

REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ
Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti - Servizio S.03 - Dighe



Servizi di architettura e ingegneria relativi all'espletamento di:

"Studio di rivalutazione della sicurezza sismica del corpo diga e delle opere accessorie, studio geotecnico, indagini geognostiche sulle strutture in c.a. e relative prove di laboratorio, verifiche del manto bituminoso, redazione del progetto di gestione dell'invaso ai sensi dell'art. 114 del d.lgs 152 / 2006 nonché redazione del progetto di fattibilità tecnico economica, del progetto definitivo ed esecutivo, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, con opzione per direzione lavori, direttori operativi, ispettore di cantiere e coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, degli interventi di manutenzione straordinaria scarichi e sistema di tenuta della
DIGA OLIVO IN TERRITORIO DEL COMUNE DI PIAZZA ARMERINA (EN)

CUP: G39E18000020001

CIG: 7752564233



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Leonardo GERACI

DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:

Ing. Salvatore STAGNO

SERVIZIO S.03 - DIGHE
DIRIGENTE DEL SERVIZIO:

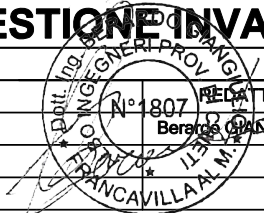
R.T.P. tra:

Mandataria  INGEGNERIA E SERVIZI	Mandante  C. & S. Di Giuseppe Ingegneri Associati Srl	Mandante  ARCHITETTI INGEGNERI GEOLOGI ASSOCIATI	Mandante  ARTEC ASSOCIATI S.p.A. consulting & engineering
--	---	--	--

COORDINATORE E RESPONSABILE GENERALE DI PROGETTO ED INGEGNERE ESPERTO DIGHE: **Ing. Hermes REDI** (HMR S.r.l.)

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: **Ing. Sante DI GIUSEPPE** (C. & S. Di Giuseppe Ingegneri Associati S.r.l.)

TITOLO ELABORATO: **RELAZIONE DI OTTEMPERANZA
AL PARERE UTD DI PALERMO (Prot. 0017134. 04-08-2022)
SUL PROGETTO DI GESTIONE INVASO**

REVISIONE	NUMERO	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
		00	12/2022	1 ^a Emissione	 Berardo GIULIO	Marco CESCHI

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARzialmente SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



INDICE

1. PREMESSE.....	2
2. RISPOSTE ALLA NOTA DI TRASMISSIONE	2
3. RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI CONTENUTE NELLA RELAZIONE ISTRUTTORIA.....	4
4. OSSERVAZIONI AGGIUNTIVE DA PARTE DEL DIPARTIMENTO REGIONALE.....	7



1. PREMESSE

Il MIMS – Direzione Generale Dighe – Ufficio tecnico per le dighe di Palermo (UTD) con Nota prot. n. U.007134 del 04/08/2022 ha rilasciato il proprio parere sul Progetto di Gestione dell’invaso dio Olivo relativamente agli aspetti riguardanti la sicurezza della diga, formulando una serie di osservazioni e considerazioni.

La presente Relazione si propone di dare riscontro a tutte le suddette osservazioni e considerazioni.

Si riportano pertanto nei successivi capitoli le azioni sviluppate dai Progettisti per ottemperare a quanto richiesto nella suddetta Nota di trasmissione e nella Relazione istruttoria allegata.

2. RISPOSTE ALLA NOTA DI TRASMISSIONE

1. il grado percentuale di interrimento del serbatoio indicato dai progettisti si riferisce al volume di sedimenti presente al di sotto della quota di minima regolazione, trascurando i depositi di materiale di quota superiore fino alla massima regolazione (dislivello di circa 20 m). I parametri caratteristici dell’interrimento del serbatoio devono essere riferiti alla quota di massima regolazione e una corretta previsione degli interventi manutentivi da programmare per l’invaso dovrà tenere conto del complesso di sedimenti presenti;

Si è ottemperato a quanto richiesto. Vedasi capitolo 4.3.3.3 del PGI Parte 1 – Quadro conoscitivo

2. gli interventi sistematici di apertura dello scarico di fondo al fine di evitare l’accumulo di sedimenti a tergo degli organi di intercettazione, presumono una gestione operativa del serbatoio basata su un sistema di monitoraggio meteorologico corredato di modelli afflusso/deflusso in tempo reale a scala di bacino di cui non si ha contezza di disponibilità;

Il sistema di allarme per il rischio idrogeologico è stato indicato al capitolo 5.1.2 del PGI Parte 2 – Fase Operativa, a pag. 26.

