

**Concessione per la derivazione di acqua pubblica dall'invaso "diga Fiume Grande".
Rinnovo/regolarizzazione dell'utenza idrica in essere dello stabilimento Versalis di Brindisi.**

Relazione Tecnica asseverata (articoli 47, 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000)

Il sottoscritto Oronzo Lacirignola, codice fiscale LCRRNZ80D081119V, nato il 08/04/1980, a San Pietro Vernotico (BR) e residente a Foggia (FG) via Gramsci 8/B C.A.P 71122, Iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n. 3238, posta elettronica certificata oronzolacirignola@ingpec.eu in qualità di professionista incaricato dalla Società Versalis S.p.A.

ASSEVERA

lo stato di consistenza delle opere di presa ed annesse infrastrutture funzionali all'esercizio della derivazione idrica dell'acqua pubblica dell'invaso "diga Fiume Grande" meglio descritta nella *Nota su sistema derivazione acque da Bacino Fiume Grande*, qui allegata, e la insussistenza di nuove opere connesse all'istanza di rinnovo/regolarizzazione dell'utenza idrica in essere allo stabilimento Versalis di Brindisi.

Allegato cs

Brindisi, 31/03/2023

L'ing. Responsabile
Oronzo Lacirignola



	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i> <i>rev. 0</i>
--	---	--



Stabilimento di Brindisi

Derivazione acque da bacino Fiume Grande

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	data: 31/01/2023
		rev. 0

INDICE

INDICE	2
I. Premessa e scopo	3
II. Inquadramento e caratteristiche delle opere ed infrastrutture	3
III. Acque derivate	12
IV. Modifiche su opere ed infrastrutture	14

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i>
		<i>rev. 0</i>

Premessa e scopo

Lo Stabilimento Versalis di Brindisi gestisce alcune infrastrutture di proprietà del Consorzio ASI che consentono il prelievo delle acque dal canale di Fiume Grande verso l’Invaso di Fiume Grande per successiva derivazione e travaso delle stesse nel Bacino Interno di Stabilimento e utilizzo a fini industriali.

Scopo della presente nota è descrivere le opere di presa e sbarramento ed annesse infrastrutture funzionali all’esercizio della derivazione idrica, evidenziando che non sussistono nuove opere degne di nota rispetto a quanto riportato nelle concessioni precedentemente sottoscritte.

Inquadramento e caratteristiche delle opere ed infrastrutture

Il sistema che consente la derivazione e lo stoccaggio delle acque provenienti dal canale demaniale denominato “Fiume Grande” è costituito da:

- Opera di presa
- Diga di sbarramento
- Invaso di Fiume Grande
- Serbatoio di accumulo (Bacino Interno di Stabilimento)
- Cabina pompe
- Condotta di collegamento tra Invaso e Bacino Interno
- Canale di scarico delle piene

Nell’aerofotogrammetria della figura n.1 sono riportati alcuni dei principali elementi suddetti.

Derivazione acque da bacino Fiume Grande

data: 31/01/2023

rev. 0

Figura n.1: Sistema di derivazione acque per uso industriale



	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i>
		<i>rev. 0</i>

L'opera di ritenuta é classificata, ai sensi del D.M. 24/03/82, come sbarramento in terra del tipo zonato.

Dati Principali Della Diga:

- Altezza della diga sul terreno naturale: 5,90 m
- Quota coronamento argine: 4,70 m.s.m.
- Quota di ritenute delle paratoie a settore: 3,20 m.s.m.
- Quota della soglia delle paratoie a settore: 1,20 m.s.m.
- Franco sul massimo invaso: 1,50 m
- Sviluppo del coronamento: 200 m
- Volume della diga e rilevati arginali: 38.000 m³

Descrizione dell'opera: sbarramento in terra ricavato in sponda dx del Fiume Grande. L'argine di ritenuta è fondato a quota 5,20 m, poggiato su zatterone. E' del tipo zonato con nucleo centrale in argilla e con tre nuclei in cuffia degradata. Le opere di scarico sono installate in un manufatto, in c.a. su palificata, sito nella parte mediana dell'argine.

Descrizione del tipo di fondazione e di eventuali sottostrutture di tenuta: zatterone in tufina compattata di ripartizione che si estende all'esterno del piede arginale di monte e valle per circa 8 m. Inferiormente al nucleo è ammorsato un diaframma di calcestruzzo che si attesta fino a quota -11 m.s.m..

