2 Opere previste nel presente Appalto – I Stralcio

Nell'ambito del presente appalto-I stralcio è prevista la realizzazione dei seguenti interventi:

- Tombamento della cavità presente sul fondo alveo con utilizzo di materiale di scavo di riprofilatura della sponda destra, sulla base di quanto stabilito dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017;
- Paratia con doppio ordine di tiranti (sezione tipo 1) per uno sviluppo pari a 75,6 m;
- Tombamento della paratia fino al cordolo di testa dei pali mediante riutilizzo di materiale scavato;
- Protezione del materiale di riporto a valle della paratia mediante formazione di platea in massi di cava sciolti posati su geotessile. E' previsto l'utilizzo di massi aventi diametro nominale minimo pari a 1 m e massa compresa tra 2.000 kg e 2.500 kg.
- Ripristino platea in massi a monte della nuova paratia mediante utilizzo di elementi ciclopici presenti in sito.

4.3 Opere previste in altro Appalto – II Stralcio

In merito al II stralcio di interventi, da eseguirsi in altro Appalto, è prevista la esecuzione delle seguenti attività:

- Completamento della paratia con doppio ordine di tiranti (sezione tipo 1);
- Realizzazione di soglia su pali per la chiusura di valle della vasca;

- Realizzazione di paratie di chiusura ai lati della vasca;
- Riprofilatura e arretramento della sponda sinistra (intervento a carico dell'Ente gestore della centralina idroelettrica);
- Prolungamento dello scatolare di scarico della centralina idroelettrica e il prolungamento della scala di risalita dei pesci (interventi a carico dell'Ente gestore della centralina idroelettrica);
- Protezione al piede della sponda sinistra riprofilata mediante formazione di difesa in massi di cava sciolti posati su geotessile (intervento a carico dell'Ente gestore della centralina idroelettrica);
- Demolizione degli speroni di dissipazione in c.a. presenti nella controbriglia di chiusura della vasca esistente di monte.

4.4 Opere previste in altro Appalto – III Stralcio

In merito al III stralcio di interventi, da eseguirsi in altro Appalto, è prevista la esecuzione delle seguenti attività:

- Rivestimento del fondo vasca con massi di cava sciolti posati su geotessile;
- Rivestimento del fondo alveo a valle della vasca con massi di cava sciolti posati su geotessile;
- Riprofilatura e arretramento della sponda destra;
- Realizzazione, in sponda destra, di rampa in massi per l'accesso all'alveo;
- Realizzazione di scivolo in massi a valle della briglia esistente;
- Protezione al piede della sponda destra riprofilata mediante formazione di difesa in massi di cava sciolti posati su geotessile;
- Risagomatura sponda destra a monte della briglia.

5. INTERFERENZE CON TERRENI PRIVATI

Dall'analisi delle mappe catastali e dalla sovrapposizione su di esse delle opere in progetto non sono emerse interferenze con terreni privati.

6. PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI

E' prevista una durata complessiva dei lavori di 120 giorni naturali consecutivi, in cui sono inclusi i periodi di andamento stagionale sfavorevole nei limiti delle normali previsioni. Per ogni dettaglio si rimanda al documento "cronoprogramma" – elaborato 18.

7. STIMA DEGLI INTERVENTI E QUADRO ECONOMICO

I prezzi adottati per l'esecuzione delle valutazioni economiche dei costi sono stati dedotti dal seguente documento: elenco prezzi Regione Emilia-Romagna Opere Pubbliche e Difesa del Suolo - Ed. 2018. Con riferimento ai lavori previsti nel presente progetto esecutivo I stralcio risulta un impegno di spesa complessiva di euro **1.000.000,00** (euro unmilione/00), così ripartito:

- euro **751.616,43** per lavori a base d'asta (di cui € **10.449,15** per oneri contrattuali della sicurezza);
- euro **248.387,57** per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Per i dettagli relativi alla quantificazione economica si rimanda agli elaborati 14 e 16. La stima analitica degli oneri della sicurezza è riportata nell'elaborato 15 in allegato al Piano di Sicurezza e di coordinamento.