



REGIONE SICILIA  
Assessorato regionale dell'energia  
e dei servizi di pubblica utilità  
Dipartimento regionale dell'acqua e dei rifiuti



## DIGA GIBBESI

RIVALUTAZIONE SISMICA, STUDIO DELLE PRESSIONI NEUTRE E MOTI DI FILTRAZIONE, PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA, DEFINITIVA ED ESECUTIVA, MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADA DI COLLEGAMENTO CASA DI GUARDIA - POZZO - PARATOIE E RIEFFICIENTAMENTO STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

E

## ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI (TOPOGRAFIA)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Dott. Ing. Antonio Margagliotta

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE TRA:

Mandataria

Mandanti



GEO R.A.S. s.r.l.

REDAZIONE DELL'ELABORATO

SOCIETA'  
ORION PROGETTI

RESPONSABILE :

Arch. Benedetto Versaci

DIREZIONE DI PROGETTO PER L'ATI :

TECHNITAL S.p.A.

Dott. Ing. Simone Venturini

TITOLO ELABORATO:

E - ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI (TOPOGRAFIA)  
RILIEVI  
Relazione sui rilievi effettuati

ELABORATO N° :

II122F-E-TOP-RT-031-00

ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO		
SIGLA	P.Scaffidi-B.Versaci-V.Lollo	F. Cannavò		S. Venturini		
REVISIONE	N.	DESCRIZIONE			RED.	VER.
	1	00	Emissione Marzo 2021			PS&V/L
	2					F.C.
	3					S.V.

NOME FILE :

II122F-E-TOP-RT-031-00.pdf



DATA :

Marzo 2021

SCALA :

-

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

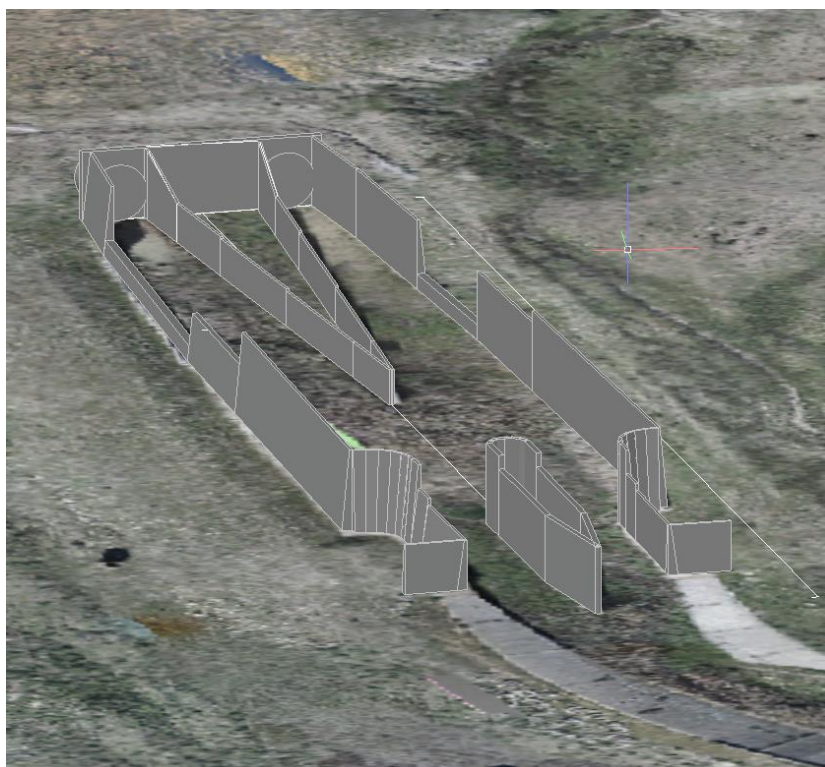
REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 1 di 51



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

## **DIGA GIBBESI**

**RIVALUTAZIONE SISMICA, STUDIO DELLE PRESSIONI NEUTRE E MOTI DI FILTRAZIONE, PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA, DEFINITIVA ED ESECUTIVA, MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADA DI COLLEGAMENTO CASA DI GUARDIA-POZZO PARATOIE E RIEFFICIENTAMENTO DELLA STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO**

## **RELAZIONE SUI RILIEVI**





REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 2 di 51

## INDICE

1.	PREMESSA	5
2.	ACQUISIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE	6
3.	RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI	7
4.	ESAME DELLE OPERE, STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA	10
4.1.	Torre di Presa e Scarico di fondo	10
4.2.	Torre di Controllo	17
4.3.	Muri piazzale Torre di Controllo	22
4.4.	Strada di accesso Casa di guardia - Torre di controllo	23
4.5.	Sfioratori a Calice dello scarico di superficie	27
4.6.	Casa di guardia	28
4.7.	Torre acque di drenaggio	30
4.8.	Galleria Scarico di fondo	35
4.9.	Vasca di Dissipazione e canale di restituzione	41
4.10.	Canale di restituzione	44

APPENDICE: Elenco della documentazione tecnica acquisita

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 3 di 51</p>

## INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1 – Vista lato ovest Torre di Presa e Scarico con particolare muri di imbocco	10
Fig. 2 – Vista lato nord Torre di Presa e Scarico con consistenti crolli del copriferro	11
Fig. 3 – Vista lato sud Torre di Presa e Scarico con consistenti crolli del copriferro	12
Fig. 4 – Vano principale - Tubo di presa acquedotto	12
Fig. 5 – Vista panoramica	13
Fig. 6 – Vista interno-esterno della Torre di presa	13
Fig. 7 – Particolare dei tubi di scarico di fondo in ingresso alla Torre e in alto il foro per il passaggio del tubo di presa dell'acquedotto verso la Torre di controllo mancante	14
Fig. 8 – Vano di alloggiamento del tubo di presa dell'acquedotto	15
Fig. 9 – Distacchi del copriferro sulle pareti e sul solaio di copertura. In alto a destra particolare della granulometria degli inerti arrotondati	16
Fig. 10 – Panoramica lato ovest della Torre di Controllo	17
Fig. 11 – Vista frontale con porta di ingresso	18
Fig. 12 – Vista laterale con particolare uscita tubo aeroforo	18
Fig. 13 – Particolare solaio sala di accesso	19
Fig. 14 – Particolare argano di sollevamento sala di accesso	19
Fig. 15 – Camera di fondo con paratoie e saracinesche acquedotto	20
Fig. 16 – Vista dal fondo della Torre	21
Fig. 17 – Vista Muro Torre CTR dalla sezione n.3	22
Fig. 18 – Particolare interasse ferri sezione n.2	22
Fig. 19 – Particolare ossidazione delle armature sezione n.2	22
Fig. 20 – Fenomeni di smottamento del corpo stradale	23
Fig. 21 – Particolare 2 lesioni longitudinali nel pacchetto stradale	24
Fig. 22 – Particolare 3 lesioni longitudinali nel pacchetto stradale	25
Fig. 23 – Muro di contenimento laterale	25
Fig. 24 – Particolare distacco copriferro e ossidazione armature sui muri laterali	26
Fig. 25 – Frana del corpo stradale con particolare strati neri della pavimentazione	27
Fig. 26 – Panoramica sui calici	28
Fig. 27 – Casa di guardia-vista lato nord	29
Fig. 28 – Casa di guardia-vista lato sud	29
Fig. 29 – Particolare lesione passante su muro portante	30
Fig. 30 – Torre di drenaggio con in primo piano il torrino di ventilazione est	31
Fig. 31 – Solaio di copertura - armature ossidate con particolare del gancio di sollevamento pompe acque cariche	31
Fig. 32 – Particolare scala in profilati e griglie metalliche	32
Fig. 33 – Cunicolo drenaggio ovest	32





