



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato dei Lavori Pubblici

Ente acque della Sardegna



REGIONE
AUTONOMA DELLA
SARDEGNA

**DIGA SUL CIXERRI A GENNA IS ABIS: INTERVENTI DI
RIQUALIFICAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE DI CONTROLLO
E DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Allegato:

G.1

Scala:

Redatto dal Servizio Dighe

I PROGETTISTI:

**Ing. Sergio Deiana
Ing. Francesco Serra
Ing. Andrea Caddeo**

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

**p.i. Roberto Salgo
geom. Antonio Liscia**

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Antonio Loche

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Ing. Piergiorgio Cadeddu

IL DIRETTORE GENERALE:

Ing. Sergio Virgilio Cocciu

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO:

Ing. Antonio Loche

Cagliari, settembre 2016

Diga sul Cixerri a Genna Is Abis: Interventi di riqualificazione della strumentazione di controllo e degli impianti elettromeccanici

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Indice

1	PREMESSA	3
2	DIGA SUL CIXERRI A GENNA IS ABIS.....	5
2.1	Generalità sulla diga Cixerri e sulle opere elettromeccaniche	5
2.2	Riqualificazione delle apparecchiature dello scarico di superficie	5
2.3	Forniture di strumentazione di controllo e pompe	7

1 PREMESSA

Con Ordinanza n. 437 del 11.10.2006 il commissario Governativo per l'emergenza idrica in Sardegna ha definito il *"Programma di opere ed interventi commissariali per il superamento dell'emergenza idrica in Sardegna. Fase di completamento n. 2"*.

Nell'elenco degli interventi previsti, il n. 10, avente come soggetto esecutore l'allora Ente Autonomo del Flumendosa oggi divenuto Ente Acque della Sardegna ENAS, riguarda la *"Diga sul Cixerri a Genna Is Abis: manutenzione straordinaria della strumentazione di controllo e degli impianti elettromeccanici ed interventi urgenti di sistemazione delle opere civili"* per un importo complessivo di euro 600.000.

Con l'art. 2 della Legge Regionale 24 ottobre 2014, n. 19, è stato disposto *ope legis* il definanziamento delle autorizzazioni di spesa assunte in favore degli enti per opere delegate o affidate mediante atto convenzionale, sussistenti nel conto dei residui di provenienza dell'esercizio 2011, per le quali al momento dell'entrata in vigore della stessa legge (30.10.2014), non sia stata assunta da parte dell'ente beneficiario l'obbligazione giuridicamente vincolante nei confronti dell'esecutore dei lavori o pubblicato il relativo bando di gara.

Cionostante, l'intervento suddetto trova nuova copertura finanziaria tramite i finanziamenti previsti all'art. 4 della legge regionale 9 marzo 2015, n. 5 (Legge finanziaria 2015).

La stessa legge regionale n. 5/2015 ha autorizzato il ricorso a uno o più mutui per un importo complessivo di € 700.000.000,00 a copertura delle spese elencate nella tabella E allegata alla legge finanziaria medesima.

In essa viene statuito che una quota parte del predetto importo è finalizzata a finanziare il "Piano regionale delle infrastrutture", così come individuato nel programma regionale di sviluppo, nell'ambito dei settori della viabilità e delle infrastrutture portuali, idrico multisettoriale, irriguo, idrico integrato e per la viabilità, edilizia scolastica, difesa del suolo e assetto idrogeologico.

Con Deliberazione della Giunta regionale n. 22/1 del 07.05.2015 è stato approvato il "Piano regionale delle infrastrutture", tra cui sono ricompresi gli "Interventi sulle opere di sbarramento esistenti gestite dall'Ente acque della Sardegna" per la cui realizzazione è stata stipulata, in data 23.10.2015, apposita convenzione tra l'Assessorato dei Lavori Pubblici e l'Ente acque della Sardegna.

Con questa convenzione l'Enas, in qualità di soggetto attuatore, assume l'impegno della realizzazione dei diversi interventi per un importo complessivo di € 29.200.000,00.

Con successivo atto aggiuntivo alla convenzione principale è stato inserito l'intervento oggetto del presente progetto denominato "r.1.11 - Diga Cixerri a Genna Is Abis - interventi di riqualificazione della strumentazione di controllo e degli impianti elettromeccanici" per il quale è assegnato un finanziamento complessivo di importo € 600.000,00.

L'entità del finanziamento originariamente acconsentito e riconfermato con la nuova copertura finanziaria, non consente di poter eseguire anche le opere civili, il cui progetto esecutivo, già realizzato da questo Ente, dovrà essere finanziato con altre risorse economiche.