Il nucleo è prolungato entro la roccia presente alle imposte laterali dell'argine.

Il paramento di monte dell'argine é protetto dall'effetto di moto ondoso dell'acqua da un doppio manto bituminoso, costituito da un primo strato interno di 10 cm di pietrisco trattato a penetrazione di bitume e da un secondo strato esterno di conglomerato bituminoso semiaperto di cm. 8. Tale rivestimento si estende sulla strada di coronamento.

Al piede del paramento di monte è stata realizzata un'unghia di scogliera di protezione.

Il paramento di valle, completato mediante l'esecuzione di una banchina di contrappeso, è inerbito.

Il compito precipuo di tale sbarramento è quello di raccogliere i deflussi derivati dal fiume Grande (corso d'acqua già sistemato a canale di bonifica) e di immetterli in un serbatoio artificiale di regolazione ricavato nella depressione compresa fra il Fiume Grande e lo stabilimento industriale per avviarli regolati, attraverso un impianto di pompaggio, ad un Bacino interno di raccolta, ubicato all'estremo Nord dello stabilimento lungo la costa.

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i>
		<i>rev. 0</i>

L'opera di captazione consiste in una presa sul fondo ed è realizzata mediante una bocca radente avente larghezza della platea del torrente e ricavata, al disotto dell'alveo, mediante un opportuno ribasso della platea stessa.

Alla bocca radente segue un canale che, con un'ampia curva, piega verso la sponda destra, per immettere le acque nel serbatoio di regolazione.

La larghezza della bocca è di 9 m (divisa in due luci con un setto di ripartizione), l'altezza è di 1 m, con soglia a quota 2,75 m s.l.m.. A valle si sviluppa un doppio canale la cui sezione è variabile per terminare, fuori dall'alveo, alla sezione delle paratoie.

Quivi le dimensioni delle due bocche sono (1,60 x 4,15) m con soglia a 2,68 m s.l.m.. Esse immettono in un canale all'aperto lungo circa 50 m che alimenta il serbatoio di regolazione.

Le due paratoie metalliche piane a strisciamento, con tenuta su quattro lati da monte verso valle, comandabili a mano, hanno le seguenti caratteristiche:

- larghezza netta m 4,15
- altezza netta " 1,60
- alzata massima " 1,65
- carico massimo sulla soglia " 3,50
- piano di manovra dalla soglia " 4,20
- dim. max luci di presa 2 x m 5,39 = m 10,78
- portata massima derivabile 2 x m³/s 15 = m³/s 30,00

Il canale di immissione nel bacino di regolazione a valle delle paratoie presenta tre gradoni di 55 cm cadauno ed ha larghezza variabile da 9,00 m a 11,00 m.

Il collegamento tra i due serbatoi (di regolazione e di raccolta) è assicurato da una tubazione di diametro cm 800 in c.a. del tipo Bonna classico con giunti saldati, lunga 389 m circa. All'imbocco la tubazione è protetta da una griglia mobile ed è sezionabile da una paratoia metallica piana a strisciamento, tenuta su quattro lati da monte verso valle, manovrabile a mano.

La paratoia anzidetta ha le seguenti caratteristiche:

- larghezza netta m 0,70
- altezza netta m 0,70
- alzata massima m 1,00
- carico massimo sulla soglia m 4,00
- piano di manovra dalla soglia m 5,20

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i> <i>rev. 0</i>
--	---	--

Il comando delle griglie e delle paratoie si effettua a quota 4,70 sulla sponda destra della traversa di scarico dello sbarramento. La tubazione termina alla cabina delle pompe, ubicata in fregio al bacino di raccolta. La tubazione è appoggiata su di una sella in calcestruzzo continuo ed è provvista di blocchi di ancoraggio ai vertici.

