

Diga Santa Rosalia

4.1) SCHEDA TECNICA

riportante le informazioni preliminari all'espletamento
dei servizi di architettura e 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) Rivalutazione della sicurezza sismica dello sbarramento, delle sponde di invaso e delle opere accessorie della diga.

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 Santa Rosalia (n° 1229 del R.D.) sul Fiume Irminio in territorio del Comune di Ragusa.

La diga è della tipologia in materiali sciolti con nucleo di tenuta trapezoidale, dell'altezza di 57,10 m (ex DM. 24/03/1982) e 53,50 m (ex L. n. 584/94), e sottende uno specchio acqueo della superficie massima di 145 km² (alla quota di massimo invaso), con una capacità massima di circa 24,7 Mm³ (ex DM. 24/03/1982) e 20,0 Mm³ (ex L. n. 584/94).

La sezione trasversale è di forma trapezoidale con larghezza del coronamento di 9,00 m e alla base di 268 m. La struttura della diga di sbarramento è di materiali sciolti del tipo zonato con nucleo centrale di tenuta costituito da limi sabbiosi con ghiaia, poggianti su uno strato continuo di argilla plastica al contatto con la roccia di fondazione. I rinfianchi di monte e di valle sono costituiti da materiali alluvionali, tout-venant di fiume, ghiaio-sabbiosi alluvionali.

Fra il nucleo e il fianco di monte è interposta una zona di transizione costituita da materiale calcarenitico. Tra il fianco di valle e il nucleo sono interposti un filtro subverticale a n° 2 strati drenanti collegato ad un tappeto di base suborizzontale che si estende sull'intera superficie di appoggio con la duplice funzione di drenaggio fondazioni e di captazione delle acque provenienti dal filtro subverticale.

Il nucleo è ammorsato nella formazione di base costituita da strato roccioso regolarizzato con getti di calcestruzzo, mediante un opportuno approfondimento dello stesso, mentre i rinfianchi poggiano direttamente nella zona di fondo valle sulle alluvioni regolarizzate. La base di appoggio del nucleo in corrispondenza delle spalle dello sbarramento è stata rivestita con strutture in calcestruzzo a culla, con pendenze longitudinali e trasversali, allo scopo di consentire il migliore contatto del materiale del nucleo su piani inclinati. A loro volta le strutture in calcestruzzo a culla poggiano sulla formazione rocciosa di calcari marnosi del Miocene.

La tenuta idraulica in fondazione, è assicurata da un diaframma profondo d'impermeabilizzazione, costituito da tre file di fori verticali, di cui l'interna di controllo, iniettati con malta cementizia ed un trattamento corticale di iniezioni esteso a tutta la base del nucleo.

Il paramento di monte della diga ha pendenza variabile, dall'alto verso il basso, secondo i valori 1/2, 1/2,5, 1/3, per attestarsi su un unghia di monte il cui paramento di monte ha pendenza unica 1/2; il paramento di valle ha pendenza unica secondo il valore 1/2, interrotta da quattro banchine, le prime tre larghe 3,00 m e quella a quota più bassa è larga 6,00 m.

Il rivestimento del paramento di monte è in scogliera di materiale lapideo calcareo e calcarenitico, poggiato su uno strato di tout-venant e su un letto di pietrisco e ghiaia con sabbia. Il paramento di valle è rivestito da uno strato di terreno vegetale.

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

Dati principali della diga

Altezza della diga (D.M. n° 44 del 24/03/1982)	57,10 m
Altezza della diga (L. 584/1994)	53,50 m
Altezza di massima ritenuta	46,00 m
Quota di coronamento	386,00 m s.m.
Franco (D.M. n. 44 del 24/03/1982)	4,00 m
Franco netto (D.M. n. 44 del 24/03/1982)	3,50 m
Sviluppo del coronamento	348,00 m
Volume della diga	1.536.000 m ³
Grado di sismicità assunto nel progetto	S = 9
Classifica ai sensi del D.M. n. 44 del 24/03/1982	B/b

Dati principali dell'invaso

Quota di massimo invaso	382,00 m s.m.
Quota massima di regolazione	378,50 m s.m.
Quota minima di regolazione	353,00 m s.m.
Superficie specchio liquido quota di massimo invaso	1,45 Km ²
Volume totale di invaso (D.M. n. 44 del 24/03/1982)	24,7 x 10 ⁶ m ³
Volume di invaso (L. 584/1994)	20,0 x 10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	18,3 x 10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	4,7 x 10 ⁶ m ³
Superficie bacino imbrifero sotteso	97,65 Km ²
Portata di massima piena di progetto	1240 m ³ /s

