



UNIONE  
EUROPEA



REPUBBLICA  
ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DELLA  
SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

P. O. F.E.S.R. 2007-2013  
ASSE IV – OBIETTIVO OPERATIVO 4.1.5  
LINEA DI ATTIVITA' 4.1.5.b

**PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE  
DELL'IMPIANTO ELETTRICO ED OLEODINAMICO  
DEGLI ORGANI MECCANICI DI SCARICO E DELLA PRESA  
DELLA DIGA DI S. LUCIA**

Approvato con det. D. S.IN./LL.PP.  
Prot. 34889 rep. 1958 del 14 OTT. 2013

SCARICO DI FONDO

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

Allegato  
**G.5**

*Redatto dal Servizio Dighe*

**Responsabile del Procedimento:**

Ing. Maurizio Meloni

Ing. Francesca Piras (dal 29.07.2013)

**Redazione a cura di:**

**Progettista:** Ing. Enrica Palomba

**Collaborazione tecnica:** p.i. Roberto Salgo

**Responsabile della sicurezza in fase di  
progettazione ed esecuzione:**

Ing. Antonio Tortu

**Consulente:**

Ing. Ivano Leandri

**Il Direttore Generale**  
Ing. Franco Ollargiu

**Il Direttore del Servizio**  
Ing. Francesca Piras

**SETTEMBRE 2013**

## INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	REVISIONI	3
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	3
4.	LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED OLEODINAMICI DELLO SCARICO DI FONDO	3
5.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
6.	LE OPERE CIVILI ESISTENTI	5
7.	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE	5
7.1	Paratoie piane scarico di fondo	5
7.1.1	Caratteristiche delle paratoie piane	5
7.1.2	Meccanismi oleodinamici	5
7.2	Centrale oleodinamica e apparecchiature oleodinamiche	6
7.2.1	Apparecchiature oleodinamiche di comando	6
7.3	Impianto elettrico di comando locale paratoie	7
7.3.1	Armadio di comando locale	7
7.3.2	Cavi elettrici per collegamenti locali	7
7.4	Armadio elettrico di comando a distanza paratoie	8
7.5	Olio di riempimento	8
7.6	Ricambi	8
8.	USO DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI	9
9.	MANUTENZIONE	10
9.1	TRATTAMENTO DEI LUBRIFICANTI	10
9.2	MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO OLEODINAMICO	10
9.2.1	Controlli visivi	10
9.2.2	Regolazioni e tarature	11
9.2.3	Verifiche funzionali	13
9.2.4	Sostituzione parti di usura	13
9.3	MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO	14
9.3.1	Controlli visivi	14
9.3.2	Regolazioni e tarature	14
9.3.3	Verifiche funzionali	14
9.3.4	Sostituzioni parti di usura	14
9.4	MANUTENZIONE ORDINARIA DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE.	15
9.4.1	Controlli visivi	15
9.4.2	Regolazioni e tarature	15
9.5	MANUTENZIONE ORDINARIA PARTI MECCANICHE	16
9.5.1	Controllo visivo delle strutture	16
9.5.2	Controllo visivo delle tenute idrauliche	16
9.5.3	Lubrificazione	16
9.6	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	16
9.7	PARTI DI RICAMBIO	16

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

### 1. PREMESSA

Le manovre delle apparecchiature elettromeccaniche installate presso la diga di Santa Lucia sul torrente Sa Teula ed oggetto di questo manuale possono causare grave danno a persone e cose nei rispettivi alvei a valle della diga citata.

Le manovre vanno pertanto eseguite esclusivamente da personale autorizzato ed appositamente istruito sugli effetti che ogni manovra può causare, personale che sarà tenuto a seguire strettamente le procedure di manovra che saranno stabilite dai rispettivi Ingegneri Responsabili di ciascuna diga.

L'accesso alle camere di manovra ed ai quadri di comando va assolutamente inibito alle persone non autorizzate.

### 2. REVISIONI

Il presente documento costituisce la versione 1 del manuale d'uso e manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche degli scarichi di fondo delle dighe citate, esso è stato preparato al termine della progettazione e prima della effettuazione della gara di appalto.

Esso sarà revisionato ed integrato dai manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature all'atto della loro fornitura da parte dei costruttori in fase di realizzazione dell'opera e da tutti i disegni, gli schemi ed i documenti aggiuntivi.

Alcuni dati riportati nel presente manuale hanno solo valore indicativo (ad esempio le ispezioni e gli intervalli indicati) ed andranno sostituiti con i dati e documenti equivalenti che dovranno essere forniti dal costruttore.

Necessariamente per questa ragione, alcune parti del manuale illustreranno prescrizioni generali che saranno poi precisate dal costruttore delle apparecchiature.

Tutte le note e le prescrizioni che emergeranno nella fase realizzativa dell'impianto entreranno anche a far parte del documento finale. Così come i manuali, anche tutta la documentazione tecnica dovrà essere sostituita in fase di realizzazione dai documenti finali in revisione: "come costruito".

Tutti i documenti dovranno essere forniti in versione cartacea ed in versione elettronica.

### 3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

La diga sul rio Sa Teula ricade nel comune di Villagrande Strisaili (OG).

Ha una capacità utile d'invaso pari a 3,10 Mmc e contribuisce all'approvvigionamento irriguo del comprensorio di Tortoli e la zona industriale di Tortoli-Arbatax.

La diga, costruita tra gli anni 1978 e 1985 è del tipo a gravità massiccia in calcestruzzo ai sensi del DM 24.03.1982, a profilo classico triangolare, suddivisa in 11 conci di cui 7 tracimabili. Lo sbarramento è alto 34,50 m e il coronamento è a quota 64,50 m slm con uno sviluppo di 176 m. La quota di massimo invaso è di 62 m slm cui corrisponde un volume totale di 5,10 Mmc.

Lo scarico di superficie, realizzato nella parte centrale del corpo diga (n° 7 conci centrali), è costituito da tre luci a soglia sfiorante libera, con ciglio a quota 59,40 m slm (quota di massima regolazione) e sviluppo complessivo di 96 m. Il carico massimo previsto sullo sfioratore è di 2,60 m per una portata massima esitata di 800 mc/s.

Lo scarico di fondo è realizzato in corrispondenza del concio n° 10. L'imbocco, con soglia a quota 42,00 m slm, ha dimensioni 4x4 m ed è protetto da una robusta griglia in c.a. cui segue un condotto di sezione rettangolare di dimensioni gradualmente decrescenti, dove sono installate, in serie, le due paratoie piane di intercettazione delle dimensioni di m 1,20 x 1,60, movimentate tramite meccanismi a pistone a doppio effetto. La portata massima esitata è di 32,43 mc/s.

### 4. LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED OLEODINAMICI DELLO SCARICO DI FONDO

Attualmente ogni paratoia è dotata di dispositivo di segnalazione con asta rigida applicata al diaframma e fuoriuscente dal coperchio cassa; sul tubo di guida dell'asta di segnalazione sono installati gli interruttori di fine corsa.

