



DIGA SAN GIOVANNI

PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO,
AI SENSI DELL'ART. 114 DEL D. LGS.
152/2006 E SS.MM.II

PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO

R.U.P. : Geol. Giuseppe Lombardo

ING. RESP. IMPIANTO : Ing. Antonio Morreale

GESTORE IMPIANTO : D.R.A.R. Sicilia

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE TRA:

Mandataria
PROGETTAZIONE



Mandante
INDAGINI DI CAMPO



DIREZIONE DI PROGETTO PER L'ATI :

TECHNITAL S.p.A.

Dott. Ing. Simone Venturini

TITOLO:

DIGA S. GIOVANNI
RELAZIONE INTEGRATIVA

CODICE:

II164S-PGI4-RT-004

		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			
SIGLA				S. VENTURINI			
REVISIONE	N.	DESCRIZIONE			RED.	VER.	APP.
	00	Emissione a seguito di parere UDT nota prot. n. 5022 del 02/03/2023			C.Z.	C.Z.	S.V.
	01						
	02						

NOME FILE :

DATA :
Marzo 2023

SCALA :

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p>INVASO S. GIOVANNI</p> <p>PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO</p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II164S-PGI4- RT-004-00</p>	<p>RELAZIONE INTEGRATIVA</p>	<p>Pag. 1 di 8</p>

**Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità
Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti**

Redazione dei progetti di gestione di n. 5 invasi ex art. 114 del D.Lgs. 152/2006, corredati di piani operativi e studi di valutazione ambientale, previa esecuzione di rilievi topo-batimetrici e caratterizzazione di acque e sedimenti, per l'individuazione di interventi finalizzati al recupero di capacità di invaso e funzionalità idraulica di detti serbatoi artificiali gestiti dalla Regione Siciliana

INVASO S. GIOVANNI

CUP: G97I19000440002

CIG Lotto 1: 8294974D14

**PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO
AI SENSI DEL DLGS 152/06 E DEL D.M. 30/06/2004**

RELAZIONE INTEGRATIVA

 <p>REPUBBLICA ITALIANA</p>	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p>INVASO S. GIOVANNI</p> <p>PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO</p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II164S-PGI4- RT-004-00</p>	<p>RELAZIONE INTEGRATIVA</p>	<p>Pag. 2 di 8</p>

1. PREMESSA

La presente Relazione integrativa di approfondimento viene presentata su richiesta del RUP (lettera Prot. Palermo, prot. n. 12197 del 03/03/2023) con pec del 6/03/2023, facendo seguito alla nota prot. n. 5022 del 02/03/2023 dell'Ufficio Tecnico per le Dighe di Palermo, assunta in pari data al protocollo del DRAR al n. 11846, con la quale è stato emesso il parere sul Progetto di Gestione della Diga San Giovanni di Naro (AG), rilasciato ai sensi dell'art. 114 del D.Lgs. 152/2006 e del D.M. Ambiente 30/06/2004.

L'Ufficio Tecnico per le Dighe di Palermo ha condotto la verifica:

- della regolarità formale dei documenti di progetto;
- della coerenza dell'impostazione progettuale.

Ha espresso inoltre le seguenti Osservazioni e Considerazioni alle quali si risponde per quanto di nostra competenza nei capitoli seguenti.

La presente Relazione Integrativa recepisce anche la Revisione del Documento di Protezione Civile rev.3 Ottobre 2022, consegnato agli scriventi a valle del Parere sopra indicato.

Inoltre, l'Ufficio Tecnico per le Dighe di Palermo ha formulato le seguenti considerazioni da farsi valere ogni qualvolta si attuano le operazioni previste nel progetto di gestione (Allegato 1 alla pec sopraindicata):

