

ALLEGATO 4a

Diga Zaffarana

SCHEMA TECNICA

allegata alla sezione dei capitolati prestazionali riportante le informazioni preliminari all'espletamento dei servizi d'ingegneria in appalto

A) Informazioni generali

A.1) Oggetto dell'appalto

Per la diga in oggetto, l'appalto prevede l'esecuzione di servizi tecnici, indagini, studi e di tutte le verifiche propedeutiche ed esaustive per la produzione delle elaborazioni finali sotto elencate che dovranno predisporre secondo le direttive dei rispettivi capitolati prestazionali allegati al bando:

- 1) Progetto di gestione dell'invaso ai sensi dell'art.114 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.;
- 2) Progettazione definitiva ed esecutiva e relativo coordinamento della sicurezza in fase di progettazione degli interventi di ripristino della funzionalità dello scarico di fondo con la rimozione dei sedimenti all'imbocco in accordo con le previsioni del progetto di gestione dell'invaso ed altri lavori di manutenzione straordinaria.

A.2) Descrizione delle opere oggetto di studio

A.2.1) Corpo diga

In atto il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti – Servizio 4 Gestione Infrastrutture per le Acque, gestisce la Diga Zaffarana (n° 1145 del R.D.) sul torrente Zaffarana in territorio di Trapani (TP).

La diga ha andamento planimetrico rettilineo, lievemente rientrante verso monte in corrispondenza della spalla sinistra, a partire dal manufatto in calcestruzzo dello scarico di superficie.

La sezione trasversale di massima altezza ha forma trapezoidale, con larghezza in testa di 4 m e larghezza alla base di 69 m circa; il paramento di monte ha pendenza costante 2/1 e si attesta su una piccola unghia in pietrame; il paramento di valle ha anch'esso pendenza 2/1, è interrotto da due canalette di raccolta delle acque, a quota 79,00 m s.l.m. ed a quota 72,50 m s.l.m., e si attesta su un'unghia in pietrame, sommersa da un rinterro che si spinge fino a quota 73,00 m s.m.

L'intero rilevato, di tipo omogeneo, è costituito da detriti misti a limo, all'interno del quale, nella parte di valle, è realizzato un filtro subverticale, pendenza 1,75/1, dello spessore di 1,20 m, in materiale sabbioso, connesso con un filtro orizzontale dello stesso materiale e dello spessore di 50 cm, che si estende sul piano di fondazione fin quasi l'unghia di valle; un tappeto di 50 cm di spessore, dello stesso materiale sabbioso è realizzato su parte della superficie di imbasamento a monte, quale transizione tra il rilevato ed il terreno di fondazione; in asse diga il rilevato si ammorsa nella formazione di base con un taglione della profondità di 3,00m.

Il rivestimento del paramento di monte è costituito da scogliera in pietrame calcareo assestato a mano dello spessore medio di 60 cm, adagiata su un sottofondo in pietrisco calcareo costipato, dello spessore di 2,00 m

Il rivestimento del paramento di valle è costituito da manto erboso, su terreno vegetale dello spessore di 40 cm. La raccolta dei drenaggi avviene tramite una rete di tubi di cemento \varnothing 300 mm, protetti da muratura di pietrame a secco; più in particolare, un dreno è presente al piede del filtro subverticale per tutto il suo sviluppo, connesso con tubo trasversale ad altro dreno, alloggiato in apposito muretto, presente lungo il bordo di valle del tappeto filtrante, ed ai cui estremi sono collegati altri due dreni, trasversali alla diga, per la raccolta delle filtrazioni provenienti dai fianchi dell'imposta. Tutto il sistema di drenaggio converge a valle in un piccolo pozzo di raccolta e misura, il cui scarico avviene tramite una condotta che sbocca nell'alveo naturale.

Di seguito si riportano i dati principali dello sbarramento e dell'invaso:

Dati principali della diga

Altezza della diga (D.M. del 24/3/1982)	20,50 m
Altezza della diga (L. 584/1994)	16,90 m
Altezza di massima ritenuta	11,30 m
Quota di coronamento	86,20 m s.m.
Franco (D.M. n. 44 del 24/3/1982)	1,90 m
Franco netto (D.M. n. 44 del 24/3/1982)	1,35 m
Sviluppo del coronamento	354,20 m
Volume della diga	120.000 m ³
Grado di sismicità assunto nel progetto	S = 9
Classifica ai sensi del D.M. n. 44 del 24/03/1982	B/a

Dati principali dell'invaso

Quota di massimo invasivo	84,30 m s.m.
Quota massima di regolazione	82,60 m s.m.
Quota massimo svaso	77,20 m s.m.
Superficie specchio liquido quota di massimo invasivo	0,24 Km ²
Volume totale di invasivo (D.M. 24/3/1982)	1,25 x 10 ⁶ m ³
Volume di invasivo (L. 584/1994)	0,9 x 10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	0,75 x 10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	0,35 x 10 ⁶ m ³
Superficie bacino imbrifero sotteso	7,6 Km ²
Portata di massima piena di progetto	225 m ³ /s

A.2.2) Opere accessorie

Lo scarico di superficie, è ubicato in spalla sinistra ed è costituito da un imbocco a soglia fissa, dello sviluppo di 40,90 m, a quota 82,60 m s.l.m., da un canale collettore e da un canalone di scarico a cielo aperto, lungo 60m e largo 8m con pendenza variabile dal 2% al 15%, ed, infine, da una vasca di dissipazione a fondo piatto, lunga 15m e larga mediamente 10m, munita di denti dissipatori in doppio ordine, a metà della vasca ed all'estremità di valle.