Per consentire l'apertura equilibrata della paratoia di monte è presente una tubazione di sorpasso DN 100 intercettata da due valvole a saracinesca in serie DN 100. La valvola a saracinesca di valle è manovrata da un meccanismo oleodinamico mentre quella di monte è a comando manuale.

La movimentazione di tutte le utenze (scarico di fondo, opera di presa e valvole a farfalla) è attuata tramite una centralina oleodinamica posta all'ingresso del cunicolo di accesso allo scarico di fondo ad una distanza di circa 40 m dalla camera meccanismi. Sulla centralina sono installate le apparecchiature oleodinamiche di comando paratoie (elettrovalvole, valvole di sicurezza in chiusura, valvole di intercettazione ecc.).

Le tubazioni olio di collegamento della centralina oleodinamica con i meccanismi a pistone sono in acciaio al carbonio. Le manovre delle paratoie e della valvola a saracinesca sono effettuabili solo dal banco a leggio posto nelle vicinanze della centralina.

I lavori riguardano la revisione delle apparecchiature di comando oleodinamiche ed elettriche degli scarichi di fondo della diga e dei dispositivi di segnalazione e precisamente

Si prevede l'installazione di una nuova centralina oleodinamica dedicata esclusivamente alla movimentazione dello scarico di fondo con due gruppi elettropompa e completa di tutte le apparecchiature oleodinamiche di comando, montate sul serbatoio olio, con relativo armadio elettrico per comando locale con PLC, predisposto per comando a distanza, e di tutti i cavi elettrici di comando e segnalazione con relativi accessori. Entrambi verranno installati nel cunicolo di accesso alla camera meccanismi. E' prevista la sostituzione delle tubazioni olio da realizzare in acciaio inossidabile.

La revisione dei dispositivi di segnalazione delle paratoie è realizzata con la sostituzione dei trasduttori di posizione ed interruttori di fine corsa per le paratoie e per saracinesca di sorpasso. E' previsto il ripristino del ciclo di verniciatura sia per i dispositivi di segnalazione sia per i meccanismi a pistone e relativi coperchi di chiusura cassa e le tubazioni di sorpasso.

In casa di guardia verrà installato un armadio di telecomando con interfaccia con PLC locale, completo di apparecchiature elettriche di comando e controllo e di cavo profibus per collegamento con l'armadio di comando locale.

## 5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

G.3.4 - Capitolato speciale d'appalto parte II – Specifica tecnica particolare	
D.3 - Planimetria delle opere	1:500 – 1:100
D.4 - Prospetto di valle e sezione longitudinale della diga	1:100 – 1:25
D.5 - Sezioni trasversali della diga	1:100
D.6.1 - Camera di manovra scarico di fondo – Situazione attuale	1:100
D.6.2 - Camera di manovra scarico di fondo – Situazione di progetto: Disposizione generale nuove apparecchiature	1:100
D.6.3 - Camera di manovra scarico di fondo – Pianta cunicoli con ubicazione nuova centrale oleodinamica e armadio elettrico di comando	1:50
D.7 - Dis. n° SLC 13 015 – Schema funzionale oleodinamico ed elettrico (Tav. 1-30)	
D.8 - Dis. n° SLC 13 016 – Centrale oleodinamica	1:10
D.9 - Dis. n° SLC 13 017 – Dispositivi di segnalazione	
D.10 - Dis. n° SLC 13 018 – Schema elettrico controllo generalizzato	
D.11 - Dis. n° SLC 13 019 – Schema a blocchi telecontrollo	
D.12 - Dis. n° C721 – 01/1 – Scarico di fondo – paratoia 1	
D.13 - Dis. n° C721 – 01/2 – Scarico di fondo – paratoia 2 e sorpasso	
D.14 - Dis. n° C721 – 01/4 – Centrale oleodinamica e segnalazioni	
D.15 - Dis. n° 10925-1 – Scarico di fondo e paratoia sulla vasca di dissipazione gargami e piastre zincate	
D.16 - Dis. n° 10925-4 – Scarico di fondo e struttura	
D.17 - Dis. n° 10925-5 – Scarico di fondo – struttura – sezioni e dettagli	
D.18 - Dis. n° 10925-6 – Scarico di fondo: Dispositivo di manovra e misurazioni	
D.19 - Dis. n° 10925-6.1 – Scarico di fondo: by pass valvola DN1000 adattamento servomotore idraulico	
D.20 - Dis. n° 10925-7 – Scarico di fondo : Paratoia piana sezioni e dettagli	
D.21 - Dis. n° 10925-7.1 – Paratoie dello scarico di fondo e	
D.22 - Dis. n° 10925-17 – Schema idraulico	

## 6. LE OPERE CIVILI ESISTENTI

Le apparecchiature oleodinamiche e di comando dello scarico di fondo sono posizionate all'ingresso della camera di manovra in sponda sinistra, a quota 43,50 m s.l.m. Tale accesso si raggiunge percorrendo una strada asfaltata che si diparte dalla strada di accesso alla diga.

## 7. APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

### 7.1 Paratoie piane scarico di fondo

Gli organi di intercettazione e regolazione delle portate defluenti dallo scarico di fondo sono costituiti da 2 paratoie piane disposte in serie sulla luce di controllo dello scarico di fondo stesso.

La paratoia di monte è di guardia e deve essere manovrata, in condizioni normali di esercizio, a carico equilibrato.

La paratoia di valle ha la funzione di intercettazione e di regolazione e viene normalmente manovrata a carico squilibrato.

Ciascuna delle due paratoie è azionata da un servomotore oleodinamico; l'olio in pressione è fornito da una centrale oleodinamica posta in prossimità dei meccanismi di manovra, il comando è elettrico e può avvenire sia in modalità locale che in modalità distante (dalla casa di guardia). Il comando delle apparecchiature è comunque sempre volontario.

Ciascuna paratoia è completa di:

- indicatore meccanico di posizione (asta graduata) per la lettura diretta del grado di apertura;
- fine corsa di posizione paratoia chiusa;
- fine corsa di posizione paratoia aperta;
- un trasduttore analogico di posizione della paratoia a corrente impressa (4-20 mA).

#### 7.1.1 Caratteristiche delle paratoie piane

• Larghezza netta della luce	1,20 m
• Altezza netta della luce	1,60 m
• Carico di progetto sulla soglia	23,00 m
• Apertura e chiusura a carico squilibrato	
• Velocità di manovra	0,4 m/min
• Quota di massimo invasore	62,00 m s.l.m.
• Quota livello di laminazione	59,40 m s.l.m.
• Quota di soglia paratoie piane	39,00 m s.l.m.
• Quota della camera meccanismi	43,00 m s.l.m.
• Max portata esitabile	32,43 mc/s

#### 7.1.2 Meccanismi oleodinamici

Ciascuna paratoia viene azionata da un meccanismo oleodinamico con pistone a doppio effetto costituito da cilindro in acciaio, completo di flange e coperchi e da un pistone in acciaio.