<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 4 di 51</p>



Fig. 34 – Cunicolo drenaggio est	33
Fig. 35 – Tubo di scarico con particolare pompe di sollevamento acque cariche	33
Fig. 36 – Particolare innesto tipo del canale di drenaggio nel cunicolo	34
Fig. 37 – Torrino di aerazione	34
Fig. 38 – Sbocco della Galleria di scarico di fondo nella vasca di dissipatione, con particolare crollo parziale del muro di parete destra della Vasca.	35
Fig. 39 – Particolare uscita dalla galleria destra del tubo acquedotto.	36
Fig. 40 – Galleria destra in corrispondenza del Calice sfioratore con restringimento della sezione per la presenza del primo torrino aeroforo	36
Fig. 41 – Calice Sfiatore in destra con particolare deviazione tubo acquedotto	37
Fig. 42 – Calice Sfiatore in destra-vista dal basso	37
Fig. 43 – Particolare distacco dei copriferri e ossidazione delle barre di armatura	38
Fig. 44 – Torre di controllo con particolare deviazione tubo acquedotto	38
Fig. 45 – Camera paratoie con in alto particolare del tubo aeroforo torre di controllo	39
Fig. 46 – Flangia cieca su bocca di ispezione acquedotto	39
Fig. 47 – Fine galleria presso la Torre di presa e scarico con particolare tubi di scarico e in alto foro per il passaggio del tubo acquedotto	40
Fig. 48 – Vasca di Dissipazione-vista lungo l'asse longitudinale	41
Fig. 49 – Vasca-vista dalla galleria destra con particolare uscita del tubo dell'acquedotto	42
Fig. 50 – Vasca-vista dalla galleria sinistra	42
Fig. 51 – Crollo parziale del muro di contenimento di valle della vasca	43
Fig. 52 – Crollo parziale del muro di contenimento di monte della vasca	43
Fig. 53 – Particolare di diffusi distacchi dei copriferri con ossidazione delle armature	44
Fig. 54 – Particolare raccordo tra la Vasca e il Canale di restituzione	45
Fig. 55 – Canale di restituzione –fenomeni di smottamenti di terreno in alveo	45
Fig. 56 – Deterioramento calcestruzzo sulle sponde	46
Fig. 57 – Particolare armature ossidate	46

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 5 di 51

## 1. PREMESSA

Nella presente Relazione si illustrano i risultati delle attività di acquisizione dati, ricognizione e rilievo delle opere strutturali della diga Gibbesi, nell'ambito del progetto di "Rivalutazione sismica, studio delle pressioni neutre e moti di filtrazione, progetto di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva, manutenzione straordinaria strada di collegamento casa di guardia-pozzo paratoie e riefficientamento della strumentazione di monitoraggio e controllo".



Le attività di rilievo si sono svolte nel mese di febbraio 2021 e hanno compreso in primo luogo le visite presso la Casa di Guardia per l'acquisizione della documentazione disponibile, varie ispezioni sul territorio della diga per la pianificazione delle attività dei rilievi aerofotogrammetrici e di quelli sui singoli manufatti al fine della valutazione dello stato di consistenza e di conservazione delle opere, come pure la rispondenza alla documentazione di progetto.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 6 di 51

## 2. ACQUISIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE

È stata acquisita un'ampia documentazione in formato digitale. Inoltre le visite presso gli uffici della Casa di Guardia hanno permesso di acquisire altra documentazione in formato cartaceo, che è stata scansionata ed è servita come riferimento per la pianificazione dei rilievi sulle opere strutturali in c.a., in riferimento esclusivo alle parti di opere ispezionabili.

L'elenco della documentazione acquisita è riportato in Appendice.

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 7 di 51</p>

### 3. RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI

#### RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI

Al fine di rispondere alle esigenze del progetto, nel corso di numerosi sopralluoghi si è proceduto al rilievo del manufatto diga nel suo complesso e delle sponde mediante l'esecuzione del "Rilievo aerofotogrammetrico" eseguito con:

- S.A.P.R.
  - Yuneec H520 esacottero
  - DJI Phantom 4 pro quadricottero
- RICEVITORI GNSS
  - Stonex S800A



Le attività sviluppate hanno riguardato:

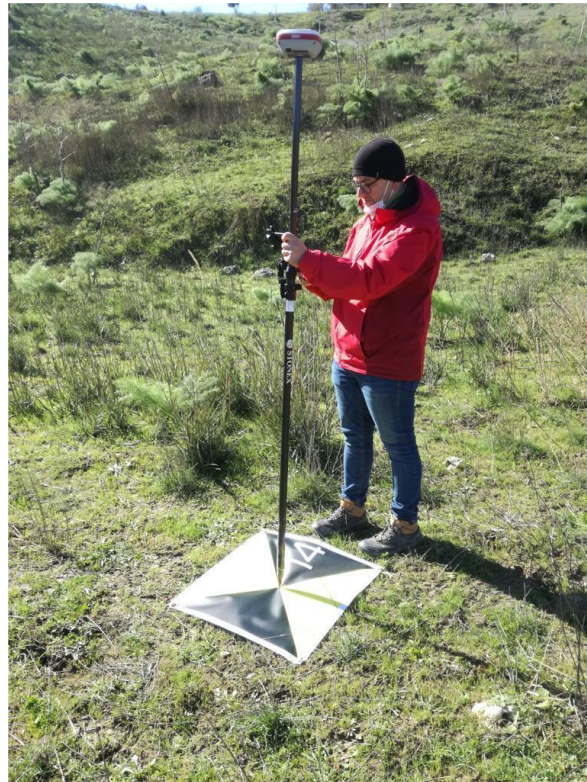
1. Sopralluogo e volo propedeutico al successivo rilievo;
2. Posizionamento dei target (G.C.P.) 60x60 e 80x80 a terra;
3. Rilevamento con GPS di n.173 punti, target compresi, con sistema coordinate WGS84;
4. Missioni di volo con drone e acquisizione di n.7367 fotogrammi nadirali (risoluzione 5432x3080);
5. Elaborazione nuvola di punti georeferenziata e restituzione di D.T.M., Ortofoto e Curve di Livello dello stato attuale dei luoghi.