Dati principali degli invasi

A) Serbatoio di regolazione

- Quota di massimo invaso 3,20 m.s.m.
- Quota di massimo svaso (utile per deriv.) 0,70 m.s.m.
- Superficie dello specchio liquido:
 - alla quota di massimo invaso 0,47 km²
 - alla quota di massimo svaso 0,3 km²
- volume totale di invaso 1,35x106 m³
- volume utile di regolazione 1,00x106 m³
- superficie del bacino imbrifero allacciato 34,00 km²

B) Bacino Interno di raccolta

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- livello di max invaso + 5,40 m s.l.m.
- livello di max svaso + 0,30 m s.l.m.
- fondo circa 0,00 m s.l.m.
- quota del piano di coronamento + 6,40 m s.l.m.
- franco + 1,00 m s.l.m.
- superficie al max livello di invaso 156.000 m²
- capacità utile 750.000 m³

Caratteristiche Generali del Bacino Imbrifero afferente l'invaso di regolazione

Superficie di circa 37 km², dei quali 34 km² sottesi dall'opera di presa ubicata a 2,2 km dalla foce del corso d'acqua.

Il Fiume Grande é un canale in massima parte artificiale per il convogliamento a mare delle normali portate meteoriche di un certo bacino imbrifero situato a Sud-Ovest di Brindisi. Nella parte alta del suo corso, che si svolge complessivamente per una lunghezza di circa 16

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i>
		<i>rev. 0</i>

km in direzione Nord-Est, è incassato nel terreno e non rivestito, mentre nell'ultimo tratto è, in generale, pensile con argini in muratura di tufo od in terra.

Detto dell'estensione del bacino imbrifero, le altre caratteristiche idrauliche sono:

- precipitazione media annuale di 650 mm circa;
- distribuzione delle precipitazioni: 80% circa tra Settembre ed Aprile; 20% circa tra Aprile e Settembre;
- stazioni pluviometriche disponibili: Brindisi, S. Pietro Vernotico, Latiano;
- deflussi di piene normali: 20 m³/s;
- deflusso massimo stimato: 70 - 75 m³/s; (totale deflusso max) é stato valutato in corrispondenza di una precipitazione, rilevata alla stazione pluviometrica di Brindisi, di 75 mm in 5 h e con un ritardo di circa 4 h sul momento medio del periodo di tale precipitazione;
- deflusso max previsto: 120 m³/s;
- portata max di deflusso del fiume grande: 20 m³/s.

Descrizione dell'alveo a valle e relative particolari situazioni

La zona residua della depressione naturale, a valle dello sbarramento che delimita il serbatoio di regolazione, é per buona parte a quota inferiore al livello medio del mare ed è attraversato dall'ultimo tratto di un preesistente canale di bonifica, il quale sottopassa un rilevato ferroviario e stradale.

Nella zona in parola possono riversarsi le acque dello scarico di superficie del serbatoio di regolazione e quelle degli scarichi di fondo di ambedue gli invasi (di regolazione e raccolta). Per lo scarico a mare delle acque che potranno riversarsi nella depressione, fino alla quota minima di + 0,70 m.s.m., é stato destinato un canale dimensionato per la portata di 100 m³/s, lungo circa 200 m di pendenza 3 x 1000, a sezione trapezia con fondo in terra largo 39 m e sponde a scarpa 1/1, rivestito in muratura di pietrame; quota di fondo all'imbocco + 0,50 m.s.m..

Il canale sottopassa con un manufatto in c.a. a due luci (ciascuna di larghezza 16 m, altezza libera 2,60 m) il rilevato stradale e ferroviario per lo stabilimento e con un altro manufatto in c.a. a tre luci (ciascuna di larghezza 14 m circa, altezza libera 1,70 m) il rilevato della strada litoranea.

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i>
		<i>rev. 0</i>

Dati principali delle opere di scarico

A) - Serbatoi di regolazione

Portata esitata con livello nel serbatoio alla q. di 3,20 m s.l.m.

- dallo scarico di superficie 150 m³/s
- dallo scarico di fondo 5 m³/s

Caratteristiche principali:

➤ Scarico di superficie (paratoie a settore e loro accessori)

Una passerella in cemento armato a quota 4,70 collega le due parti dell'argine al di sopra dello sfioratore, sul quale sono installate le due paratoie a settore per lo smaltimento delle piene.

Ciascuna paratoia ha le seguenti caratteristiche:

- larghezza netta 15,00 m
- altezza netta di ritenuta 2,00 m
- carico massimo sulla soglia 2,30 m
- sollevamento massimo 2,20 m
- piano di manovra dalla soglia 3,50 m

Tali paratoie sono a funzionamento automatico o volontario e la manovra é assicurata in ciascuna paratoia da due spintori idraulici, a loro volta azionati da una centralina oleodinamica.