3. in merito all’entità dei rilasci attraverso l’apertura graduale e controllata degli scarichi si prevede la possibilità di rilasci di portate medie di $20 \text{ m}^3/\text{s}$, maggiori della massima portata di piena transitabile in alveo a valle dello sbarramento pari a $10 \text{ m}^3/\text{s}$, valore quest’ultimo validato dalla Autorità di Bacino Distretto Idrografico della Sicilia;

Nelle valutazioni circa le operazioni di spurgo si è tenuto conto della massima portata di piena di $10 \text{ m}^3/\text{s}$ validata dall’Autorità di Bacino (vedasi al capitolo 5.1.2 del PGI Parte 2 – Fase Operativa, pag. 27).



4. con riferimento alle operazioni di svaso e alla stabilità delle sponde del serbatoio in occasione delle stesse, i Piani operativi cui se ne demanda il dettaglio tecnico dovranno definire i seguenti elementi:
- velocità di abbassamento dei livelli di invaso previste: le velocità di svaso, sia medie giornaliere che orarie, devono risultare compatibili con le condizioni di stabilità delle sponde del serbatoio e dei sedimenti alle diverse quote di invaso, tenuto anche conto dell’esperienza acquisita in precedenti operazioni di vuotamento;
 - indicazione di eventuali aree spondali da assoggettarsi a specifici controlli nel corso delle operazioni di svaso;

Si è dato riscontro con le considerazioni riportate nel capitolo 5.1.2 del PGI Parte 2 – Fase Operativa, a pag. 27

5. per quanto attiene alla necessità di garantire la funzionalità dello scarico di fondo a rischio ostruzione, il PdGI delinea due alternative possibili: lo sfangamento dell’area circostante l’imbocco dello scarico e la realizzazione di un nuovo torrino dello scarico, soluzione quest’ultima prospettata nell’ambito della progettazione di fattibilità tecnica ed economica degli interventi di manutenzione straordinaria sulla diga; l’intervento sullo scarico è comunque demandato alla successiva redazione e approvazione di uno specifico Piano Operativo.

L’intervento di rimozione è stato valutato nell’ambito dello specifico Piano Operativo 2 di cui al capitolo 3. PIANO OPERATIVO 2 del PGI Parte 2 – Fase Operativa finalizzato alla rimozione dei sedimenti presenti nell’area dello scarico di fondo necessari per l’esecuzione dei futuri lavori di realizzazione di un nuovo torrino previsti nel 2° stralcio del PFTE del progetto di manutenzione straordinaria della diga.

Nel capitolo 5. OPERAZIONI SISTEMATICHE DI MOVIMENTAZIONE DEGLI SCARICHI è stata indicata un’operazione di spurgo finalizzata alla futura manutenzione di detto nuovo torrino

6. l’intervento di movimentazione dei sedimenti, previsto nel progetto definitivo - 1° lotto – *“Interventi di manutenzione straordinaria scarichi e sistema di tenuta della diga Olivo in territorio del Comune di Piazza Armerina (EN)”*, il cui iter di approvazione è a tutt’oggi in corso, dovrà essere coerente con il quadro previsionale del progetto di gestione dell’invaso e coordinato, per quanto concerne la gestione del sedimento, con l’intervento di salvaguardia dello scarico di fondo di cui al punto precedente.

Al capitolo 2. PIANO OPERATIVO 1 del PGI Parte 2 – Fase Operativa è riportato uno specifico piano operativo relativo alla movimentazione dei sedimenti a ridosso dello sbarramento, propedeutico all’esecuzione degli interventi di ripristino del manto di tenuta.



3. RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI CONTENUTE NELLA RELAZIONE ISTRUTTORIA

O3) Stima dei volumi sedimentati nelle aree al di sopra della quota di navigazione: i rilievi batimetrici 2020 e 2021 del serbatoio sono stati eseguiti con un livello dello specchio liquido simile, pari a 431,60 m s.l.m. per il rilievo 2021; tale valore è inferiore di 7,4 m rispetto alla quota attualmente autorizzata (439,00 m s.m.) e di 16,7 m rispetto a quella di massima regolazione (448,30 m s.m.). Con riferimento al rilievo 2020 non è chiaro se siano state indagate, ed eventualmente con quale metodologia, le aree d’invaso al di sopra del livello di navigazione fino alla quota di massimo invaso progettuale; le cartografie prodotte si estendono fino alla quota 431,60 m s.m. Il rilievo 2021 correttamente riporta l’aggiornamento della curva aree-volumi esteso fino alla quota di massimo invaso, mediante un non ulteriormente precisato *«calcolo dei volumi idrici... per sovrapposizione di modelli matematici»*, pertanto lo scrivente

Ufficio non può esprimersi in merito.