L'elaborazione dei fotogrammi nadirali acquisiti unitamente all'elaborazione dei dati geometrici del manufatto nel suo complesso, consentirà lo sviluppo del modello utile nella successiva fase di progettazione definitiva ed esecutiva.

Nelle foto che seguono sono mostrate alcune fasi lavorative.





<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 8 di 51</p>



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 9 di 51</p>



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 10 di 51</p>

#### 4. ESAME DELLE OPERE, STATO DI CONSERVAZIONE E CONSISTENZA

Nel corso delle visite, sulla scorta della documentazione fornita, si sono effettuate numerose misurazioni sulle opere in calcestruzzo armato, rilevando in molti casi la perfetta corrispondenza tra quanto previsto in progetto e le opere eseguite. Nel caso di rilevanti ma localizzate difformità si è proceduto alla indicazione delle misure corrette direttamente sugli elaborati di progetto. Nei casi in cui si sono manifestate evidenti e numerose difformità o nel caso di mancanza di documentazione, si è proceduto al rilievo ex novo dei manufatti.

È stato svolto un accurato esame dello stato di conservazione delle opere in c.a., eseguendo un'ampia documentazione fotografica, rilevando vari componenti di degrado delle strutture riconducibili per lo più a danneggiamenti e/o distacchi dei copriferri, che hanno causato col tempo notevoli riduzioni delle sezioni utili di acciaio.



Si sono rilevati anche crolli parziali di elementi strutturali come nel caso dei muri esterni della Vasca di dissipazione. I risultati dei rilievi sono esposti nel seguito.

##### 4.1. Torre di Presa e Scarico di fondo

La Torre di presa e scarico di fondo è un manufatto scatolare in c.a., con struttura del tipo a setti e piastre, progettata in modo che nella fase di esercizio venga completamente sommersa dalle acque del bacino; presenta un'ampia grata in profilati metallici nella parte frontale per la vagliatura delle acque in ingresso.





Fig. 1 – Vista lato ovest Torre di Presa e Scarico con particolare muri di imbocco

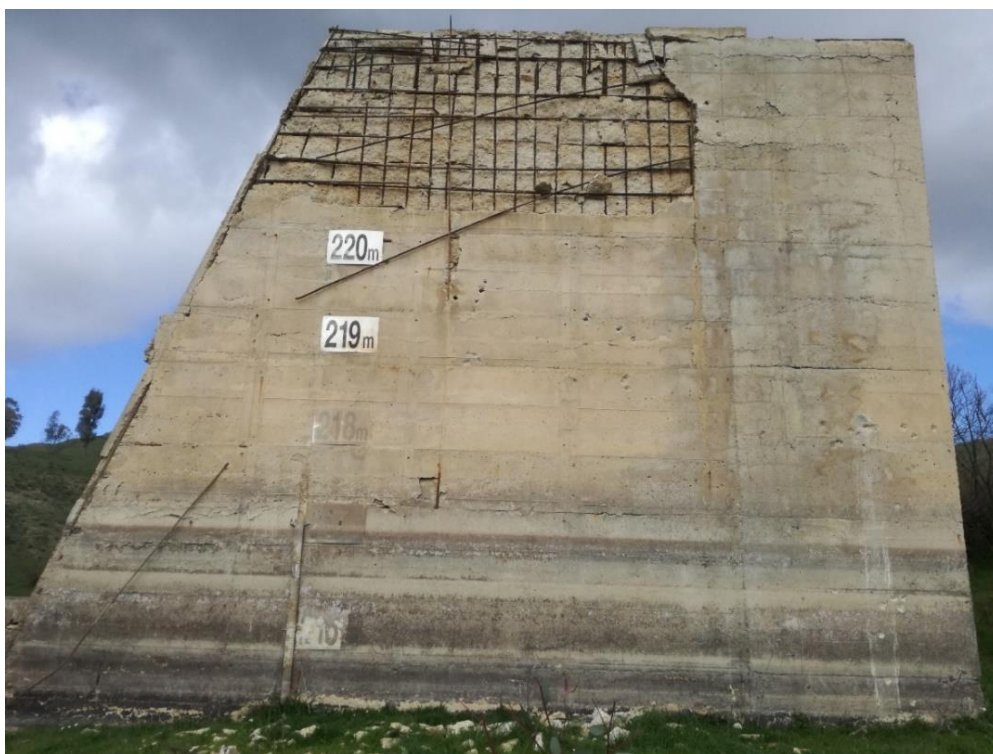
REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 11 di 51

La sezione longitudinale è di forma trapezia. Nella parte anteriore è presente un ampio vano principale che ospita alla base l'imbocco verso la galleria di scarico in c.a. del diametro di 6 m. Nella parte posteriore è presente un piccolo vano dove è alloggiato il tubo di presa dell'acquedotto Ø 700. I due vani sono separati da un setto in c.a. e l'accesso a entrambi viene garantito dalla copertura attraverso due scale metalliche.



*Fig. 2 – Vista lato nord Torre di Presa e Scarico con consistenti crolli del copriferro*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 12 di 51</p>



*Fig. 3 – Vista lato sud Torre di Presa e Scarico con consistenti crolli del copriferro*

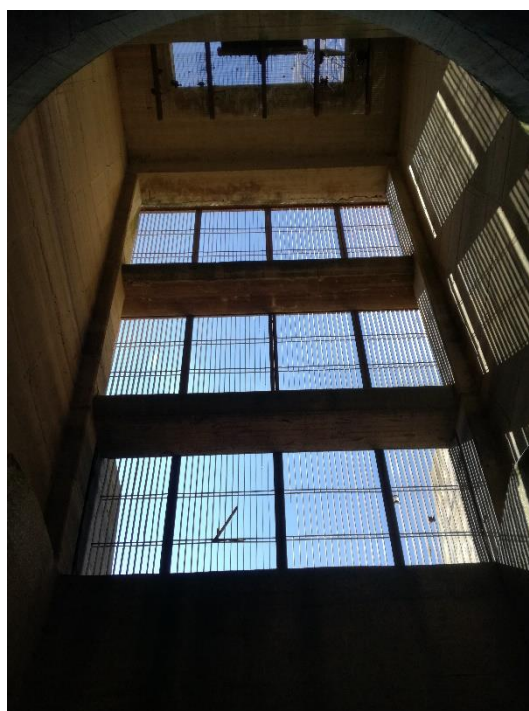


*Fig. 4 – Vano principale - Tubo di presa acquedotto*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 13 di 51</p>



*Fig. 5 – Vista panoramica*



*Fig. 6 – Vista interno-esterno della Torre di presa*

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 14 di 51</p>



Nella parte più in basso del vano principale esistono due tubi di scarico a differenti quote con fori praticati nel muro di diametro Ø800. Attualmente lo scarico è garantito solo dal tubo superiore, mentre l'altro più in basso risulta ostruito.