1. La portata massima rilasciata deve comunque mantenersi al di sotto della portata di piena transitabile in alveo a valle, ai sensi del punto B, 2° capoverso della Circolare della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 13.12.1995 n.DSTN/2/22086; ad oggi valutata e validata in 5 m³/s (Rif. prot. n. 6876 del 11/10/2019 - *Autorità di Bacino Distretto Idrografico della Sicilia*).
2. Le operazioni di svasso del serbatoio devono avvenire con velocità compatibili con la natura dei versanti al fine di non instaurare o riattivare situazioni di instabilità delle sponde.
3. Durante gli eventi di piena, le manovre degli scarichi necessarie a garantire il non superamento dei livelli di invaso autorizzati devono rispettare le disposizioni di cui al Documento di protezione civile vigente.
4. Per le operazioni di svasso, prima dell'apertura degli scarichi, il Gestore ha l'obbligo di comunicare a questo Ufficio la durata delle operazioni al fine di consentire sopralluoghi e ispezioni; al termine delle operazioni il Gestore deve eseguire gli accertamenti del caso (controlli e rilievi stabiliti nel foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione della

 <p>REPUBBLICA ITALIANA</p>	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p>INVASO S. GIOVANNI</p> <p>PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO</p>	 <p>REGIONE SICILIANA</p>
<p>II164S-PGI4- RT-004-00</p>	<p>RELAZIONE INTEGRATIVA</p>	<p>Pag. 3 di 8</p>

diga, ispezione accurata delle sponde, del paramento di monte e degli organi di scarico, etc.) e relazionare in merito allegando dettagliata documentazione fotografica.

5. E' necessario definire la periodicità delle attività necessarie per il mantenimento del funzionamento degli organi di scarico e di presa, anche in relazione al volume di acqua da rilasciare e alla relativa portata media per ciascuna operazione di rilascio.
6. Il progetto di gestione dovrà essere periodicamente aggiornato dal Gestore, anche su richiesta di questa Amministrazione, sulla base della compatibilità delle operazioni di svasso, di rimozione dei sedimenti, di sfangamento o di spurgo con il conseguimento degli obiettivi di qualità finali fissati dal D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii., nonché sulla base delle nuove conoscenze acquisite in materia.

2. OSSERVAZIONI/CONSIDERAZIONI ESPRESSE NELL'ISTRUTTORIA (ALL.2 ALLA PEC SOPRAINDICATA)

2.1. Calcolo del Tasso percentuale di interrimento:

Nel Parere si scrive la seguente osservazione:

“Il calcolo del tasso percentuale di interrimento medio annuo alla quota di massimo invaso riportato al paragrafo 4.4.2 della relazione del PdGI è erroneamente calcolato pari a circa 0,27%. I progettisti pongono infatti a base del calcolo il valore del volume di interrimento alla quota di massima regolazione invece del valore relativo al volume di interrimento alla quota di massimo invaso, che è pari a 2.710.594 m³ sul volume totale di invaso pari a circa 21.575.000 m³ come da valori indicato in Tabella 4-2 della relazione del PdGI.”

Nel Piano di Gestione era correttamente riportata la formula di calcolo, ma per un mero errore di cella di calcolo, il tasso di interrimento corrispondente al volume di massimo invaso veniva calcolato sul volume di massima regolazione.

Si riportano di seguito i dati corretti.

Il Tasso percentuale medio annuo di Interrimento (TI) o perdita di capacità di invaso” che è il rapporto tra il volume di interrimento medio annuo e il volume d’invaso al tempo iniziale:

$$TI \% = \frac{(V_{int})_{medio\ annuo}}{V_{ti}} \times 100$$

 <p>REPUBBLICA ITALIANA</p>	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p>INVASO S. GIOVANNI</p> <p>PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO</p>	 <p>REGIONE SICILIANA</p>
<p>II164S-PGI4- RT-004-00</p>	<p>RELAZIONE INTEGRATIVA</p>	<p>Pag. 4 di 8</p>

ovvero,

al **livello di massima regolazione** valutato: $(57.400 \text{ mc/anno})/15.900.000 \text{ mc} \times 100 = 0,36\%$;

al **livello di massimo invaso** considerando un volume di interrimento medio annuo pari a 69.502 m^3 ($(21.575.000 \text{ m}^3 - 18.864.46 \text{ m}^3)/39 \text{ anni}$) ed un volume di massimo invaso originario pari a $21.575.000 \text{ m}^3$, si ottiene un tasso di interrimento pari $0,32\%$, così come correttamente osservato dall'UTD di Palermo.