Pertanto, l'intervento n. 10 sopra citato è stato ridenominato come **“Diga sul Cixerri a Genna Is Abis: Interventi di riqualificazione della strumentazione di controllo e degli impianti elettromeccanici”** e riguarda esclusivamente la riqualificazione delle opere elettromeccaniche dello scarico di superficie della diga Cixerri, la sostituzione dell'armadio elettrico del comando locale di tutte le opere elettromeccaniche della diga e l'installazione di un nuovo quadro di comando in casa di guardia, la fornitura di strumentazione di controllo e fornitura e messa in opera di un sistema di pompe per l'aggottaggio e l'evacuazione delle perdite dalla diga n. 3.

Le apparecchiature elettromeccaniche dello scarico di superficie sono relativamente recenti, installate alla fine degli anni 80. Gli interventi previsti sono atti a migliorare la sicurezza operativa dell'impianto, che è da ritenersi critico sia per l'elevato valore della portata massima esitabile, pari a circa 2.850 m³/s, sia perché nella stagione piovosa si rende necessario effettuare delle manovre per la laminazione delle piene del rio Cixerri, allo scopo di salvaguardare i territori e gli abitati a valle, in particolare quelli di Uta e Assemini.

L'intervento sullo scarico di superficie consiste nella modifica del circuito oleodinamico di comando delle cinque paratoie a ventola. Attualmente le paratoie sono comandate da n° 3 gruppi oleodinamici: il primo comanda le paratoie 1-5, il secondo le paratoie 2-4, il terzo la paratoia 3. L'avaria di un gruppo può comportare il fuori servizio di n. 2 paratoie. Pertanto, è prevista l'installazione n. 5 gruppi oleodinamici, uno per ciascuna paratoia, con modifica delle tubazioni olio in modo che ciascuna paratoia abbia un funzionamento autonomo e in caso di avaria di un gruppo oleodinamico venga compromesso il funzionamento di una sola paratoia e non due. Inoltre, è previsto l'aggiornamento delle segnalazioni di posizione con un strumentazione di maggiore precisione, l'installazione di dispositivi di segnalazione meccanica locale in prossimità di ciascuna paratoia per il controllo diretto della manovra, la sostituzione dell'armadio elettrico di comando locale e l'installazione di un nuovo quadro di comando in casa di guardia, la fornitura di strumentazione di controllo e la fornitura e messa in opera di un sistema di pompe per l'aggottaggio e l'evacuazione delle perdite dalla diga n. 3.

Gli interventi previsti sono atti ad adeguare le apparecchiature alle nuove tecniche costruttive migliorandone la sicurezza operativa e gestionale.

L'impianto di Cixerri a Genna Is Abis è ubicato nel comune di Uta e il complessivo importo dei lavori ammonta a circa € 410.000, come illustrato nell'allegato “C.1 Quadro Economico”.

Il presente progetto è esecutivo, l'appalto è di sola esecuzione dei lavori.

2 DIGA SUL CIXERRI A GENNA IS ABIS

2.1 Generalità sulla diga Cixerri e sulle opere elettromeccaniche

La diga sul rio Cixerri a Genna Is Abis ricade nel comune di Uta (CA), ed ha la capacità utile d'invaso di 24,00 Mm³.

L'invaso contribuisce all'approvvigionamento idrico dell'Area di Sviluppo industriale di Cagliari e all'irrigazione di un comprensorio irriguo presso Uta.

L'invaso del Cixerri è collegato agli altri invasi del sistema Flumendosa - Campidano:

- per mezzo dell'impianto di sollevamento presso Macchiareddu si può trasferire acqua all'invaso del Simbirizzi;
- tramite il sollevamento che si trova immediatamente a valle diga si può alimentare il potabilizzatore di Bau Pressiu;
- attraverso il canale ripartitore Sud Ovest l'invaso del Cixerri può ricevere acqua sia dalla traversa sul Rio Fanaris che dai laghi del medio Flumendosa.

La diga principale, costruita tra gli anni 1980 e 1992, è del tipo a gravità massiccia, ai sensi del D.M. 24.03.1982 è alta 26,00 m; il coronamento è a quota 42,00 m.s.l.m. ed ha uno sviluppo di circa 1.300 m; i due sbarramenti secondari sono costituiti da dighe in materiali sciolti dell'altezza massima di 8,50 m. La quota di massimo invaso è 40,50 m.s.l.m. cui corrisponde il volume totale di 32,00 Mm³.

Lo scarico di superficie è costituito da n. 5 luci su profilo Creager ciascuna della larghezza di 15 m e quota della soglia pari a 33,50 m.s.l.m.. Le luci sono chiuse da paratoie a ventola alte 6 m a comando oleodinamico.

Lo scarico di fondo (vedi Tav. D.2.1) è ubicato nella parte tracimabile della diga ed è costituito da una tubazione del diametro DN1000 mm della lunghezza di 25 m, avente all'imbocco l'asse alla quota di 23,40. La tubazione è sezionata da due saracinesche a corpo piatto DN1000 mm a comando oleodinamico. La restituzione avviene nella vasca di dissipazione.

Lo scarico di esaurimento è del tutto simile allo scarico di fondo salvo che la quota dell'imbocco è pari a 21,90 m.s.l.m..