Il cilindro oleodinamico è dotato di boccole ed anelli antifrizione, guarnizioni e gruppi di tenuta atti ad assicurare la guida e sostegno del pistone oltre che la completa tenuta all'olio ed all'acqua.

Caratteristiche dei meccanismi:

- Diametro alesaggio	160 mm
- Diametro asta sollevamento	70 mm
- Corsa	1700 mm
- Sezione in apertura	16258 mm <sup>2</sup>
- Sezione in chiusura	20106 mm <sup>2</sup>
- Pressione in apertura	158 bar
- Pressione in chiusura	74 bar

## 7.2 Centrale oleodinamica e apparecchiature oleodinamiche

Il sistema oleodinamico comprende una centralina oleodinamica in grado di manovrare le paratoie ubicata in prossimità della camera meccanismi in corrispondenza del cunicolo di accesso alla camera.

La nuova centrale oleodinamica è composta da due gruppi elettropompa funzionanti normalmente uno di servizio ed uno di riserva, con scambio automatico in caso di avaria del gruppo di servizio. Ogni gruppo elettropompa deve disporre di dispositivi di controllo e sicurezza individuali; l'avaria di qualsiasi componente di un gruppo non deve pregiudicare minimamente il funzionamento del gruppo adiacente. La centralina è dotata di carter di protezione in acciaio inox, con sportelli apribili, all'interno del quale sono alloggiati i motori elettrici e tutte le apparecchiature oleodinamiche di comando e controllo.

Caratteristiche tecniche:

• Alimentazione forza motrice	400 V 50 Hz
• Alimentazione comandi	24 V 50 Hz
• Alimentazione segnalazioni	24 V cc
• Potenza totale impiegata	7 Kw
• Potenza motore elettropompa	3 Kw
• Portata pompa	7 L/min
• Pressione nominale	160 bar
• Pressione di prova	240 bar
• Capacità serbatoio olio	500 litri

Descrizione componenti:

- carter di protezione centrale oleodinamica, costruito in lamiera di acciaio inossidabile, con sportelli apribili su cerniera, nelle zone di accesso ai componenti interni, e chiusura a chiave. Il tetto superiore deve drenare l'acqua piovana all'esterno delle lamiere verticali di chiusura. I fori/asole per il passaggio dei tubi olio e cavi elettrici in uscita dalla cabina devono essere chiusi per evitare l'ingresso di animali anche di piccole dimensioni; anche le alettature di ricambio aria per il raffreddamento dei motori elettrici devono essere protette da zanzariere.
- serbatoio dell'olio in lamiera di acciaio saldata e verniciata, provvisto di portello d'ispezione, tappo di riempimento con filtro aria/olio, indicatore di livello, interruttore di livello olio minimo di blocco, rubinetto di svuotamento. Vasca inferiore in acciaio inox di raccolta perdite olio, di capacità pari al volume di escursione del livello olio tra il valore massimo ed il valore minimo.
- n° 2 gruppi elettropompa composti da:
  - piastre di supporto per montaggio pompa immerse con giunto elastico di accoppiamento motore/pompa.
  - motore elettrico asincrono trifase, costruzione chiusa autoventilata, isolamento classe F, protezione IP 55, avviamento diretto.
  - pompa oleodinamica ad ingranaggi completa di filtro in aspirazione con soglia filtrante 40 micron.
  - valvola di sicurezza in mandata di ogni pompa.
  - valvola di ritegno.
  - pressostato con raccordo minitest e tubo flessibile.
  - manometro con raccordo minitest e tubo flessibile.
- n° 1 filtro in pressione con soglia di filtrazione 25 micron, completo di segnalatore visivo ed elettrico del grado di intasamento.
- n° 1 pompa a mano completa di valvola di sicurezza, valvola di intercettazione e ritegno.
- n° 1 cassetta di raggruppamento con morsetti, guaine e conduttori elettrici per collegamento apparecchiature elettriche nella centrale.
- tubazioni in acciaio inossidabile AISI 304 con raccordi ed accessori per il collegamenti interni.

### 7.2.1 Apparecchiature oleodinamiche di comando

Il gruppo apparecchiature oleodinamiche, installate sul serbatoio olio all'interno del carter, è composto da:

- n° 2 pannelli oleodinamici di comando paratoie con:
  - elettrovalvola di comando, prevista anche di manovra manuale a leva, con bobine a 24 Vca
  - valvola di sicurezza in chiusura
  - valvola di blocco e controllo discesa

- pressostato di arresto in chiusura con miniflessibile.
- valvole di ritegno ed intercettazione.
- n° 1 pannello oleodinamico di comando valvola di sorpasso con:
  - valvola regolatrice di portata per regolare la velocità di manovra.
  - elettrovalvola di comando, prevista anche di manovra manuale, con bobine a 24 Vca
  - valvole di ritegno ed intercettazione

### 7.3 Impianto elettrico di comando locale paratoie

L'equipaggiamento elettrico di comando ha le seguenti caratteristiche di realizzazione:

- i circuiti elettrici di comando che agiscono sulle apparecchiature che per funzionare necessitano di alimentazione trifase (motori elettrici) sono alimentati da trasformatori collegati direttamente sulla linea proveniente da cabina di trasformazione e gruppo elettrogeno;
- è previsto un selettore a due posizioni, installato nell'armadio locale, per garantire che la manovra sia impartita in modo univoco da uno solo dei posti di comando (armadio in cabina, e telecomando in casa di guardia).

Caratteristiche tecniche:

- |                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| • Alimentazione forza motrice c.a.  | 380 V 50 Hz    |
| • Alimentazione comandi c.a.        | 24 V 50 Hz     |
| • Alimentazione segnalazioni in cc. | 24 Vcc         |
| • Norme costruttive                 | CEI UNEL - IEC |
| • Grado di protezione quadro locale | IP 55          |

#### 7.3.1 Armadio di comando locale.

E' previsto n. 1 armadio in lamiera di acciaio inossidabile con doppio sportello, quello interno in lamiera per il montaggio degli strumenti e quello esterno a vetri, grado di protezione IP 55, dimensioni circa 0,8 x2,0x0,4 m, completo del seguente equipaggiamento.

- sezionatore di linea
- interruttori automatici tripolari di protezione motori
- interruttori automatici bipolari
- avviatori per motori elettrici
- relè termici
- trasformatore
- amperometri digitali
- voltmetro digitale
- alimentatore ca/cc
- morsettiere di potenza
- PLC con schede di ingresso e uscita
- indicatori di posizione digitali
- pulsanti di comando
- lampade di segnalazione
- selettori di predisposizione
- relè ausiliari
- relè temporizzatori
- scaldiglia con termostato
- lampade di illuminazione
- morsettiere ed accessori

#### 7.3.2 Cavi elettrici per collegamenti locali

I collegamenti elettrici tra le varie apparecchiature in campo ed i quadri elettrici sono realizzati con i seguenti tipi di cavo:

- cavi di potenza, comando e segnalazione tipo FG100M1 a norme CEI 20-38, con isolante in gomma qualità G10, non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di gas tossici e fumi opachi.
- cavi schermati per teletrasmissioni tipo N1VC7V-K a norme CEI 20-22 II, non propaganti l'incendio con schermatura in treccia di rame.