2.2. Spessore di interrimento allo scarico di fondo

Nel Parere si scrive

Non è chiaro il motivo per cui al paragrafo 6.1 della relazione relativa al Piano Operativo dell'invaso (elaborato II164S-PGI4-RT-002, pag. 40) si dice che l'opera dello scarico di fondo "presenta nel suo intorno sedimenti dello spessore di 4-4.5 m" a fronte del fatto che in tutti gli elaborati grafici del PdGI riportanti dati batimetrici rilevati nel 2022 venga confermato il dato di cui all'Art.3.5 del vigente F.C.E.M. che indica la "presenza di uno strato di sedimenti di altezza pari a circa 8,00 m in prossimità dell'imbocco dello scarico di fondo".

Prima di eseguire le carote di sedimento, anche gli scriventi erano dell'avviso che gli spessori sedimentati fossero dell'ordine degli 8-9 m. Ci si basava sul fatto che l'imbocco dello scarico di fondo è mediamente alla 281 m slm e la quota del fondo invaso nell'intorno dello scarico è alla 290 m slm.

Come indicato al capitolo 4.4.4. del Piano di Gestione, dopo aver eseguito che carote di sedimento, si è osservato che i fondali originari dell'invaso erano ad una quota superiore a quella dello scarico di fondo (ovvero alla 286 m slm circa):

	S1	S2	S3
Coordinate UTM 33N:			
x	389705.56 E	389778.773 E	389799.263 E
y	412977.24 N	412970.895 N	4129811.371 N
Quota fondale attuale	290,63	290,70	290,62
Quota fondo originario	286,30	286,20	286,09
Spessore limi	4,60	4,50	4,53

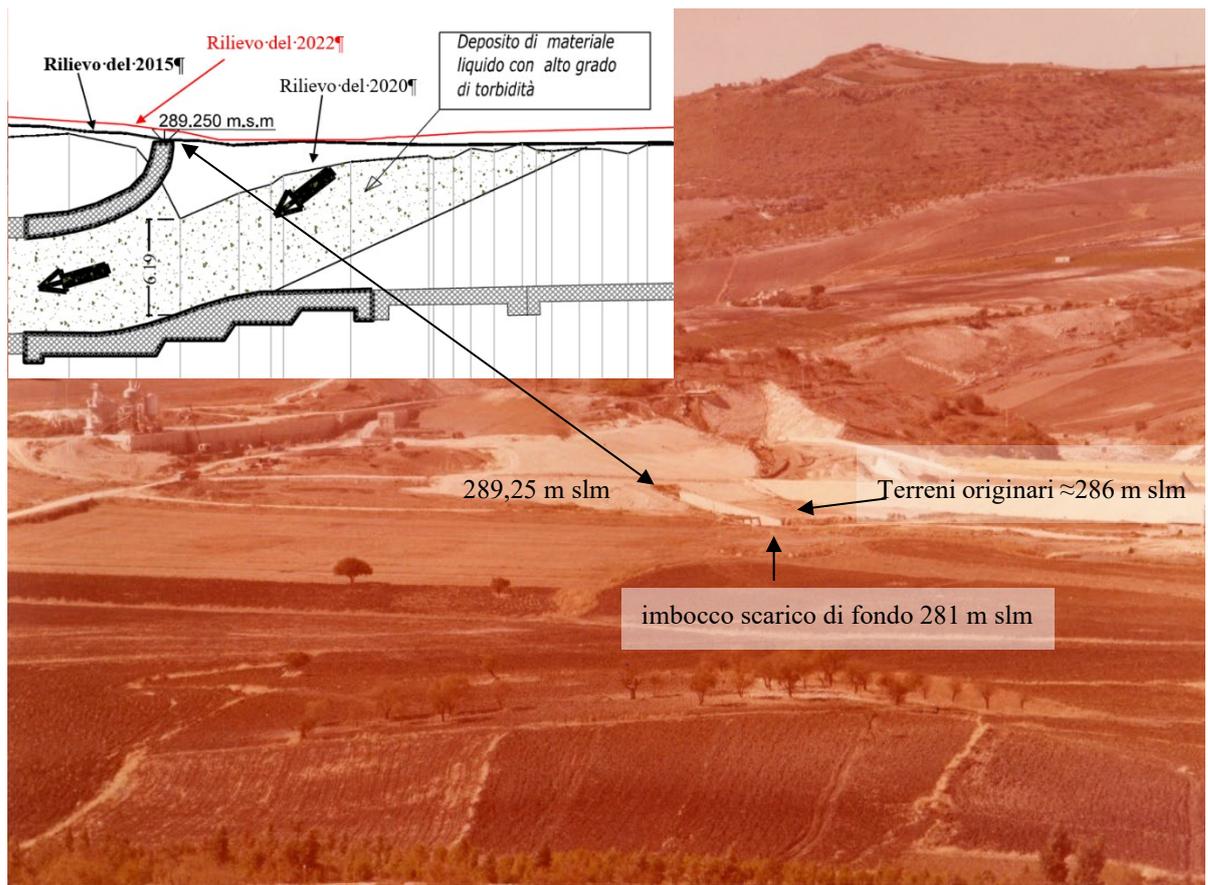
Sono state quindi analizzate le planimetrie storiche (Tavola DT-004) e osservate le foto scattate durante la realizzazione delle opere (Figura 4-7 e Figura 4-8 del PdG)