A.2.2) Opere accessorie

Lo scarico di superficie è a soglia libera, posta a quota 378,50 m s.m. ed è ubicato in sponda sinistra. Il corpo di sfioro è costituito da un'ampia soglia sfiorante ad arco di cerchio, dello sviluppo utile di 84,0 m seguita da uno scivolo, convergente in una galleria di scarico a sezione policentrica di larghezza massima di 10,0 m e altezza massima di 10,0 m. La galleria ha una lunghezza di 316,0 m e pendenza di fondo del 2% O.

Allo sbocco della galleria segue uno scivolo a pianta divergente che si immette nella vasca di dissipazione, a pianta rettangolare 34,75 x 71,50 m, del tipo depresso, con fondo a quota 327,00 m s.m. e soglia terminale a q. 333,00 m s.m.

L'opera di sfioro, in calcestruzzo massiccio, ha altezza massima sul piano di fondazione di circa 47 m, larghezza massima alla base di 67 m; il profilo in sommità è del tipo Creager-Scimemi, aggettante verso monte. Al piede di monte dell'opera di sfioro è realizzata l'imboccatura dell'opera di presa dello scarico di fondo. All'interno dell'opera di sfioro è presente la condotta dello scarico di fondo e la camera di manovra delle paratoie, il cui piano di calpestio è a quota 325,30 e a cui si accede tramite un cunicolo longitudinale con sbocco nei piazzali in destra e in sinistra della soglia sfiorante a quota 384,00 m s.m.. Il cunicolo di accesso è gradonato e a forte pendenza. La soglia di sfioro permette una portata di scarico di progetto massima di 1170 m³/s a quota di invaso di 382,00 m s.m., con carico sulla soglia di 3,50 m.

Lo scarico di fondo, come detto nel manufatto, è costituito da un'opera di imbocco a pipa con soglia a quota 353,00 m s.m. inizialmente a forma di imbuto inclinato e successivamente seguito da un breve condotto orizzontale il cui fondo è a quota 347,52 m s.m., nel quale sono installati gli organi di intercettazione; segue un canale di scarico che attraversa trasversalmente in cunicolo l'opera di sfioro e confluisce al piede dello scivolo della galleria dello scarico di superficie.

Gli organi d'intercettazione dello scarico di fondo sono costituiti da n° 2 paratoie piane in serie di dimensione pari a 1,43 x 2,10 m ciascuna, munite di dispositivi oleodinamici di movimentazione alimentati con energia di rete ENEL o con gruppo elettrogeno, con interposta camera di compensazione, il tutto all'interno di un'ampia camera di manovra ricavata all'interno dell'opera di sfioro e comunicante con il cunicolo a valle tramite una porta a tenuta stagna comunicante con il canale di scarico al piede dello scivolo

suddetto. La quota della battuta inferiore delle paratoie è 347.52 m s.m.. Lo scarico di fondo permette una portata di progetto massima di 67,70 mc/s a quota di invaso di 382,00 m s.m..

Lo scarico di esaurimento è situato in sponda destra ed è costituito da un'opera di imbocco, ubicata poco a monte dell'imposta diga con soglia a quota 339,00 m s.m. che convoglia le portate in una condotta metallica DN 1200, presidiata da una saracinesca piana di intercettazione DN 1000. Su detta condotta, immediatamente a valle della paratoia suddetta, converge il tratto d'immissione della derivazione proveniente dall'opera di presa a torre, che si diparte dalla struttura di imbocco dello scarico, dotata in vetta di feritoie con imbocco a quota 345,00 m s.m.. A partire dal punto di convergenza le due portate confluiscono in un'unica condotta, presidiata da una saracinesca piana di intercettazione DN 1000 posta, insieme a quella dell'esaurimento, all'interno di un'unica camera di manovra.