*Fig. 7 – Particolare dei tubi di scarico di fondo in ingresso alla Torre e in alto il foro per il passaggio del tubo di presa dell'acquedotto verso la Torre di controllo mancante*

Si sono rilevate differenze nel sistema strutturale di imbocco rispetto a quanto previsto dai disegni di progetto; da rilevare pure piccole differenze geometriche nel muro di separazione tra i due vani, che in fase costruttiva è stato spostato di 40cm verso la grata anteriore rispetto al progetto.



A livello funzionale l'ispezione eseguita rileva la mancanza del tubo di presa dell'acquedotto dall'inizio della galleria fino alla Torre di Controllo.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 15 di 51





*Fig. 8 – Vano di alloggiamento del tubo di presa dell'acquedotto*

Lo stato di conservazione dell'opera in generale è scadente. Il calcestruzzo risulta fortemente ammalorato sia sulle pareti che sul solaio di copertura, con fenomeni diffusi di distacco totale dei copriferri particolarmente spessi (5cm), con conseguente elevata ossidazione delle barre di armatura e rischi per la sicurezza. Inoltre si è potuto osservare che una parte degli inerti del calcestruzzo non hanno spigoli vivi ma sono arrotondati.

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 16 di 51</p>



*Fig. 9 – Distacchi del copriferro sulle pareti e sul solaio di copertura. In alto a destra particolare della granulometria degli inerti arrotondati*



REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 17 di 51

#### 4.2. Torre di Controllo

A circa 100 m in direzione est, collegata alla Torre di presa attraverso la galleria di scarico di fondo ( $\varnothing=6\text{m}$ ), su una spianata ricavata con muri in c.a., si trova la Torre per il controllo dello scarico di fondo.



*Fig. 10 – Panoramica lato ovest della Torre di Controllo*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 18 di 51</p>



*Fig. 11 – Vista frontale con porta di ingresso*

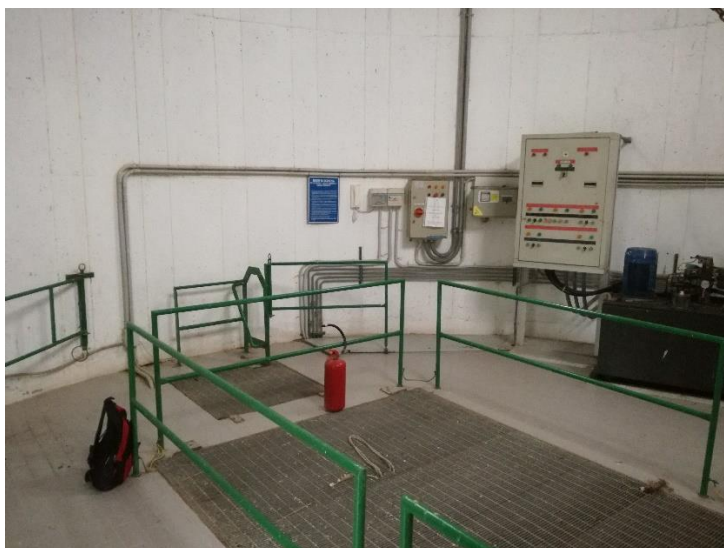


*Fig. 12 – Vista laterale con particolare uscita tubo aeroforo*

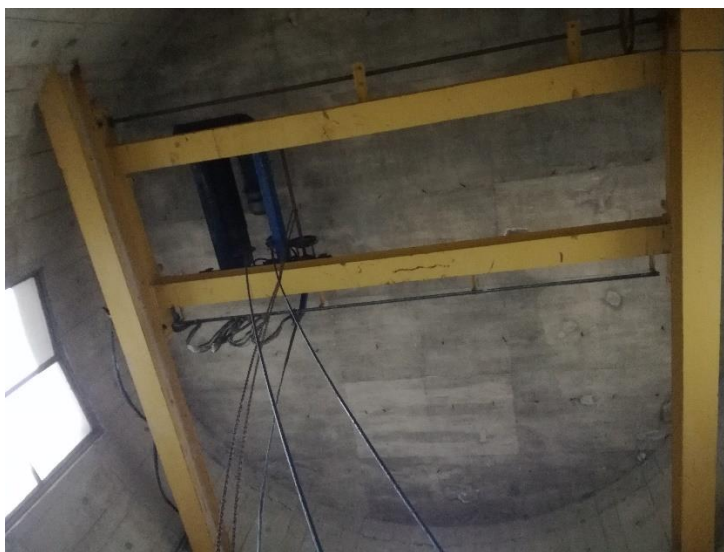
<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 19 di 51</p>

La struttura è di tipo scatolare organizzata con setti e piastre. Presenta una pianta circolare di diametro interno 800cm, spessore delle pareti in elevazione pari a 40cm. L'altezza fuori terra è 952cm.



Il solaio della sala di accesso ha spessore 50cm presenta due fori rettangolari. Il più piccolo, 108x108 cm, offre la possibilità di accedere al fondo della Torre attraverso una scala metallica alla "marinara". Il secondo più grande, 458x220 cm, permette il passaggio degli impianti di fondo che possono essere sollevati da un argano installato su un sistema di travi HEA in doppia orditura, incastrato in prossimità del solaio di copertura (s=30cm). Un terzo ed ultimo foro infine, permette il passaggio del tubo aeroforo che si trova in diretta comunicazione con la galleria di scarico.



*Fig. 13 – Particolare solaio sala di accesso*



*Fig. 14 – Particolare argano di sollevamento sala di accesso*



REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 20 di 51

Sul fondo della Torre ad una profondità di -24.55m dal pavimento della sala di accesso, si trova la camera di manovra con le due paratoie e in adiacenza a queste ultime più in basso, si trova un sistema doppio di saracinesche dell'acquedotto che versano in pessime condizioni di manutenzione.



*Fig. 15 – Camera di fondo con paratoie e saracinesche acquedotto*



Lo stato di conservazione delle opere strutturali, al netto della vetustà, è discreto. Non si rilevano particolari danni o dissesti se non per qualche traccia di umidità che ha portato a isolati fenomeni di deterioramento del copriferro e ossidazione delle armature nella camera delle paratoie.

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 21 di 51</p>



*Fig. 16 – Vista dal fondo della Torre*

L'esito dei sopralluoghi effettuati sia nelle opere in elevazione che in quelle in sotterraneo compresa la galleria di scarico, ha fornito in generale una buona corrispondenza con gli elaborati della documentazione a disposizione, con lievi differenze nell'ordine di pochi centimetri. Le differenze più significative sono riportate nell'elaborato TORRE CTR\_01.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 22 di 51

#### 4.3. Muri piazzale Torre di Controllo

I muri presenti nel piazzale della Torre di controllo non sono presenti all'interno della documentazione disponibile; hanno altezza massima rilevata in corrispondenza della sez. N.3 pari a 5,05m. I particolari sono riportati nell'elaborato Muri CTR-01. Lo stato di conservazione del calcestruzzo è mediocre, con distacchi estesi di copriferro e riduzioni non trascurabili delle sezioni utili di armatura in corrispondenza della sez. N.2.