Tale osservazione acquista significatività considerando che il livello idrico del lago Olivo nel decennio 2011÷2021 ha sostanzialmente oscillato a quote superiori a quella di navigazione, nella porzione di bacino tra le quote 430 e 437 m s.m. e, come noto, le escursioni del livello d’invaso influiscono notevolmente sulla formazione dei depositi sedimentari, mettendo a secco i sedimenti e favorendone la consolidazione; la frazione più grossolana dei sedimenti deposita immediatamente all’ingresso del fiume nel lago per la brusca diminuzione di velocità, mentre i più fini sono trasportati verso valle depositandosi man mano fino a raggiungere lo sbarramento.

Nel cap. 4.3.3 del PGI PARTE1 è indicata la metodologia adottata nel rilievo topo-batimetrico eseguito nel 2021

O4) Precisazioni sul grado e il tasso di interrimento percentuale del serbatoio: i parametri $GI\% = 9,16\%$ e $TI\%=0,25\%$ sono stati valutati con riferimento alla quota di minima regolazione (427,80 m s.l.m.) ed al volume di massimo invaso (18 Mm^3), trascurando quindi i depositi di materiale di quota superiore fino alla massima regolazione (448,30 m s.l.m., dislivello di circa 20 m). Considerato che la disponibilità idrica fornita da un serbatoio è riferita al volume di massima regolazione, i parametri caratteristici dell’interrimento dovranno essere riferiti a tale quota; pertanto è possibile ricalcolare detti parametri con riferimento alla quota 448,30 m s.l.m. e al volume di massima regolazione di progetto (15 Mm^3):

$$- V_{max.reg.}^{2021} = 13.198.000 \text{ m}^3$$

$$- V_{max.reg.}^{originario} = 15.000.000 \text{ m}^3$$

$$- V_{tot.interrimento}^{2021} = 15.000.000 - 13.198.000 = 1.802.000 \text{ m}^3$$

$$- V_{interr.medio.annuo}^{1984-2021} = \frac{1.802.000 \text{ m}^3}{37 \text{ anni}} = 48.702 \text{ m}^3/\text{anno}$$

$$- GI\% = \frac{1.802.000 \text{ m}^3}{15.000.000 \text{ m}^3} = 12\%$$

$$- TI\% = \frac{48.702 \text{ m}^3}{15.000.000 \text{ m}^3} = 0,32\%.$$

Vedasi al riguardo i paragrafi 4.3.3.3 e 4.3.3.4 del PGI PARTE1.



O5) Consistenza interrimento a ridosso del paramento di monte: benché i dati riportati nell’*Elaborato 7 Rilievo batimetrico 2021* afferiscano a precedenti rilievi (2008, 2013, 2018), considerato il ridotto volume di sedimenti accumulatosi nel periodo 2018÷2021 (circa 88.000 m³) gli stessi possono ritenersi rappresentativi della situazione attuale.

Le immagini in “modalità nuvola di punti”, invece, non risultano utili allo scopo non essendo possibile ricavare lo spessore di nuova sedimentazione gravante sul paramento rispetto alla situazione di progetto; tale informazione riveste rilevanza nell’ambito delle verifiche statiche della struttura in relazione alle maggiori spinte orizzontali sulla porzione di paramento che soggiace all’interrimento.

Si concorda con l’osservazione evidenziando che per le finalità del presente studio era necessario accertare il dato del volume totale dei sedimenti accumulati a ridosso del paramento.

O6) Modalità esecutive di movimentazione degli scarichi: con riferimento agli interventi sistematici di apertura degli scarichi durante le piene, questi presumono una gestione operativa del serbatoio basata su un sistema di monitoraggio meteorologico corredato di modelli afflusso/deflusso in tempo reale a scala di bacino di cui non si ha contezza di disponibilità.

Vedasi al riguardo le precisazioni riportate nel par. 5.1.2 del PGI PARTE 2

O7) Si segnala che il PdGI, in merito alle portate scaricate attraverso l’apertura graduale e controllata degli scarichi, prevede la possibilità di rilasci di circa 20 m³/s, maggiori della portata massima transitabile in alveo validata dall’Autorità di Bacino Distretto Idrografico della Sicilia con nota prot. n. 6876 del 11/10/20219, pari a 10 m³/s.