La condotta di derivazione/esaurimento è alloggiata all'interno di una galleria del diametro di 3,70 m, che si sviluppa parte in artificiale e parte in naturale, che sottopassa la sponda e, con percorso mistilineo, raggiunge la zona di valle della diga sede della colmata, dove è ubicato il manufatto di accesso alla galleria e la camera di manovra di valle; da qui si biforca e una parte prosegue con canale a cielo aperto fino a confluire nell'alveo del fiume, a valle della vasca di smorzamento dello scarico di superficie e una parte in destra, all'interno di un cunicolo di circa 60 m, deriva le portate verso l'utilizzazione irrigua e tale condotta di derivazione è presidiata da una valvola a farfalla DN 1000 a manovra manuale. In corrispondenza della biforcazione si ha anche uno spillamento effettuato tramite una condotta DN 400 diretta all'impianto di potabilizzazione presente nella zona di colmata al piede dello sbarramento. Gli organi di intercettazione all'estremità di valle della condotta di derivazione-esaurimento, poco a valle della biforcazione, sono costituiti da una saracinesca piana DN 800 cui segue una valvola dissipatrice a fuso DN 800. Tutti gli organi di intercettazione presenti nelle camere di manovra dello scarico di esaurimento/derivazione sono munite di dispositivi oleodinamici di movimentazione alimentati con energia di rete ENEL o con gruppo elettrogeno. Lo scarico di esaurimento permette una portata di progetto massima di circa 3 mc/s a quota di invaso di 382,00 m s.m..

Il sistema drenante della diga fa convergere le acque di drenaggio in un cunicolo longitudinale al piede di valle dello sbarramento. Un ulteriore cunicolo di ispezione è realizzato in asse nucleo, al contatto tra questo e il terreno roccioso di fondazione, in corrispondenza di uno schermo di iniezioni per l'impermeabilizzazione superficiale e profonda della roccia. Le acque di drenaggio vengono raccolte in una cabina al piede di valle della diga, posta alla base di un pozzo, dal quale si accede ai cunicoli suddetti, da qui le acque defluiscono naturalmente fino ad un pozzetto in destra della vasca di smorzamento.

La Casa di guardia ubicata in sponda sinistra a circa 400 m a monte dello sbarramento è costituita da n° 2 elevazioni fuori terra. Le strutture sono state realizzate con intelaiature in c.a. sia nella direzione trasversale che in quella longitudinale. Le fondazioni sono costituite da un reticolo di travi a "T" rovescia.

I solai in latero-cemento di spessore cm 20 sono gettati in opera con nervature poste ogni 50 cm. La copertura è del tipo a falda inclinata, mentre le scale sono in c.a. e posizionate all'interno del fabbricato.

Il gruppo elettrogeno e la cabina di trasformazione in media tensione (20.000 V) sono ubicati in ambienti separati di un fabbricato in muratura, spessore 30 cm, ad unica elevazione fuori terra, ubicato in prossimità della casa di guardia, avente dimensioni in pianta di 6,80 x 4,80 m e altezza di 3,30 m.

Il solaio in latero-cemento di spessore di 25 cm è gettato in opera con nervature poste ogni 50 cm. La copertura è piana.

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) Disegni di consistenza allegati agli atti di collaudo: "Diga di S. Rosalia sul Fiume Irminio (Prov. Ragusa) Ente di Sviluppo Agricolo in Sicilia (E.S.A.)";
- 2) Studio di fattibilità: "Rivalutazione sicurezza sismica della diga Santa Rosalia";

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

B.1) Rivalutazione della sicurezza sismica

Occorre effettuare, per la diga in esame, la rivalutazione e la verifica della sicurezza sismica dello sbarramento, delle sponde dell'invaso e delle seguenti opere accessorie:

- manufatto sfioratore di superficie a semi imbuto, galleria di scarico e scivolo in calcestruzzo;
- muri di cuffia a protezione dello sfioratore di superficie;
- scarpate in roccia a ridosso del corpo di sfioro;
- camere di manovra paratoie scarico di fondo ed opere di presa e relativi cunicoli e gallerie di accesso;
- pozzo di accesso e cunicoli dei drenaggi al piede dello sbarramento;
- camere di manovra derivazione/scarico di esaurimento ed opere di presa e relative gallerie di accesso;
- vasca di dissipazione;
- manufatti di accesso ai cunicoli;
- casa di guardia;
- cabina di trasformazione/fabbricato per gruppo elettrogeno;
- torri faro;
- apparati elettrici e meccanici (paratoie e meccanismi di manovra, armadi e quadri elettrici, trasformatori, gruppi elettrogeni, impianti oleodinamici, cavidotti etc.).

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