REPUBBLICA ITALIANA 	<i>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</i> INVASO S. GIOVANNI PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO	REGIONE SICILIANA 
II164S-PG14- RT-004-00	RELAZIONE INTEGRATIVA	Pag. 5 di 8

gentilmente fornite dal RUP. Come indicato al capitolo 4.4.4 “I risultati ottenuti hanno evidenziato che lo spessore di sedimenti nell’intorno dello scarico si attesta a circa 4,5 m e che la quota del fondale originario è alla 286 m slm. Tale affermazione combacia con l’analisi delle planimetrie storiche indicata nel capitolo 4.2.1. , in cui si ipotizzava la quota dei terreni originari nei pressi dell’imbocco dello scarico di fondo a circa 285 m slm.”.

In pratica lo scarico di fondo è stato realizzato scavando nei terreni originari e raccordandosi al fondo dell’originario fiume Naro. La quota dei terreni originari era, ed è come risulta dalle carote, alla 286 m slm e la quota di imbocco dello scarico di fondo è alla 281 m slm (come quella dell’allora fondo del F.Naro).

Si riporta una ulteriore fotografia delle fasi di realizzazione gentilmente fornita dal RUP:



 <p>REPUBBLICA ITALIANA</p>	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p>INVASO S. GIOVANNI</p> <p>PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO</p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II164S-PGI4- RT-004-00</p>	<p>RELAZIONE INTEGRATIVA</p>	<p>Pag. 6 di 8</p>

2.3. Piano Operativo

Nel Parere si scrive:

“-Si rileva che un valore di Q_{Amax} già definito dal Gestore, risulta in atto essere stato validato nella misura di $5 \text{ m}^3/\text{s}$ giusta nota n. prot. 6876 del 11/10/2019 dalla competente Autorità di Bacino Distretto Idrografico della Sicilia. Qualora il soggetto Gestore, peraltro committente della redazione del PdGI, ritenesse necessario effettuare la rivalutazione di Q_{Amax} al fine di ottenere un dato funzionale all'efficacia delle operazioni di spurgo, che vengono solo vagamente descritte nel PdGI, sarebbe opportuno redigere studio idraulico d'uopo contestualmente alla redazione del PdGI stesso.

- Le operazioni di spurgo, come descritte nel PdGI, non sono sufficientemente dettagliate, qualitativamente e quantitativamente (numero, durata, portata liquida e solida), al fine di assicurare lo smaltimento del volume medio annuo di sedimentazione.

- La valutazione sull'opportunità del recupero dell'originario volume utile del serbatoio, quale obiettivo prioritario da perseguire, esula dalle competenze del Gestore e rientra tra le competenze dell'autorità di bacino regionale.

- Non è indicata la quota di ubicazione dei geotubi (di riposizionamento finale dei sedimenti dragati all'interno del bacino).”

Alla data di redazione del PGI gli scriventi non erano in possesso della **Q_{Amax} di $5 \text{ m}^3/\text{s}$** e del documento di Protezione civile aggiornato rev 3 Ottobre 2022, approvato nel Novembre 2022.