I cavi elettrici saranno alloggiati in vie cavi così realizzate:

- guaine flessibili in acciaio zincato e rivestito in PVC, con raccordi terminali zincati, in prossimità delle apparecchiature.
- canaline in acciaio inox con coperchi, protezione IP 40, lungo le pareti e nella camera di manovra

Collegamenti in camera meccanismi con la cassetta locale e con l'armadio elettrico locale:

- cavo multipolare 12x1,5 mm<sup>2</sup>
- cavo schermato 3x0,8 mm<sup>2</sup>
- cavo giallo/verde 1x6 mm<sup>2</sup>

Collegamenti tra centralina oleodinamica con l'armadio elettrico locale:

- cavo quadripolare 4x16 mm<sup>2</sup>
- cavo quadripolare 4x4 mm<sup>2</sup>
- cavo multipolare 12x1,5 mm<sup>2</sup>
- cavo tripolare 3x1 mm<sup>2</sup>
- cavo giallo/verde 1x 6 mm<sup>2</sup>

#### 7.4 Armadio elettrico di comando a distanza paratoie

E' previsto n. 1 armadio in lamiera di acciaio verniciata con doppio sportello, quello interno in lamiera per il montaggio degli strumenti e quello esterno a vetri, grado di protezione IP 55, dimensioni circa 0,6x1,8x0,4 m, completo di:

- 2 indicatori digitali del grado di apertura paratoie
- 4 pulsanti luminosi di manovra "apre-chiude" paratoie
- 2 pulsanti di manovra "apre-chiude" sorpasso
- 14 lampade di segnalazione di stato ed allarme
- interfaccia con PLC con schede di ingresso e uscita
- morsetteria numerata

Il collegamento dell'armadio elettrico per comando a distanza al PLC locale è realizzato con cavo profibus.

#### 7.5 Olio di riempimento

L'olio idraulico deve essere sostituito integralmente. L'olio esistente deve essere recuperato e smaltito presso gli esistenti centri autorizzati. Copia del certificato di smaltimento deve essere consegnata alla D.L.

Le caratteristiche dell'olio da fornire sono:

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| • Classe di viscosità  | ISO VG 32     |
| • Viscosità cinematica | 32 cSt a 40°C |
| • Indice di viscosità  | ≥ 110         |
| • Punto di scorrimento | ≤ - 30°C      |

Fornitura in fusti commerciali di capacità 180 Kg ognuno.

#### 7.6 Ricambi

E' necessario avere disponibili parti di ricambio di usura e sicurezza per tre anni di esercizio.

##### Componenti oleodinamici:

- n° 2 cartucce olio per filtri aspirazione
- n° 2 cartucce olio per filtro in pressione
- n° 2 pressostati
- n° 1 manometro
- n° 4 bobine 24 vca per elettrovalvole
- n° 2 microtubi flessibili per manometri e pressostati

##### Componenti elettrici:

- n° 1 contattore per motore con relè termico
- n° 4 relè ausiliari
- n° 2 relè temporizzati
- n° 1 trasduttore di posizione.



- n° 1 indicatore di posizione
- n° 20 lampadine per lampade di segnalazione.

## 8. USO DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI

L'utilizzo degli scarichi di fondo potrà essere fatto esclusivamente dal personale delegato a tale funzione e secondo quanto stabilito dall'Ingegnere Responsabile della diga.

### ATTENZIONE

Prima di iniziare ogni manovra, ispezione o manutenzione è importante esaminare la documentazione di riferimento e verificare che tutte le apparecchiature e gli impianti siano impostati correttamente.

**Le manovre devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato ed opportunamente istruito sull'utilizzo delle apparecchiature ed impianti oggetto di questo manuale e su tutti i possibili effetti causati dalle manovre.**

**Le attività di ispezione e di manutenzione devono essere sempre eseguite da personale altamente specializzato con specifica istruzione ed esperienza sul tipo di apparecchiature ed impianti installati.**

### CONDIZIONI ORDINARIE E MANOVRE POSSIBILI

Nelle condizioni ordinarie le apparecchiature devono trovarsi nel seguente stato:

<b>Paratoia di monte:</b>	aperta
<b>Paratoia di valle:</b>	chiusa
<b>By pass:</b>	chiuso

### MANOVRE POSSIBILI

PARATOIA	MANOVRA NORMALE	MANOVRA DI EMERGENZA	CHIUSURA SOTTO FLUSSO	REGOLAZIONE
<b>Monte</b>	A carico equilibrato	A carico squilibrato	Solo in emergenza	NO
<b>Valle</b>	A carico squilibrato	A carico squilibrato	SI	SI

- Le aperture, chiusure e regolazioni vengono di norma effettuate movimentando la sola paratoia di valle al fine di preservare la paratoia di monte.
- Per le prove di funzionamento della paratoia di monte, da eseguirsi a carico equilibrato, occorre avere la paratoia di valle chiusa ed aver riempito la camera tra le due paratoie, eventualmente con l'utilizzo del by pass.

## 9. MANUTENZIONE

### 9.1 TRATTAMENTO DEI LUBRIFICANTI

Malgrado le condizioni di uso normale non presentino rischi per gli utilizzatori, l'impiego di oli lubrificanti richiede, specie nelle fasi di rifornimento e sostituzione, alcune attenzioni particolari poiché il contatto ripetuto e prolungato, se accompagnato da scarsa igiene personale, può causare arrossamenti della pelle, irritazioni e dermatiti da contatto.

Si indicano di seguito le misure di primo soccorso raccomandate dai fabbricanti di lubrificanti :

<u>Contatto con la pelle:</u>	lavare con acqua e sapone
<u>Contatto con gli occhi:</u>	irrigare abbondantemente con acqua; se persiste l'irritazione consultare uno specialista
<u>Ingestione:</u>	non indurre il vomito, chiamare un medico
<u>Aspirazione di prodotto nei polmoni:</u>	trasportare il colpito d'urgenza in ospedale
<u>Inalazione di vapori:</u>	trasportare il colpito in atmosfera non inquinata

**ATTENZIONE:** GLI OLI LUBRIFICANTI UTILIZZATI SONO INFIAMMABILI.

In caso di incendio :

- utilizzare come mezzi di estinzione CO<sub>2</sub> schiuma, polvere chimica, acqua nebulizzata.
- impiegare getti d'acqua solo per raffreddare le superfici esposte al fuoco.
- coprire gli eventuali spargimenti con schiuma o terra.
- il personale esposto deve indossare un respiratore autonomo in presenza di fumo denso.

In caso di fuoriuscita accidentale bloccare lo spandimento sul suolo, contenere il prodotto fuoriuscito con terra o sabbia, raccogliere il prodotto e mandare ad incenerimento.

Durante l'intera vita dell'apparecchiatura sono prodotti diversi tipi di materiali di scarto o esausti come oli idraulici, filtri, ecc. Per lo smaltimento di alcuni di questi materiali esistono normative specifiche per garantire la salvaguardia dell'ambiente, in generale è vietato scaricare in fognature, cunicoli o corsi d'acqua tali materiali ma è comunque obbligo del manutentore essere a conoscenza delle leggi vigenti in merito e operare in modo da ottemperare a tali legislazioni.