➤ Scarico di fondo

Sul lato destro del manufatto é in opera uno scarico di fondo, realizzato con un tubo Bonna classico di diametro ϕ 1000 che attraversa il terrapieno e scarica nel preesistente canale di bonifica della depressione del Fiume Grande.

Lo scarico é corredato da due paratoie piane a strisciamento con tenuta da monte verso valle a manovra a mano, aventi le seguenti caratteristiche:

- larghezza netta: 1,00 m
- altezza netta: 1,00 m
- alzata massima: 1,05 m
- carico massimo sulla soglia: 4,50 m
- piano della soglia: quota 1,00 m s.l.m.
- piano di manovra: quota 4,70 m s.l.m.

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	<i>data: 31/01/2023</i>
		<i>rev. 0</i>

➤ **Portate orientative di scarico**

- con bacino a + 3,20 m.s.m. 5,00 m³/s
- con bacino a + 2,20 m.s.m. 4,00 m³/s
- con bacino a + 1,20 m.s.m. 3,00 m³/s

Le portate sono inserite in serie sulla tubazione di scarico, la prima al suo imbocco, la seconda circa 4,65 m più a valle.

La paratoia di manovra normale è quella di valle, avendo invece quella di monte funzioni di sicurezza nel senso di poter garantire la chiusura dello scarico in caso di blocco della paratoia di manovra normale nella posizione aperta.

Il tubo di scarico tra le due paratoie é accessibile dal piano di manovra attraverso un pozzetto. A valle della paratoia di manovra normale é inserito un tubo di richiamo dell'aria, per garantire il tubo da depressioni in caso di manovra rapida della paratoia stessa.

Gestione attuale dell'invaso

Le attuali attività di gestione e controllo della diga e invaso sono regolamentate da quanto indicato nel "Foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione" approvato con nota n.1615 del 10.03.97 dal Servizio Nazionale Dighe.

In tale documento sono evidenziati i controlli, rilievi periodici e le modalità di conduzione, al fine di garantire: il funzionamento degli organi di scarico e di presa, il loro corretto esercizio e di monitorare lo stato di conservazione delle strutture.

Cabina pompe presso Bacino Interno di Stabilimento

La cabina pompe consiste in una struttura scatolare in c.a. situata sul lato sud-ovest del Bacino Interno di raccolta.

In detta cabina sono installate sia le pompe per l'immissione dell'acqua dal serbatoio di regolazione (Invaso Fiume Grande) nel serbatoio di accumulo (Bacino Interno) di Stabilimento sia le pompe per l'erogazione dell'acqua di quest'ultimo allo Stabilimento.

Si tenga presente che è necessario immettere una certa quantità di acqua nel Bacino Interno al fine di garantirne il livello minimo e compensare l'evaporazione.

Tale acqua può provenire, in funzione delle condizioni e necessità, o dall'Invaso di Fiume Grande (se non è particolarmente torbida) e/o da pozzi sociali gestiti da Versalis e/o da invaso del Cillarese (a gestione ASI).

Nella figura n.2 seguente è riportata una planimetria dell'area e della cabina pompe.