*Fig. 17 – Vista Muro Torre CTR dalla sezione n.3*



*Fig. 18 – Particolare interasse ferri sezione n.2*



*Fig. 19 – Particolare ossidazione delle armature sezione n.2*

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 23 di 51

#### 4.4. Strada di accesso Casa di guardia - Torre di controllo



La bretella che collega la casa di guardia con la torre di controllo ha una lunghezza di circa 2km; la larghezza delle piattaforma stradale risulta variabile, le cunette laterali non sono sempre presenti.

Lo stato di conservazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso è pessimo: sono presenti lesioni diffuse di tipo longitudinale che denotano inadeguatezza degli spessori del pacchetto, ma anche insufficienza portante degli strati di terreno di fondazione e sottofondazione.



*Fig. 20 – Fenomeni di smottamento del corpo stradale*



Dall'analisi degli elaborati a disposizione nella documentazione fornita, ovvero il profilo e gli elementi geometrici planimetrici, non si evidenzia una progettazione adeguata per il livello esecutivo.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 24 di 51

Sono inoltre frequenti smottamenti e frane del corpo stradale per la mancanza di adeguate opere di contenimento laterale.



*Fig. 21 – Particolare 2 lesioni longitudinali nel pacchetto stradale*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 25 di 51</p>



*Fig. 22 – Particolare 3 lesioni longitudinali nel pacchetto stradale*





*Fig. 23 – Muro di contenimento laterale*

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 26 di 51</p>



*Fig. 24 – Particolare distacco copriferro e ossidazione armature sui muri laterali*

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 27 di 51





*Fig. 25 – Frana del corpo stradale con particolare strati neri della pavimentazione*

#### **4.5. Sfiotori a Calice dello scarico di superficie**

Gli scarichi di superficie sono realizzati in c.a. a soglia libera posta a quota 229 m s.l.m. e sono ubicati nella parte sinistra dello sbarramento. Hanno diametro uguale pari a 26m. al ciglio superiore.

Sono collegati entrambi alle gallerie di scarico a sezione circolare del diametro di 8 m che trasportano le acque superficiali in eccesso nel bacino fino alla vasca di dissipazione. In particolare il calice di destra è collegato anche alla Torre di presa con la galleria di diametro 6m., quindi quest'ultimo convoglia anche le acque provenienti dallo scarico di fondo e ospita la condotta dell'acquedotto che inizia dalla Torre di controllo.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 28 di 51



*Fig. 26 – Panoramica sui calici*

Gli sfioratori possiedono 6 setti antivortice in c.a di altezza 3,50 m. e spessore 20cm per cui lo sviluppo utile della soglia sfiorante è di 80,44m per ogni calice.



Del sistema sfiorante fanno parte anche 3 torrini aerofori; 2 per il calice destro, 1 per il sinistro.

Lo stato di conservazione dei calcestruzzi che formano le opere è discreto considerando che hanno una vita attuale di circa 40 anni.

Le misure effettuate hanno rilevato una buona corrispondenza con la documentazione messa a disposizione.

#### **4.6. Casa di guardia**

La casa di guardia ha una struttura formata da pareti in c.a.; è divisa in mezzeria da un muro di spina che divide l'immobile in due parti uguali. Si sviluppa su due livelli: l'accesso al primo piano è garantito da due scale che si trovano sui lati est ed ovest. Il piano di copertura si raggiunge utilizzando una scala metallica a partire dal balcone lato sud.

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 29 di 51</p>





*Fig. 27 – Casa di guardia-vista lato nord*



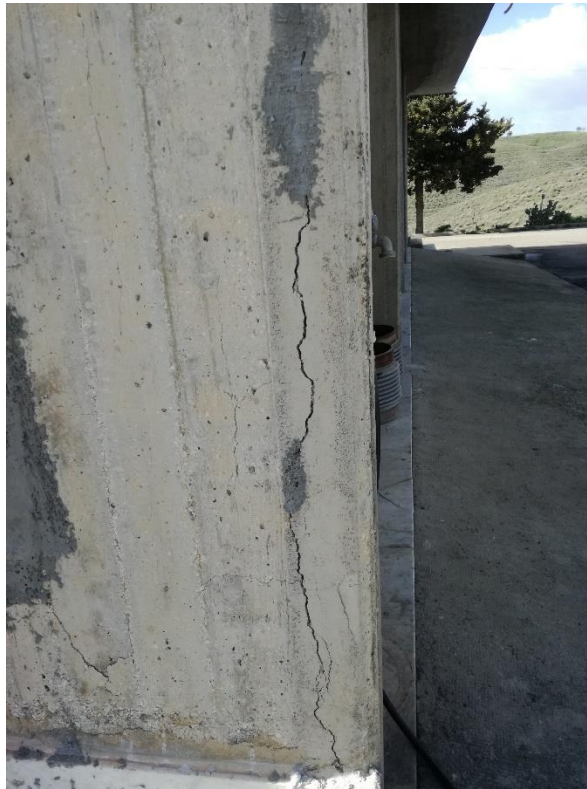
*Fig. 28 – Casa di guardia-vista lato sud*

Non sono presenti intonaci esterni per cui nel corso del tempo le acque meteoriche hanno causato consistenti danneggiamenti al calcestruzzo.

L'immobile recentemente è stato oggetto di lavori di manutenzione che hanno riguardato principalmente il ripristino dei copriferrì dei balconi, delle scale, del muretto di copertura, parti isolate dei muri e l'impermeabilizzazione del solaio di copertura. Purtroppo lo stato

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 30 di 51

di conservazione del calcestruzzo rimane mediocre, e permangono ancora piccole lesioni e varie tracce di umidità sia al piano terra che al primo piano.





*Fig. 29 – Particolare lesione passante su muro portante*

I rilievi effettuati hanno portato a stabilire delle lievi differenze contenute nell'ordine di 5÷10cm rispetto alla documentazione fornita.

#### **4.7. Torre acque di drenaggio**

La Torre è localizzata a valle dello sbarramento, all'inizio del corpo rilevato; raccoglie le acque provenienti da 7 canali di drenaggio che a partire dal corpo diga si riversano nei due cunicoli di raccolta che vanno a confluire nella torre. Da qui le acque passano nella condotta per lo smaltimento a valle verso il canale di restituzione, nella quale si rilevano 5 pozzi di ispezione.