Ulteriori informazioni sull'utilizzo, il trattamento e lo smaltimento degli oli potranno essere ricavate dalle schede di sicurezza dei prodotti.

### 9.2 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO OLEODINAMICO

La manutenzione ordinaria si articola nelle seguenti attività:

- Controlli visivi.
- Regolazioni e tarature.
- Verifiche funzionali.
- Sostituzione parti di usura.

Per l'esecuzione delle prime tre attività relative ai circuiti oleodinamici, attenersi al **Programma Controlli e Prove (PCP)** il quale, debitamente compilato per ogni intervento, permette un confronto sia con i valori nominali sia con quelli rilevati in fase di collaudo dell'impianto e negli interventi precedenti, consentendo un costante monitoraggio dello stato delle apparecchiature. Si riporta in allegato l'attuale programma di controlli e prove (PCP). Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**

#### 9.2.1 Controlli visivi

Livello olio in serbatoio


Il livello deve essere verificato con paratoie completamente chiuse; in questa condizione non deve essere inferiore di 30 mm dal valore normale dell'indicatore di livello. In mancanza dell'indicatore di livello, calcolare la variazione di livello all'interno del serbatoio dovuta alla escursione del volume corrispondente alle aste dei meccanismi e ad eventuali accumulatori oleo-pneumatici. Sommare circa 100 mm al valore calcolato e verificare che il livello dell'olio si trovi a tale distanza dal piano superiore del serbatoio.  
Se necessario rabboccare con olio avente le stesse caratteristiche quello installato in origine.

#### Perdite olio esterne

Controllare che non vi siano perdite dai vari raccordi, dalle flange o dalle apparecchiature oleodinamiche. Per eliminare le perdite dalla raccorderia ad anello tagliente è sufficiente serrare con apposita chiave, mentre per le flange e le apparecchiature è necessario sostituire le guarnizioni.

#### Filtri olio in pressione o in scarico

Controllare, eseguendo una manovra, che l'indicatore del grado di intasamento del filtro rimanga nel campo di colore verde. Nel caso si portasse sul campo di colore rosso, il filtro deve essere pulito nel modo seguente:

	<p>Togliere tensione all'armadio elettrico di comando locale per evitare avviamenti dei gruppi elettropompa.</p> <p>Assicurarsi che la tubazione sia priva di pressione residua.</p>
---	--

- svitare il contenitore porta-cartuccia ed estrarre la stessa avendo cura di raccogliere l'olio che fuoriesce, pur se in quantità minima.
- immergere la cartuccia in gasolio o diluente e pulirla con l'ausilio di un pennello. Nel caso presentasse schiacciamenti o rotture sulla maglia deve essere sostituita.
- rimontare la cartuccia, rimettere tensione al quadro ed eseguire una manovra per verificare che l'indicatore sia nel campo verde e non vi siano perdite esterne.

Nel caso che il filtro non sia dotato di indicatore di intasamento, è bene comunque pulirlo ogni circa tre anni.

### 9.2.2 Regolazioni e tarature

#### Valvola di sicurezza della pompa

Avviare il solo gruppo elettropompa, senza eseguire manovre sulle paratoie o valvole, e verificare sul manometro che la pressione raggiunga il valore di taratura indicato sul **(PCP)**. Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura, con pompa in marcia, nel modo seguente :

- allentare il dado di blocco e ruotare la vite di regolazione in senso antiorario, facendo diminuire il valore della pressione.
- ruotare la vite di regolazione lentamente per aumentare la pressione fino al valore di taratura previsto, quindi stringere il dado di blocco.
- fermare la pompa e riavviarla verificando che il valore di taratura assegnato corrisponda a quello previsto. Nel caso differisse ancora ripetere l'operazione.
- verificare che la pressione indicata dal manometro sia stabile, e che le rumorosità della pompa sia costante. Nel caso si notino pendolazioni superiori a  $\pm 15$  bar, con rumorosità costante, è necessario sostituire la molla della valvola. Se al contrario la pompa produce rumorosità anomala è necessario sostituire la molla come indicato nel paragrafo 9.2.4.

L'operazione va ripetuta per ogni pompa installata.

Nel caso sia presente l'elettrovalvola di avviamento in sorpasso della pompa, verificare che funzioni correttamente e che l'elettromagnete, una volta eccitato, non produca vibrazioni, nel qual caso è necessario sostituire la bobina.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali

#### Pressostato di controllo pompa

Avviare il solo gruppo elettropompa, senza eseguire manovre sulle paratoie o valvole, ed agire sulla valvola di sicurezza, allentando il dado di blocco e ruotando la vite di regolazione in senso antiorario, fino a portare il valore della pressione prossimo allo zero.

Smontare il coperchietto anteriore del pressostato e collegare i puntali di un multimetro, settato in resistenza, sui morsetti del contatto non collegato. **Attenzione:** il contatto collegato è sotto tensione.

Aumentare lentamente la pressione della valvola di sicurezza, agendo sulla vite di regolazione, fino a provocare lo scatto del pressostato indicato dal multimetro e verificare che la pressione di taratura corrisponda a quella indicata sul **(PCP)**.

Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura agendo sulla vite di regolazione in senso orario per aumentare il valore od in senso antiorario per diminuirlo.

Eseguire poi la verifica come indicato in precedenza, al primo paragrafo.

Al termine dell'operazione, eseguire la taratura della valvola di sicurezza come indicato al punto precedente.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali

#### Valvola di sicurezza in chiusura paratoie e valvole

Avviare il solo gruppo elettropompa in manuale ed applicare un manometro alla presa di pressione dove è applicato il pressostato di arresto in chiusura, se presente; in caso contrario utilizzare il manometro previsto sulla mandata della/e pompa.

Con paratoia o valvola in posizione di totale chiusura, agire manualmente sul distributore od elettrovalvola nel senso " Chiude " e verificare che il valore della pressione indicata dal manometro corrisponda a quella indicata sul **(PCP)**. Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura, con pompa in marcia e manovra in corso, nello stesso modo indicato in precedenza, al primo paragrafo.

Verificare che la pressione indicata dal manometro sia stabile. Nel caso si notino pendolazioni superiori a  $\pm 5$  bar, è necessario sostituire la molla della valvola di sicurezza.

L'operazione va ripetuta per ogni valvola di sicurezza installata.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali.

#### Pressostato di arresto in chiusura per paratoie o valvole

Avviare il solo gruppo elettropompa in manuale. Smontare il coperchietto anteriore del pressostato e collegare i puntali di un multimetro, settato in resistenza, sui morsetti del contatto non collegato. **Attenzione:** il contatto collegato è sotto tensione.

Agire sulla valvola di sicurezza in chiusura, allentando il dado di blocco e ruotando la vite di regolazione in senso antiorario, per diminuire il valore della pressione di taratura.