	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	data: 31/01/2023
		rev. 0

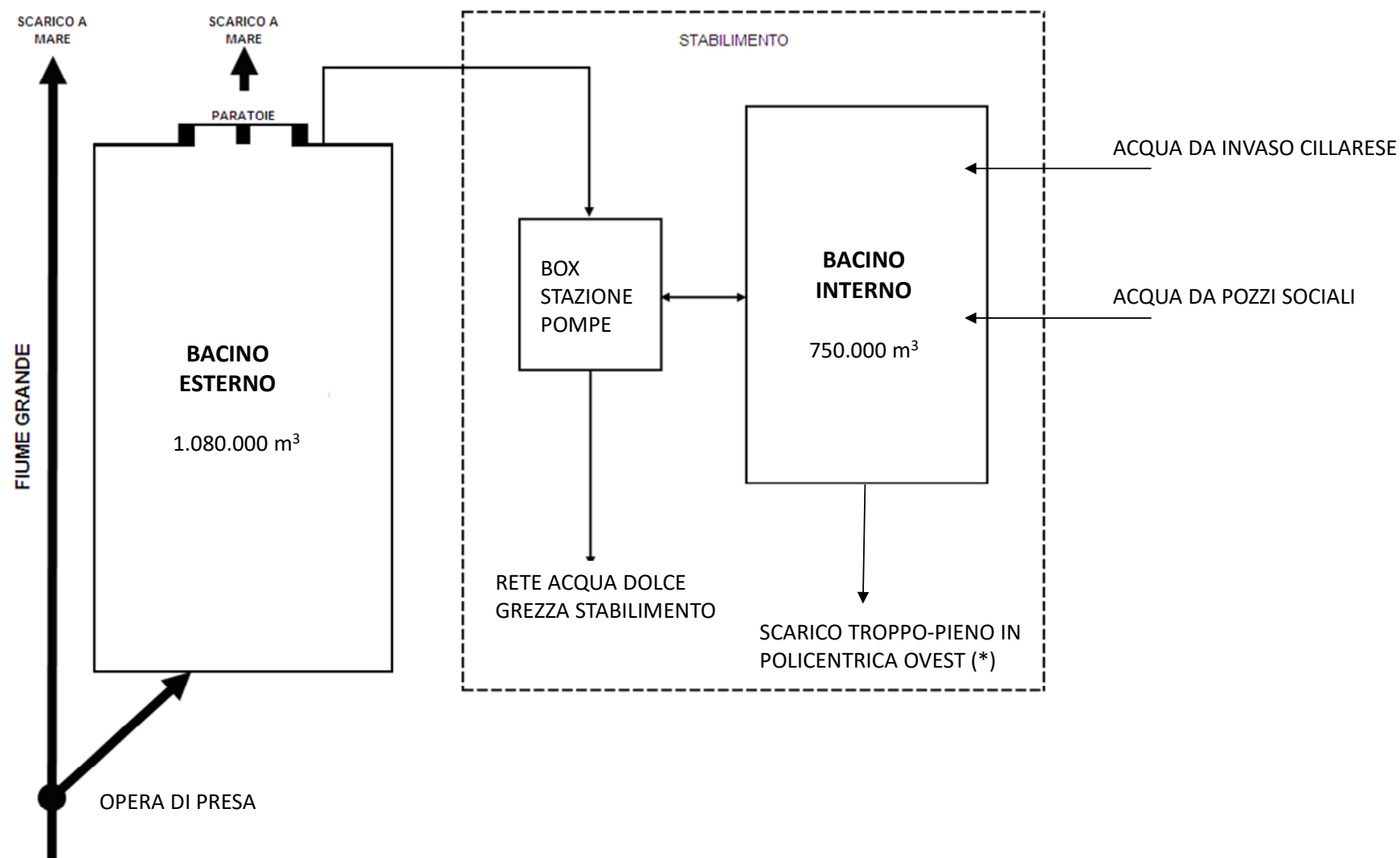
Acque derivate

I principali parametri che caratterizzano lo stato di fatto degli asset, di proprietà del consorzio ASI di Brindisi e gestiti da Versalis in ragione della concessione ASI/INF/032 allegata, sono i seguenti:

- portata nominale della pompa di prelievo: 1800 m³/h;

La volumetria di acqua prelevata viene stimata considerando le ore di marcia della pompa rilevate attraverso uno strumento “conta ore” installato presso la cabina elettrica asservita e considerando la portata nominale della pompa di prelievo.

In figura n.3 si riporta uno schema dei flusso semplificato relativamente alla gestione delle acque discussa nei paragrafi precedenti.

Derivazione acque da bacino Fiume Grande
data: 31/01/2023
rev. 0
Figura n.3: Schema di flusso semplificato acque


	Derivazione acque da bacino Fiume Grande	data: 31/01/2023 rev. 0
--	---	--

Modifiche su opere ed infrastrutture

Si evidenzia che sulle opere ed infrastrutture (di proprietà del consorzio ASI e gestite da Versalis), funzionali alla derivazione delle acque, non sono state effettuate modifiche degne di nota rispetto a quanto riportato nei documenti relativi alle precedenti concessioni (rinnovo/regolarizzazioni).

Brindisi, 31/01/2023

L'ing. Responsabile
Oronzo Lacirignola