Lo scarico di fondo è ubicato in sponda sinistra ed è costituito da un'opera 1200 mm, realizzata in opera, che sottopassa il corpo diga a quota 72,00m s.l.m. circa. La condotta è costituita da una struttura in c.a. che ingloba un tubo metallico; ha uno sviluppo complessivo di circa 140m; a circa 25 m dall'imbocco è ubicata una torre circolare di manovra, fondata su pali, alla cui base sono installate due paratie piane in serie, delle dimensioni di 0,80m x 1,20m; dette paratie sono manovrate tramite dispositivo oleodinamico, alimentato da energia elettrica, da rete ENEL o da gruppo elettrogeno, e da energia manuale, con comando in loco, a fondo pozzo, o a distanza, dalla cabina soprastante la torre.

La torre è accessibile dal coronamento tramite una passerella, che si diparte dal muro delimitante in destra la soglia dello scarico di superficie. La condotta sbocca nel tratto inalveato del torrente, subito a valle della vasca di dissipazione dello scarico di superficie con fondo a quota 78,60m s.l.m.

L'opera di derivazione è ubicata nella stessa torre di manovra dello scarico di fondo ed è costituita da un imbocco a forma di pipa con soglia a quota 76,20 m s.l.m. , e da una condotta metallica ø300 mm che attraversa la camera delle paratie dove è intercettata da una saracinesca a comando manuale; la condotta prosegue al di sotto dello scarico di fondo, fino quasi alla fine di quest'ultima, per poi allontanarsene in direzione di un casotto in destra del canale di scarico dove è intercettata da un'altra saracinesca. L'opera è dimensionata per una portata massima di 240lt/sec.

La casa di guardia è stata realizzata in c.a. sul piazzale in destra idraulica; è su due elevazioni fuori terra ed è composta da un appartamento al primo piano, oltre al locale magazzino e gruppo elettrogeno posti al piano terra.

A.3) Documentazione tecnica a supporto dei servizi oggetto dell'appalto

All'avvio del servizio, la stazione appaltante provvederà a fornire e/o a rendere disponibile per l'eventuale consultazione in formato cartaceo e, dove possibile, anche in versione digitale la seguente documentazione tecnica completa dei relativi elaborati:

- 1) Progetto esecutivo approvato: "Serbatoio su torrente Zaffarana" – Luglio 1971
- 2) Disegni di consistenza allegati agli atti di collaudo – Luglio 1998
- 3) Studio di fattibilità: "Diga Zaffarana - Intervento di ripristino del funzionamento dello scarico di fondo e altri lavori di manutenzione straordinaria" – Giugno 2017

B) Requisiti tecnici e obiettivi dei servizi oggetto d'appalto

B.1) Progetto di gestione dell'invaso ai sensi dell'art.114 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.

Per l'invaso in oggetto, nel corso degli anni, si è potuto osservare un progressivo interrimento che ad oggi ha raggiunto il livello di circa 79,00 m s.l.m. In particolare in corrispondenza dell'imbocco dello scarico di fondo esso ha raggiunto un'altezza di circa 5÷6 m oltre la soglia di sfioro al di sopra della quale sembra si sia formato un discreto cono di depressione.

L'obiettivo prevalente per il quale viene richiesto il Progetto di Gestione dell'invaso è quindi quello di consentire la rimozione dei sedimenti in prossimità del paramento ed in particolare in corrispondenza dell'imbocco dello scarico di fondo.

Per i requisiti, gli obiettivi, le finalità ed ogni altro elemento attinente il progetto in parola si rimanda ai contenuti e alle direttive del relativo capitolato prestazionale annesso alla documentazione generale allegata al BANDO.

B.2) Progettazione definitiva, esecutiva e relativo coordinamento della sicurezza in fase di progettazione

Per l'infrastruttura in oggetto le criticità evidenziate nel corso dei controlli interni e delle visite ispettive condotte dai tecnici dell'Ufficio Tecnico per le Dighe possono considerarsi quelle di seguito elencate:

- a) l'interrimento del serbatoio il quale raggiunge, in prossimità dell'imbocco dello scarico di fondo, il livello di circa 79,00 m s.l.m., con un'altezza di circa 5÷6m sopra la soglia di sfioro dell'imbocco stesso;
- b) l'ostruzione della condotta dello scarico di fondo;
- c) la necessità di manutenzione straordinaria dello scarico di superficie e del canale di restituzione;
- d) l'inadeguatezza della cabina drenaggi sia ai fini della idoneità a consentire misurazioni di precisione sia dal punto di vista della sicurezza dei lavoratori;
- e) la necessità di manutenzione straordinaria delle diverse opere presenti in diga (casa di guardia, viabilità interna, opere in ferro, paramento di monte e di valle, impiantistica elettrica ed oleodinamica).

La risoluzione delle criticità sopra elencate, obiettivi della progettazione in oggetto, dovranno essere eseguiti sulla base delle indicazioni fornite dallo Studio di fattibilità: "Diga Zaffarana - Intervento di ripristino del funzionamento dello scarico di fondo altri lavori di manutenzione straordinaria" e dal Progetto di Gestione dell'invaso, in particolare per quanto riguarda le operazioni di rimozione dei detriti in prossimità del paramento e dell'imbocco dello scarico di fondo.

Per i requisiti, gli obiettivi, le finalità ed ogni altro elemento attinente la progettazione in parola si rimanda ai contenuti e alle direttive del relativo capitolato prestazionale annesso alla documentazione generale allegata al BANDO.