Con paratoia o valvola in posizione di totale chiusura, agire manualmente sul distributore od elettrovalvola nel senso " Chiude " ed aumentare lentamente il valore di taratura della valvola di sicurezza, ruotando la vite in senso orario, fino a provocare lo scatto del pressostato indicato dal multimetro. Verificare che il valore della pressione indicata dal manometro, previsto sulla mandata della/e pompa, corrisponda a quella indicata sul **(PCP)**. Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura del pressostato, agendo sulla vite di regolazione in senso orario per aumentare il valore od in senso antiorario per diminuirlo.

L'operazione va ripetuta per ogni pressostato installato.

Al termine dell'operazione, eseguire la taratura della valvola di sicurezza in chiusura, come al punto precedente.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali.

#### Valvola di blocco e controllo discesa per paratoie o valvole

La taratura di questo tipo di valvola deve essere eseguita durante la manovra di chiusura a vuoto, con paratoia o valvola in movimento.

Avviare il solo gruppo elettropompa in manuale ed applicare un manometro alla presa di pressione dove è applicato il pressostato di arresto in chiusura, se presente; in caso contrario utilizzare il manometro previsto sulla mandata della/e pompa.

Aprire la paratoia o valvola di circa 200 mm, agendo manualmente sul distributore od elettrovalvola nel senso " Apre ", e successivamente invertire la manovra in " Chiude ", verificando che il valore della pressione sul manometro corrisponda a quello indicato sul **(PCP)**.

Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura agendo sulla vite di regolazione in senso orario per aumentare il valore od in senso contrario per diminuirlo.

Eseguire poi la verifica come indicato in precedenza.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali.

### 9.2.3 Verifiche funzionali

Le verifiche funzionali consistono nella esecuzione delle manovre delle varie apparecchiature elettromeccaniche, seguendo il Manuale di Esercizio, e confrontando i valori rilevati con quelli nominali indicati nel (PCP).


### 9.2.4 Sostituzione parti di usura

Le parti di usura di un circuito oleodinamico di comando organi di scarico in diga, che hanno un impiego saltuario ed interventi di durata limitata, espresso in ore di servizio, riguardano essenzialmente i seguenti componenti .

- pressostati
- bobine elettrovalvole
- cartucce filtri olio
- molle valvole di sicurezza.

La sostituzione di detti componenti è da effettuarsi quando si verificano le seguenti condizioni :

- Pressostati: vanno sostituiti quando non mantengono il valore di taratura o quando il contatto elettrico è in avaria. Per la sostituzione è necessario togliere tensione all'armadio locale.
- Bobine elettrovalvole: vanno sostituite, oltre alla condizione di bruciatura od interruzione che ne impediscono il funzionamento, anche quando sotto eccitazione producono vibrazioni, indice di diminuita forza di attrazione. Per sostituirle è sufficiente scollegare la spina elettrica e togliere la ghiera che la trattiene sul nucleo dell'elettromagnete. L'operazione è effettuabile con impianto in esercizio.
- Cartucce filtri olio: vanno sostituite quando presentano delle ammaccature o rotture sulla maglia filtrante. Per la loro sostituzione è necessario togliere tensione all'armadio locale, per impedire avviamenti indebiti delle pompe.
- Molle valvole di sicurezza: vanno sostituite quando non mantengono costante la pressione durante lo scarico.

	<p>Per la loro sostituzione è necessario impedire che il circuito interessato possa andare in pressione pertanto :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- se si tratta di una valvola di sicurezza della pompa è necessario impedire l'avviamento della stessa togliendo tensione all'armadio.</li><li>- se si tratta di una valvola di sicurezza in chiusura è necessario intercettare con i previsti rubinetti il circuito oleodinamico dell'utente interessato.</li></ul>
---	---

La sostituzione si effettua svitando il coperchietto su cui sporge la vite di regolazione ed estraendo la molla con la spina di regolazione.

Durante le operazioni di sostituzione di parti inserite in olio è **estremamente importante la pulizia**; quindi assicurarsi che nessun corpo estraneo anche di piccole dimensioni possa essere introdotto all'interno dell'apparecchiatura.

Inoltre è molto importante anche la pulizia esterna per quelle apparecchiature che hanno parti di scorrimento esterne, in particolare le aste dei distributori ed i puntalini di manovra manuale delle elettrovalvole. Per queste parti è necessario mantenerle pulite e lubrificate con grasso, ponendo soprattutto attenzione a non verniciarle in caso di ripristino di cicli di verniciatura.

## 9.3 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO

La manutenzione ordinaria si articola nelle seguenti attività:

- Controlli visivi.
- Regolazioni e tarature.
- Verifiche funzionali.
- Sostituzione parti di usura.

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**.

### 9.3.1 Controlli visivi

- Verificare che all'interno dell'armadio non vi sia presenza di condensa o di polvere.
- Verificare che non vi siano tracce di ossidazione sui contatti delle apparecchiature o sulle morsettiere.
- Verificare il corretto funzionamento della resistenza anticondensa.
- Verifica dell'integrità delle lampadine di segnalazione e strumenti indicatori.
- Verifica dei collegamenti di terra tra le varie apparecchiature, la struttura metallica e la rete di terra.

### 9.3.2 Regolazioni e tarature

Le apparecchiature elettriche che necessitano di taratura sono essenzialmente i relè termici di protezione dei motori ed i relè temporizzatori.

I valori nominali di taratura sono indicati sullo schema elettrico in corrispondenza dell'apparecchiatura.

Dette apparecchiature dispongono di scala graduata sulla quale interagire per impostare il valore desiderato

### 9.3.3 Verifiche funzionali.

#### Verifica tensioni di alimentazione

Verificare che la tensione di alimentazione trifase indicata dal voltmetro corrisponda al valore indicato sullo schema con tolleranza  $\pm 5\%$ ,

Verificare che la tensione di alimentazione dei circuiti di comando e segnalazione, misurata con un multimetro, corrisponda al valore indicato sullo schema con tolleranza  $\pm 10\%$ .

#### Verifica assorbimento motori elettrici

Avviare il gruppo elettropompa, mediante il selettore sull'armadio elettrico, e verificare che l'assorbimento del motore elettrico alla pressione di taratura della valvola di sicurezza, indicata sul corrispondente amperometro o rilevata mediante una pinza amperometrica, non superi il valore di targa.  
L'operazione va ripetuta per ogni pompa installata.

#### Verifica circuiti di comando


La verifica funzionale dei circuiti di comando si effettua eseguendo le manovre secondo quanto indicato nel Manuale di Esercizio. Durante le manovre verificare:

- la corrispondenza dei valori di corsa tra l'indicatore sull'armadio e l'asta di segnalazione meccanica.
- il funzionamento degli interruttori di finecorsa con relative lampade di segnalazione. Se non si eseguono manovre totalitarie, azionare manualmente gli interruttori che non vengono interessati dalle manovre stesse.
- il funzionamento dei circuiti di allarme e precisamente:
  - avaria dei gruppi elettropompa. Escludere il gruppo tramite il corrispondente selettore posizionato in "0". Eseguire una qualsiasi manovra che determinerà l'intervento dell'allarme di avaria pompa, essendo questa impossibilitata a partire.
  - allarme livello olio basso. Simulare l'intervento dell'interruttore eseguendo un cavallotto sulla morsettiera della centrale oleodinamica.