Vedasi al riguardo il capoverso “Portata massima transitabile in alveo” al par. 5.1.2 del PGI PARTE 2



- O8) Operazioni di svaso e stabilità delle sponde del serbatoio: i piani operativi, cui i progettisti demandano i dettagli tecnici delle operazioni, dovranno regolare anche i seguenti elementi:
- *velocità di abbassamento dei livelli di invaso previste*: le velocità di svaso, sia medie giornaliere che orarie, devono risultare compatibili con le condizioni di stabilità delle sponde del serbatoio e dei sedimenti alle diverse quote di invaso, tenuto anche conto dell’esperienza acquisita in precedenti operazioni di vuotamento;
 - *indicazione di eventuali aree spondali da assoggettarsi a specifici controlli nel corso delle operazioni di svaso*;
 - *svaso totale o parziale*: si dovrà predisporre un rapporto nel quale comprendere anche un rilievo fotografico delle zone normalmente sommerse e una valutazione sul relativo stato manutentivo (con particolare riferimento agli imbocchi dello scarico di fondo), oltre a tutti i controlli già stabiliti in questo caso dal foglio di condizioni per l’esercizio e la manutenzione.

Vedasi al riguardo il capoverso “Operazioni di spurgo” al par. 5.1.2 del PGI PARTE 2

- O9) Operazioni di sfangamento nell’area circostante lo scarico di fondo: il Piano operativo, elaborato secondo i livelli di progettazione previsti dalla normativa vigente, dovrà prevedere la caratterizzazione geotecnica dei sedimenti nell’area d’intervento per verificare la stabilità dei fronti di scavo e della sistemazione finale del fondo lacustre interessato dalle operazioni.

Vedasi al riguardo il par. 3.2.1 del PGI PARTE 2

- O10) Intervento di rimozione della fascia di sedimenti a ridosso del paramento di monte: pare opportuno evidenziare che l’intervento di movimentazione dei sedimenti previsto nel progetto definitivo - 1° lotto – “Interventi di manutenzione straordinaria scarichi e sistema di tenuta della diga Olivo in territorio del Comune di Piazza Armerina (EN)” dovrà essere coerente con le previsioni contenute nel progetto di gestione dell’invaso e coordinato, per quanto concerne la gestione del sedimento, con l’intervento di salvaguardia e protezione dello scarico di fondo il cui imbocco è a rischio ostruzione.

Vedasi al riguardo i par. 2.2.3 e 2.2.4 del PGI PARTE 2



4. OSSERVAZIONI AGGIUNTIVE DA PARTE DEL DIPARTIMENTO REGIONALE

In aggiunta alle osservazioni dell’UTD di Palermo, il Dipartimento Regionale dell’Acqua e dei Rifiuti ha formulato le seguenti ulteriori osservazioni:

- Inserire in tutti i cartigli degli elaborati costituenti il progetto di gestione, il piano operativo e i relativi allegati delle caselle dedicate alla sottoscrizione dell’Ingegnere Responsabile/RUP e del Soggetto Gestore; riportare sulle stesse copertine timbro e firma dell’ingegnere abilitato iscritto all’ordine professionale che ha curato, per conto del RTP, la redazione del PdGI.

Si è ottemperato a quanto richiesto integrando nella testina i dati richiesti.

Si è, inoltre, provveduto all’integrazione della normativa di riferimento (Circolare n. 12710 del 6/11/2022 della DGD).

Su richiesta dello stesso Dipartimento regionale, il Progetto di Gestione dell’Invaso è stato suddiviso in due parti:

- Parte 1 - Quadro conoscitivo

Riporta la pianificazione e programmazione territoriale e il quadro conoscitivo dell’impianto in relazione all’interrimento attuale, alla stima dell’interrimento medio annuo, ai risultati dei rilievi batimetrici eseguiti e alla caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti e delle acque.

Parte 2 – Fase operativa

La prima parte del documento indica una valutazione generale delle operazioni di sfangamento e riporta gli esiti dello studio eseguito in fase di redazione del PFTE relativo ad un ipotesi di sfangamento diffuso del serbatoio.

Nel documento sono stati indicati due piani operativi:

- il piano operativo 1, relativo all’esecuzione della movimentazione dei sedimenti a ridosso del paramento necessari per l’esecuzione dei lavori di ripristino della tenuta del manto bituminoso;
- il piano operativo 2, relativo all’intervento di sfangamento dell’area dello scarico di fondo per la futura realizzazione del nuovo torrino di presa.

E’riportata, inoltre, la programmazione delle opere di sfangamento e vengono indicate le operazioni sistematiche di movimentazione degli scarichi per l’esecuzione di interventi di spurgo finalizzata prioritariamente a garantire il funzionamento degli organi di scarico. Nello specifico viene descritta un’operazione di spurgo per la manutenzione del futuro nuovo torrino di presa al fine di conservarne l’operatività e il funzionamento