Nel Piano di Gestione invece si era ipotizzata una portata evacuabile di $6 \text{ m}^3/\text{s}$ così come riportata nel FCEM in cui si scrive che, con nota n. 6289 del 03.05.2005, il Concessionario ha comunicato che *“la portata massima rilasciata in alveo dallo scarico di superficie è stata di circa $6,00 \text{ m}^3/\text{s}$ e non ha determinato particolari problemi a valle”*.

Nota la Q_{Amax} di $5 \text{ m}^3/\text{s}$ le assunzioni descritte nel Piano di Gestione vengono di seguito aggiornate e maggiormente dettagliate.

I limiti ammissibili di concentrazione di solidi in sospensione che devono essere rispettati nel corso di **operazioni di spurgo** (DDG n. 710 del 7/5/12 emanato dalla Regione Siciliana) al fine di tutelare la vita acquatica nel corso d'acqua a valle della diga sono, come riportati in Tabella 5-1 del Piano gestione:

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti INVASO S. GIOVANNI PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO	REGIONE SICILIANA 
II164S-PGI4- RT-004-00	RELAZIONE INTEGRATIVA	Pag. 7 di 8

Concentrazione dei solidi sospesi	Durata massima (in ore) di concentrazione di solidi sospesi
Max 40 g/l	< 0,5 h
15 g/l < conc. SS < 20 g/l	< 1,5 h
10 g/l < conc. SS < 15 g/l	< 3 h
5 g/l < conc. SS < 10 g/l	< 6 h
< 5 g/l	> 6 h

Con una QA max di 5 m³/s, con le concentrazioni ammissibili esitabili a valle indicate in tabella e con la densità di sedimento pari a 1,8 t/m³ misurata nei campioni, si ottiene:

Fiume Naro - Regione Sicilia							
	Torbidità a valle	QAmax	sedimenti rilasciati	tempo possibile	max volume sedimenti esitabile	acqua evacuata	
durata dello svaso	SS g/l	m ³ /s	m ³ /h		m ³	m ³	
Poche ore (valor medio)	8	5	100	5 ore	500	90000	0,7%
> 6h	5		50	4 gg	4800	1728000	13%
				7 gg	8400	3024000	23%

Per uno svaso di poche ore (5h) ed un valor medio di concentrazione nelle acque evacuate di 8 g/l si avrebbe un rilascio di sedimenti di circa 500 m³ ed una perdita di acque di invaso di circa 90.000 m³ pari all'1% delle acque invase attualmente disponibili in invaso (13.151.663 m³).

Risulta che anche aumentando a 4 gg l'evacuazione di torbida (rispettando il limite corrispondente di 5 g/l) si riescono ad evacuare 5800 m³ di sedimenti con una perdita di 1.728.000 m³ di volume idrico, pari al 13% della risorsa disponibile. Aumentando il tempo di evacuazione la perdita di risorsa idrica diventa considerevole.

Pertanto, si consiglia di effettuare più evacuazioni nell'arco dell'anno che consentano fra due successive evacuazioni il ripristino del volume idrico in invaso.

Escludendo il periodo siccitoso estivo si possono ipotizzare 2-3 aperture nell'arco dell'anno che comunque non sarebbero sufficienti ad evacuare il volume di sedimenti annualmente depositati in invaso. Prevedere un numero maggiore di evacuazioni comporterebbe un dispendio di risorsa idrica non sostenibile.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti INVASO S. GIOVANNI PROGETTO DI GESTIONE DELL' INVASO	REGIONE SICILIANA 
II164S-PGI4- RT-004-00	RELAZIONE INTEGRATIVA	Pag. 8 di 8

Se si mantengono le concentrazioni della miscela refluita ai livelli attualmente indicati dalla Regione Sicilia, o i valori di Q_{Amax} indicati, al fine di contenere la sedimentazione in invaso bisogna attuare degli interventi di contenimento del trasporto solido a monte dell'invaso ed a scala di bacino. Tali interventi sono indicati nel Piano di Gestione ma per essere proposti devono essere concertati anche con gli altri enti di gestione del territorio.

Per quanto riguarda la **quota di riposizionamento finale dei geotubi** è indicata nella Tavola DT17 al centro dell'area destinata ai geotubi ed è 308,13 m slm.