### 9.3.4 Sostituzioni parti di usura

Le parti di usura di un impianto elettrico di comando organi di scarico in diga, che hanno un impiego saltuario ed interventi di durata limitata, espresso in ore di servizio, non sono quantificabili. Le uniche apparecchiature da sostituire sono le lampadine di segnalazione che possono interrompersi o diminuire di intensità. Per tutte

le altre apparecchiature si rende necessaria la sostituzione solo in caso di avaria per mancato funzionamento.

	Prima di effettuare qualsiasi operazione, assicurarsi di avere tolto tensione a tutti i circuiti elettrici dell'armadio.
---	--

## 9.4 MANUTENZIONE ORDINARIA DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE

La manutenzione ordinaria si articola nelle seguenti attività:

- Controlli visivi.
- Regolazioni e tarature.

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**.

### 9.4.1 Controlli visivi.

Verificare lo stato di conservazione e pulizia delle funi e/o catene di trascinamento dei trasduttori di posizione. In presenza di catene mantenerle lubrificate con grasso.

Verificare lo stato di conservazione e pulizia degli interruttori elettrici di finecorsa. In presenza di interruttori in bagno d'olio verificare il livello dell'olio dielettrico. In caso sia scarso, rabboccare con olio Esso tipo Univolt 80.

Verificare lo stato di conservazione dei collegamenti elettrici degli interruttori di finecorsa e dei trasduttori di posizione.

Verificare il corretto funzionamento degli interruttori di finecorsa e dei trasduttori di posizione.

### 9.4.2 Regolazioni e tarature

#### Regolazione interruttore di finecorsa

L'interruttore elettrico di fine corsa chiusura viene normalmente utilizzato solo per segnalazione di posizione; solo in alcuni casi funziona anche per arresto delle manovre.

In ogni caso deve essere regolato per intervenire in anticipo di circa 10 mm rispetto alla posizione di totale chiusura.

L'interruttore elettrico di fine corsa apertura viene utilizzato sia per arresto della manovra che segnalazione di stato; deve essere tarato al valore massimo della corsa della paratoia.

Tutti i finecorsa elettrici sono tarabili mediante lo spostamento della staffa di fissaggio e la loro posizione nominale di taratura è indicata sul disegno del dispositivo di segnalazione.

#### Regolazione trasduttori di posizione

I trasduttori impiegati per la segnalazione della posizione possono essere di tipo analogico, con segnale 4÷20 mA, o di tipo digitale in codice Grey.

La taratura dei trasduttori si esegue con paratoia in posizione di totale chiusura.

Per la taratura del segnale dei trasduttori analogici procedere nel seguente modo:

- collegare un multimetro, settato sulla scala 50 mA, sui morsetti di uscita del segnale.

- verificare che il segnale indicato sul multimetro sia 4 mA. Se è maggiore, ruotare in senso antiorario la puleggia di trascinamento, dopo aver sollevato la fune, fino a raggiungere il valore minimo positivo. Se il segnale rimane ancora superiore, agire sul potenziometro "0%" fino ad ottenere il valore nominale, letto sul multimetro. Se il segnale è minore agire sul potenziometro per portarlo al valore nominale.

- per la regolazione del fondo scala, corrispondente alla posizione di totale apertura, è necessario aprire completamente la paratoia e verificare sul multimetro che il segnale corrisponda a 20 mA. Se differisce agire sul potenziometro "100%" fino a portarlo al valore nominale.

Per le operazioni di taratura attenersi anche alle prescrizioni indicate sul catalogo del Costruttore.

Per la messa in fase dei trasduttori digitali è sufficiente ruotare la puleggia di trascinamento fino ad ottenere la cifra "0,00" sull'indicatore di posizione.

## 9.5 MANUTENZIONE ORDINARIA PARTI MECCANICHE

In generale le parti meccaniche strutturali degli organi in diga non necessitano di particolari manutenzioni. Nella maggioranza dei casi la manutenzione ordinaria si limita a controlli visivi che poi possono o meno generare delle manutenzioni straordinarie.

In sintesi si articola nelle seguenti attività:

- Controllo visivo delle strutture.
- controllo visivo delle tenute.
- controllo visivo delle ruote di scorrimento paratoie.
- Lubrificazione

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**.

### 9.5.1 Controllo visivo delle strutture

Verificare lo stato di conservazione del ciclo di verniciatura ed eventuali zone di ossidazione o degrado particolare. In presenza di zone deteriorate è necessario ripristinare il ciclo di verniciatura previsto in origine attenendosi alle procedure di ripristino indicate sulle schede delle vernici.

### 9.5.2 Controllo visivo delle tenute idrauliche

Verificare le perdite di acqua attraverso le tenute degli organi di intercettazione e scarico.

In presenza di guarnizioni di tenuta in gomma con perdite in zone parziali e contenute, si può migliorare la tenuta stessa eseguendo serraggi e tarature delle guarnizioni.

Nel caso le perdite fossero concentrate e di notevole intensità è necessario programmare un intervento di manutenzione straordinaria per sostituire parzialmente o totalmente le guarnizioni, considerando anche che il degrado può degenerare in tempi molto brevi.

In presenza di perdite attraverso tenute metalliche, non essendo possibile alcun intervento con paratoia o valvola installata, va valutata la necessità di eseguire interventi di manutenzione straordinaria che comportano lo smontaggio dell'apparecchiatura. Si consideri comunque che il degrado delle tenute tenderà sempre a peggiorare ma in tempi decisamente lunghi e non pregiudizievoli per il funzionamento dell'apparecchiatura stessa.

### 9.5.3 Lubrificazione

In generale non esistono componenti che necessitano di lubrificazione. Solo in presenza di riduttori ad ingranaggi od organi di sollevamento a catena è necessario prevedere attività di controllo dei livelli dell'olio ed eventuale ripristino o sostituzione.

Gli oli ed i grassi lubrificanti da utilizzare sono generalmente definiti dal costruttore delle apparecchiature.

In generale si elencano alcuni tipi di olio e grassi normalmente impiegati negli impianti di questo tipo.

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| - Supporti a sfere:      | Esso tipo BEACON EP 2     |
| - Boccole:               | Esso tipo BEACON EP 2     |
| - Ingranaggi in aria:    | Esso tipo CAZAR K 2       |
| - Catene Galle:          | Bardhal tipo OGW-COMPOUND |
| - Riduttori:             | Esso tipo INVAROL EP 150  |
| - Impianto oleodinamico: | Agip tipo OSO 32          |

## 9.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria viene eseguita quando si verificano delle irregolarità di funzionamento sugli organi elettromeccanici. Tali irregolarità emergono dai controlli periodici effettuati secondo quanto previsto dal PCP. I lavori di manutenzione straordinaria devono essere programmati ed effettuati da personale di alta specializzazione.