Il collegamento dell'invaso col canale sud ovest avviene attraverso una condotta denominata condotta adduttrice Fanaris. Questa è intercettata da due saracinesche a corpo piatto del diametro di 2.500 mm a comando oleodinamico, disposte in apposita camera del corpo diga.

2.2 Riqualificazione delle apparecchiature dello scarico di superficie

Lo scarico di superficie si compone di cinque paratoie a ventola, luce 15,00x6,00 m, azionate ognuna da due meccanismi a pistone, di tipo tuffante, montati sotto il mantello delle paratoie.

Le paratoie a ventola possono essere comandate volontariamente sia in locale, che in casa di guardia, in funzione della selezione operata sull'armadio locale.

Principio di funzionamento attuale

I circuiti di comando delle ventole n°1-5 e delle ventole n°2-4, sono interconnessi per poter realizzare comandi individuali o di gruppo.

In comando individuale può essere manovrata solo la ventola n.1 o solo la ventola n. 5, appartenenti allo stesso gruppo, e la ventola n. 2 o la ventola n. 4, anch'esse appartenenti allo stesso gruppo.

In comando di gruppo le due ventole dello stesso gruppo sono comandate in parallelo. La ventola n. 3 è dotata di comando indipendente.

L'avviamento dei gruppi elettropompa e la pressurizzazione dei vari stadi delle pompe interessati alle manovre di chiusura viene determinato automaticamente dal tipo di manovra eseguita.

In fase di apertura, manovra che avviene a gravità senza l'intervento dei gruppi elettropompa, le velocità sono stabilite da valvole regolatrici di portata tarate in modo che per le due ventole dello stesso gruppo siano circa uguali.

Descrizione delle modifiche da apportare

Le attività previste nel presente progetto consistono nel:

- a) separare i gruppi oleodinamici di comando della ventole n. 5 da quello della ventola n. 1 e quello della ventola n. 4 da quello della ventola n. 2;
in questo modo vengono realizzati circuiti perfettamente uguali per tutte le paratoie a ventola, ottenendo i seguenti vantaggi:
 - manovra manuale locale in prossimità di ogni ventola con possibilità di controllo diretto ed immediatezza della manovra in quanto singola per ogni paratoia;
 - maggiore sicurezza operativa in quanto si riducono notevolmente le lunghezze delle tubazioni in pressione che mantengono chiuse le paratoie a ventola, quindi minori possibilità di perdite e rischio di rotture;
 - l'avaria di un gruppo oleodinamico mette fuori servizio una sola paratoia e non due, come nella situazione attuale;
- b) sostituire gli attuali trasmettitori di posizione delle paratoie con segnale analogico 0-20 mA, utilizzati anche per alimentare le soglie fisse che segnalano la posizione "Aperta" e "Chiusa" delle ventole, con strumenti di più elevata precisione e con segnale 4-20 mA;
- c) installare n°5 dispositivi di segnalazione meccanica all'interno dei pozzi dei meccanismi a pistone in destra idraulica, collegati alle paratoie tramite fune metallica, con interruttori elettrici di fine corsa e scala indicatrice del grado di apertura;
- d) realizzare un nuovo armadio di comando locale predisposto per telecontrollo dalla casa di guardia tramite PLC già presente;
- e) alienare il dispositivo oleodinamico a galleggiante per il funzionamento automatico con tutte le relative apparecchiature oleodinamiche, tubazioni e cavi elettrici;
- f) realizzare un nuovo quadro a distanza, in casa di guardia, del tipo sinottico, per il telecomando ed il telecontrollo dello scarico di superficie, scarico di fondo, scarico di esaurimento, presa irrigua e condotta adduttrice Rio Fanaris; i segnali al nuovo quadro saranno forniti da schede del PLC a meno di quelli della condotta Rio Fanaris che rimangono nella situazione attuale, cioè con cavi elettrici già installati.

Il comando volontario delle ventole sarà solo individuale. La descrizione dettagliata delle forniture e dei lavori da eseguire è riportata nella specifica tecnica particolare (All. G.4.2).

2.3 Forniture di strumentazione di controllo e pompe

L'intervento principale sopra descritto prevede anche la fornitura di ricambi di componenti oleodinamici ed elettrici.

Nel progetto è prevista anche l'acquisizione di strumentazione di controllo di maggiore sensibilità e precisione. Tali forniture sono necessarie per un migliore controllo del comportamento della diga principale (diga n.1 in calcestruzzo) e delle n. 2 dighe secondarie (diga n. 2 e n. 3 in materiali sciolti) che, com'è noto, riveste un aspetto importante al fine di una corretta gestione e, nel contempo, della sicurezza stessa dell'impianto.

Ultima, ma non per importanza, è la fornitura e messa in opera di un sistema di pompe sommerse per l'aggottaggio e allontanamento delle perdite della diga n. 3 necessario per il corretto esercizio dello stesso sbarramento.