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 31 di 51</p>



*Fig. 30 – Torre di drenaggio con in primo piano il torrino di ventilazione est*



*Fig. 31 – Solaio di copertura - armature ossidate con particolare del gancio di sollevamento pompe acque cariche*

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 32 di 51</p>



Attraverso una scala formata da profilati in acciaio si scende al fondo del pozzo dal quale si dipartono i 2 cunicoli di raccolta



*Fig. 32 – Particolare scala in profilati e griglie metalliche*



*Fig. 33 – Cunicolo drenaggio ovest*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 33 di 51</p>



*Fig. 34 – Cunicolo drenaggio est*



*Fig. 35 – Tubo di scarico con particolare pompe di sollevamento acque cariche*

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 34 di 51</p>





*Fig. 36 – Particolare innesto tipo del canale di drenaggio nel cunicolo*



*Fig. 37 – Torrino di aerazione*

La struttura della Torre è formata da setti e piastre in c.a., che versano in scarse condizioni di conservazione, con fenomeni di ossidazione soprattutto nella parte in elevazione, e riduzione sensibile delle sezioni resistenti delle armature.

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 35 di 51

#### 4.8. Galleria Scarico di fondo



La galleria dello scarico di fondo è un manufatto in calcestruzzo armato che si sviluppa con continuità a partire dalla Torre di Presa fino alla Vasca di dissipazione, attraversando lungo il percorso la Torre di controllo e lo Sfiatore a calice destro; convoglia attualmente le acque provenienti dal Torrente Gibbesi a monte dello sbarramento.

L'accessibilità alla sola galleria di destra è resa possibile, ma con difficoltà, attraverso un salto di circa 2,30 metri, venutosi a creare a seguito del crollo del muro esterno dx della Vasca, in corrispondenza del giunto strutturale, ad una distanza di 17,50m. dalla sezione di sbocco.



*Fig. 38 – Sbocco della Galleria di scarico di fondo nella vasca di dissipazione, con particolare crollo parziale del muro di parete destra della Vasca.*

È presente, dalla sezione di sbocco fino alla Torre di controllo, il tubo dell'acquedotto Dn900, sostenuto da un sistema di travi in acciaio IPE400mm con interasse di 12m. incastrate nella parte sommitale della sezione.

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 36 di 51</p>





*Fig. 39 – Particolare uscita dalla galleria destra del tubo acquedotto.*

In corrispondenza del Calice si rileva, come riportato correttamente negli elaborati di progetto, la variazione del diametro della sezione della galleria che passa da 6m. a 8m..

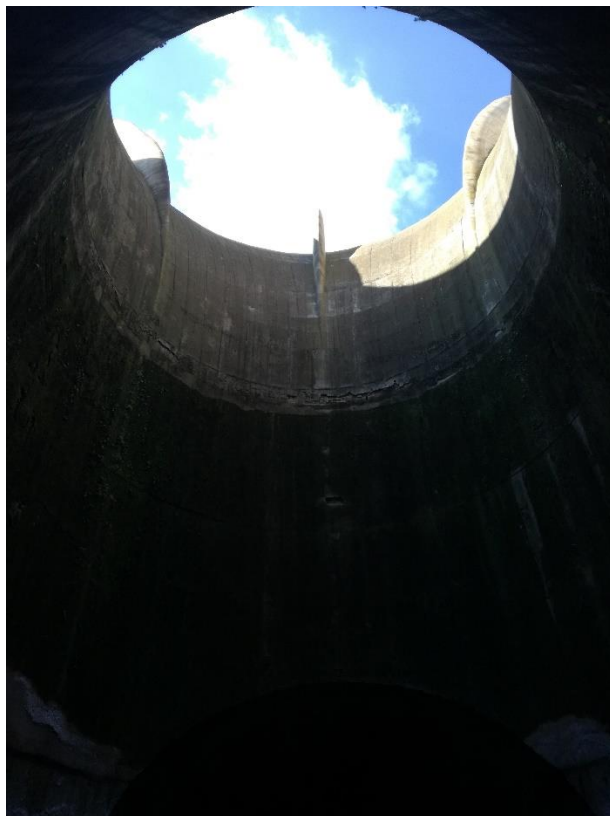


*Fig. 40 – Galleria destra in corrispondenza del Calice sfioratore con restringimento della sezione per la presenza del primo torrino aeroforo*



REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 37 di 51



*Fig. 41 – Calice Sfiatore in destra con particolare deviazione tubo acquedotto*

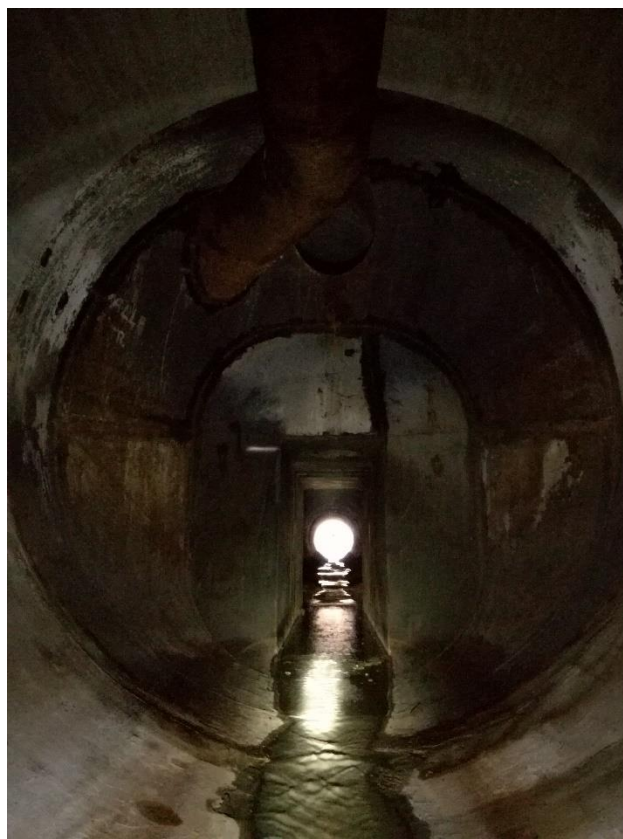


*Fig. 42 – Calice Sfiatore in destra-vista dal basso*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 38 di 51</p>



*Fig. 43 –Particolare distacco dei copriferrì e ossidazione delle barre di armatura*



*Fig. 44 –Torre di controllo con particolare deviazione tubo acquedotto*

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 39 di 51

Superato il Calice in destra la galleria continua verso la Torre di controllo con diametro della sezione ridotta a 6m.



In corrispondenza delle paratoie vi è un restringimento della sez., è presente un rivestimento metallico le cui misure sono ben corrispondenti con gli elaborati forniti.



*Fig. 45 –Camera paratoie con in alto particolare del tubo aeroforo torre di controllo*



*Fig. 46 – Flangia cieca su bocca di ispezione acquedotto*

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 40 di 51</p>



Oltrepassata la Torre di controllo si rilevano nell'alveo di scorrimento consistenti depositi di materiali fangosi e si giunge alla Torre di presa.



*Fig. 47 – Fine galleria presso la Torre di presa e scarico con particolare tubi di scarico e in alto foro per il passaggio del tubo acquedotto*

Lo stato di conservazione del calcestruzzo è mediocre: si rilevano diffusi fenomeni di carbonatazione con distacchi localizzati di copriferro e conseguente ossidazione delle barre di armatura.

Le misure effettuate hanno rilevato una buona corrispondenza con la documentazione messa a disposizione.

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 41 di 51</p>

#### 4.9. Vasca di Dissipazione e canale di restituzione

Allo sbocco delle gallerie di scarico si trova la vasca di dissipazione che confluisce nel canale di restituzione;





*Fig. 48 –Vasca di Dissipazione-vista lungo l'asse longitudinale*

Le opere strutturali sono realizzate in c.a. e possiedono una conformazione simmetrica rispetto all'asse longitudinale; sono formate da due lunghi muri esterni che sono giuntati ogni 27,50m. e due diaframmi interni anch'essi giuntati nella stessa misura.

In generale non sono state rilevate apprezzabili differenze rispetto alle consistenze di progetto. Le uniche differenze riscontrate consistono in due crolli considerevoli che sono accaduti sui muri esterni che non hanno retto probabilmente alla spinta dei terreni di riempimento. A seguito degli stessi crolli sono state disposte delle gabbionate in pietrame per il contenimento delle scarpate.

Inoltre sia i muri esterni che quelli del diaframma interno sono soggetti a movimenti macroscopici in sommità (10-15cm) che potrebbero favorire pericolosi meccanismi di ribaltamento in caso di sisma.

Lo stato di conservazione del calcestruzzo è fatiscente, inoltre vi sono zone molto estese caratterizzate dalla perdita dei copriferri e quindi dall'ossidazione delle barre di armatura con notevoli riduzioni delle sezioni resistenti dell'acciaio.



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 42 di 51</p>



*Fig. 49 – Vasca-vista dalla galleria destra con particolare uscita del tubo dell'acquedotto*



*Fig. 50 – Vasca-vista dalla galleria sinistra*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 43 di 51</p>



*Fig. 51 – Crollo parziale del muro di contenimento di valle della vasca*



*Fig. 52 – Crollo parziale del muro di contenimento di monte della vasca*

<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 44 di 51</p>



*Fig. 53 – Particolare di diffusi distacchi dei copriferrì con ossidazione delle armature*

#### **4.10. Canale di restituzione**



Al termine della Vasca di dissipazione si trova il canale di restituzione delle acque dello scarico di fondo

L'opera è realizzata in calcestruzzo armato formata da muri e piastre inclinate.

Sono state effettuate svariate misurazioni a campione; dall'esame dell'opera per le parti ispezionabili, si è verificata una buona corrispondenza con gli elaborati di progetto.

Lo stato di conservazione del calcestruzzo è scadente, non tanto per i muri quanto per le piastre.

L'alveo di fondo è ricoperto in modo considerevole da materiali alluvionali e da una fitta vegetazione che lo rende di fatto impraticabile.



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 45 di 51</p>



*Fig. 54 – Particolare raccordo tra la Vasca e il Canale di restituzione*



*Fig. 55 – Canale di restituzione –fenomeni di smottamenti di terreno in alveo*



<p>REPUBBLICA ITALIANA</p> 	<p>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</p> <p><b>DIGA GIBBESI</b></p> <p><b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b></p>	<p>REGIONE SICILIANA</p> 
<p>II-122F_E_REL.01</p>	<p>RELAZIONE SUI RILIEVI</p>	<p>Pag. 46 di 51</p>



*Fig. 56 – Deterioramento calcestruzzo sulle sponde*





*Fig. 57 – Particolare armature ossidate*



REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 47 di 51

## APPENDICE



### ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA ACQUISITA

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 48 di 51

Codice	Descrizione elaborato	Scala	Data
<b>TORRE DI PRESA E SCARICO DI FONDO</b>			
OI.09-5/a	Opere di presa Acquedotto –sezioni e particolari	1:20	16/01/1979
OI.09-5/b	Opere di presa Pianta e sezione	1:20	16/01/1979
OI.09 – 5g	Opere di presa Opera in elevazione-sez. longitudinale armature	1:50	16/01/1979
OI.09 – 5d	Opere di presa Blocco di fondazione-sez. longitudinale armature	1:50	16/01/1979
<b>TORRE DI CONTROLLO</b>			
OI.09-9	Galleria naturale Ø 8.00 Imbocco-sbocco torre di controllo-sez. trasversale	varie	01/06/1978
OI.09-11/2	Torre di controllo per lo scarico di fondo Sala accesso al pozzo-armatura	-	16/01/1979
OI.09-11/3	Torre di controllo per lo scarico di fondo Armatura pozzo sezione orizzontale F-F	1:100 1:25	16/01/1979
OI.09-11/3/A	Torre di controllo per lo scarico di fondo Particolari e fasi di esecuzione dell'unione delle pareti del pozzo alla ca- lotta della galleria	1:100 1:50 1:20	14/02/1980
OI.09-11/6	Torre di controllo per lo scarico di fondo Sala accesso al pozzo-sezione orizzontale C-C	-	16/01/1979
OI.09-11/S1	Torre di controllo per lo scarico di fondo Elementi costruttivi	1:100 1:50	16/01/1979
OI.09-11/S2	Torre di controllo per lo scarico di fondo Elementi costruttivi	1:100 1:50	09/01/1980
OI.09-12/3	Torre di controllo per lo scarico di fondo Fasi di costruzione	-	16/01/1979
Dis. 5/1c	Opere di scarico-Scarico di fondo Camera di accesso e Camera paratoie	1:100	Aprile 1992
Dis 5/2c	Opere di scarico-Scarico di fondo Camera paratoie-tratto non blindato	-	Aprile 1992
Dis.5/3c	Computo e armature SAL n.61-carpenteria armatura elevazione	-	-
Dis. 5/4c	Pozzo di manovra Scala di accesso: soletta, carpenteria, armatura SAL n.61-62		Giugno 1992-agg. 30/04/1993
Dis.5/5c	Armature SAL n. 63-carpenteria, armatura orizzontale vano porta	-	-
Dis.5/6c	Armature SAL n. 61-carpenteria, armatura orizzontale vani finestra	-	-
Dis.5/7c	Armature SAL n. 61-carpenteria, armatura orizzontale	-	-
Dis.5/8c	Armature SAL n. 61-carpenteria, armatura orizzontale solaio copertura		
Dis. 5/9c	Pozzo di manovra Sala di accesso: armatura laterale per aeroforo Ø110		Giugno 1992-agg. 30/04/1993
<b>CASA DI GUARDIA</b>			
-	Progetto per la costruzione di un fabbricato ad uso civile abitazione ed uffici, per casa di guardia sbarramento Gibbesi – Pianta e Prospetti	1:50	-
<b>SFIORATORI A CALICE</b>			
OI09 – 13/26	Sfioratore a calice in destra Armature	varie	Novembre 1981
OI09 – 14/22	Sfioratore a calice in sinistra Variazione aeratore-elementi costruttivi, particolari ubicazione giunto	1:100	Febbraio 1982

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti <b>DIGA GIBBESI</b> <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 49 di 51

OI.09-3/S2	Profilo longitudinale	1:500	20/10/1978
OI. 09	Sfioratore a calice in sinistra Aeratore - Armature	varie	16/01/1979
-	Fondazione calice armature Sezione F-F	1:50	-
OI.09-9/1	Galleria naturale Ø=8m. Imbocco - Sbocco torre di controllo - Armature	1:25	16/01/1979
OI.09-13/1	Sfioratore a calice in destra Elementi costruttivi	-	11/09/1979
OI.09-13/2	Sfioratore a calice in destra Elementi costruttivi -Vista dall'alto e sezione orizzontale	-	11/09/1979
OI.09-13/21/A	Sfioratore a calice in destra Ubicazione dei giunti	1:100	Settembre 1981
OI.09-13/27	Sfioratore a calice in destra Variazione aeratore-particolare pannelli con rete metallica di protezione	-	Novembre 1981
OI.09-13/28	Sfioratore a calice in destra Passaggio tubazione DN900 nella fondazione	1:50	Marzo 1982
OI.09-14/1	Sfioratore a calice in sinistra Elementi costruttivi	-	11/09/1979
OI.09-14/2	Sfioratore a calice in sinistra Elementi costruttivi, vista dall'alto – sezione orizzontale	-	11/09/1979
OI.09-14/21/B	Sfioratore a calice in sinistra Armature della fondazione Piante-Sezioni-Particolari	1:50	Giugno 1982
OI.09-14/24	Sfioratore a calice in sinistra Variazione Aeratore-Particolari pannelli con rete metallica di protezione	-	Febbraio 1982
OI.09-14/25	Sfioratore a calice in sinistra Variazione aeratore-armature	varie	Febbraio 1982
I-1/C2	Galleria scarico di fondo Profilo longitudinale	1:500	20/06/1972
I-1/C4	Scarico di superficie-Galleria sinistra Profilo longitudinale	1:500	20/06/1972
TORRE ACQUE DI DRENAGGIO			
I-1/B15	Cunicolo di ispezione e drenaggio Pianta, profilo e sezione	1:100 1:50	20/06/1972
I-1/B16	Cabina di misura e pozzo di accesso Pianta e sezioni	1:50	20/06/1972
Dis. N. 2/3	1^ perizia di variante-Profilo longitudinale Sezioni 1/95	1:2000 1:200	27/05/1981
Dis. N. 2/4	1^ perizia di variante-Elementi geometrici Sezioni 1/95	1:2000	27/05/1981
VASCA DI DISSIPAZIONE			
OI 09-EV-216	Sezione solettoni di fondo lato monte Elementi costruttivi	1:100	Gennaio 1981
OI 09-EV-217	Sezione solettoni di fondo lato valle Elementi costruttivi	1:100	Gennaio 1981
OI 09-EV-218	Pianta dei giunti sui solettoni di fondo	-	Gennaio 1981
OI 09-EV-220	Pianta dei dreni	-	Gennaio 1981
OI 09-EV-221	Setto allo sbocco gallerie	-	Gennaio 1981
OI 09-EV-263/1	Sezioni diaframmi e muri a monte	1:100	Marzo 1982
OI 09-EV-264/1	Sezioni diaframmi e muri a valle	1:100	Marzo 1982
OI 09-EV-265/1	Pianta solettoni di fondo	1:200	Marzo 1982

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti  <b>DIGA GIBBESI</b>  <b>ACCERTAMENTO DELL'EFFETTIVA CONSISTENZA DEI MANUFATTI</b>	REGIONE SICILIANA 
II-122F_E_REL.01	RELAZIONE SUI RILIEVI	Pag. 50 di 51

		1:50	
CANALE DI RESTITUZIONE			
OI 09-C 498/2	Planimetria Ubicazione sezioni per modello matematico	1:500	Maggio 1982
OI 09-C 505/2	Planimetria Con elementi strutturali del canale	1:500	Maggio 1982
OI 09-C 508/2	Profilo longitudinale del canale con collettore scarico dreni	1:500	Maggio 1982
OI 09-C 509/2	Sezioni trasversali con movimenti di terra dalla 1 alla 4	1:200	Maggio 1982
OI 09-C 519	Profilo longitudinale dreni vasca di dissipazione	1:200	Maggio 1982
Dis. N. 1/37C	Briglia alla sezione 8 Scavi, casseforme, calcestruzzi e varie	-	Marzo 1988
Dis. N. 1/38C	Briglia alla sezione 8 Armature	1:50	Marzo 1988
Dis. N. 140C	Planimetria Sez. 4-10	-	Novembre 1988
Dis. N. 141C	Collettore scarico dreni Sez. 4-10	-	Novembre 1988
Dis. N. 144C	Sezione trasversale tipo 5a/bis-9 Scavi, calcestruzzi, varie	1:20 1:50	Novembre 1988
Dis. N. 145C	Armatura lastre tipo con rete elettrosaldata Tipo A,B,C,D	-	Novembre 1988
Dis. N. 146C	Armatura lastra tipo B N. B18-B19 in sx	-	Novembre 1988
Dis. N. 147C	Lastre BC15 SX-BC16 SX Cls, casseforme e varie	-	Novembre 1988
Dis. N. 148C	Lastre BC15 SX-BC16 SX Armatura di prima fase	-	Novembre 1988
Dis. N. 149C	Lastre B e C 19 in DX Carpenteria, cls e varie	-	Novembre 1988
Dis. N. 150C	Lastre C 19 DX Armatura	-	Novembre 1988
Dis. N. 151C	Denti dissipatori di energia sez. 5A-9 Pianta e sezione Calcestruzzo casseforme – Muretto, armature	-	Novembre 1988
Dis. N. 152C	Canale di restituzione sez 6-9 Gabbionate e drenaggio Pianto, profilo, sezioni	-	Marzo 1986
Dis. N. 153C	Tratto terminale Intervento di bonifica in sponda SX Planimetria e sezioni	-	01/06/1990
Dis. N. 154C	Lastre BC 15 SX- BC 16 DX Carpenteria completamento	1:100 1:50	23/07.1992
Dis. N. 155C	Lastre BC 15 SX- BC 16 SX Armatura completamento	1:50	23/07.1992
STRADA DI COLLEGAMENTO CASA DI GUARDIA-TORRE DI CONTROLLO			
Dis. N. 2/3	1^ perizia di variante-Profilo longitudinale Sezioni 1/95	1:2000 1:200	27/05/1981
Dis. N. 2/4	1^ perizia di variante-Elementi geometrici Sezioni 1/95	1:2000	27/05/1981