## 9.7 PARTI DI RICAMBIO

Per consentire un sicuro esercizio ed interventi di manutenzione ordinaria è necessario tenere a disposizione parti di ricambio sia di sicurezza che di usura. L'identificazione di detti componenti e la relativa lista deve essere fornita dal Costruttore in base alla tipologia dell'apparecchiatura ed al suo funzionamento.



ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	<b>Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati</b>	Documento N° <b>SLC 00 P</b>
-----------------------------------	---	---------------------------------

## INDICE

1) GENERALITA'	pag. 2
2) DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	pag. 2
3) VALORI DI RIFERIMENTO DEI DATI DI PROVA	pag. 2
4) NOTA ESPLICATIVA SUI CRITERI DI COMPILAZIONE ALLEGATI	pag. 2
5) ELENCO DEI CONTROLLI E PROVE FUNZIONALI E LORO SEQUENZA OPERATIVA	pag. 3
6) ELENCO NOTE ED OSSERVAZIONI RIGUARDANTI I RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE ORDINARIA	pag. 12
7) CONCLUSIONI AL TERMINE DI OGNI VISITA DI MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA	pag. 13

## ELENCO TABELLE DI RILIEVO DATI

Tabelle rilievo dati	Data	Rilevatore	Valori conformi
<b>5.1. - Scarico di fondo</b>			
5.1.1. - Centrale oleodinamica			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.2. - Paratoia piana di monte			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.3. - Paratoia piana di valle			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.4. - Tubazione e valvola di sorpasso			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>5.2. - Opera di presa</b>			
5.2.1. - Paratoia piana destra			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2.2. - Paratoia piana sinistra			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2.3. - Valvola a farfalla condotta destra			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2.4. - Valvola a farfalla condotta sinistra			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	<b>Programma Controlli e Prove</b> <b>Tabelle Rilievo Dati</b>	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 1. - GENERALITA'

Il presente documento prevede tutte le operazioni necessarie per assicurare la manutenzione programmata, da eseguire semestralmente sulle apparecchiature installate nelle opere facenti parte della diga di SANTA LUCIA. Di seguito sono elencati i dati caratteristici delle varie opere.

### 1.1. - Scarico di fondo

Quota di massimo invaso	62,00 m s.l.m.
Quota livello di laminazione	59,40 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie	39,00 m s.l.m.
<u>N°2 Paratoie piane in serie</u>	
Larghezza netta della luce	1,20 m
Altezza netta della luce	1,60 m
Corsa di sollevamento	1,70 m
Carico di progetto sulla soglia	23,00 m

### 1.2. - Opera di presa

Quota di massimo invaso	62,00 m s.l.m.
Quota livello di laminazione	59,40 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie	40,00 m s.l.m.
<u>N°2 Paratoie piane in parallelo</u>	
Larghezza netta della luce	1,40 m
Altezza netta della luce	1,40 m
Corsa di sollevamento	1,0 m
Carico di progetto sulla soglia	22,00 m
<u>N°2 Valvole a farfalla</u>	
Diametro	DN 1000
Pressione nominale	PN 4
Corsa angolare	90°

## 2 - DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Sono da considerarsi come riferimento all'esecuzione del programma i seguenti documenti:

### 2.1. - Scarico di fondo

Dis. n°	Schema funzionale oleodinamico
Dis. n°	Schema elettrico funzionale

## 3 - VALORI DI RIFERIMENTO DEI DATI DI PROVA

I valori di riferimento nominali necessari alla valutazione di conformità per confronto con i dati rilevati durante le prove sono indicati negli schemi, per alcune voci e nelle colonne "Valori Nominali" delle tabelle di rilievo dati.

## 4 - NOTA ESPLICATIVA SUI CRITERI DI COMPILAZIONE ALLEGATI

Nelle colonne "Valori Rilevati" occorre:

- indicare i valori rilevati, dove sono presenti le unità di misura;
- segnare con una crocetta la casella corrispondente, dove sono presenti due campi

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	<b>Programma Controlli e Prove</b> <b>Tabelle Rilievo Dati</b>	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

Nella colonna "Esito" va indicato:

- OK, se l'esito è positivo;
- NOTA N. ... se l'esito è negativo o incerto

## **5 - ELENCO DEI CONTROLLI E PROVE FUNZIONALI E LORO SEQUENZA OPERATIVA**

1. Ispezione visiva delle apparecchiature di comando al piano di manovra ed alle strutture metalliche immerse in acqua, compatibilmente con il livello di invaso esistente al momento dell'ispezione e con le possibilità di manovra concesse.
2. Verifiche, controlli e prove indicate nelle tabelle di rilievo dati. Le manovre funzionali sono da eseguire in accordo con quanto previsto nel Manuale di esercizio.
3. Lettura, durante queste manovre, delle grandezze significative, quali:
  - pressioni di funzionamento nei vari punti del circuito oleodinamico;
  - tensioni e correnti dell'impianto elettrico;
  - tempi di funzionamento;
4. Taratura delle apparecchiature i cui valori misurati differiscono da quelli nominali indicati nelle tabelle di rilievo dati. Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi trasmettitori e ricevitori di posizione, ecc. Eventuale taratura e messa a punto degli stessi.
5. Controllo della regolarità del movimento degli organi meccanici, senza vibrazioni o pendolazioni, delle tenute e delle eventuali perdite.
6. Controllo dello stato di conservazione dei rivestimenti protettivi quali verniciature, cromature, ecc.
7. Verifica dei livelli dell'olio nei serbatoi e controllo delle tenute oleodinamiche.
8. Rilevazione di tutti gli elementi occorrenti per formulare eventuali proposte di manutenzione straordinaria.
9. Esecuzione delle normali operazioni di manutenzione ordinaria, eseguibili con le attrezzature disponibili, con o senza la sostituzione di parti usurate, utilizzando i pezzi di ricambio disponibili in magazzino.
10. Al termine di ogni intervento di manutenzione sarà compilato il presente Documento, a cura del Consulente tecnico in collaborazione con il capo impianto, dove saranno annotati i valori misurati, le eventuali parti sostituite, le note e le considerazioni generali.

Le prove funzionali e la sequenza operativa da eseguire al fine di verificare il corretto funzionamento per ogni opera sono le seguenti:

### **5.1. - Scarico di fondo**

- 5.1.1. - Centrale oleodinamica
- 5.1.2. - Paratoia piana di monte
- 5.1.3. - Paratoia piana di valle
- 5.1.4. - Tubazione e valvola di sorpasso

### **5.2. - Opera di presa**

- 5.2.1. - Paratoia piana destra
- 5.2.2. - Paratoia piana sinistra
- 5.2.3. - Valvola a farfalla condotta destra
- 5.2.4. - Valvola a farfalla condotta sinistra

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	<b>Programma Controlli e Prove</b> <b>Tabelle Rilievo Dati</b>	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.1. - SCARICO DI FONDO

### 5.1.1 - CENTRALE OLEODINAMICA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Livello olio serbatoio	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Basso	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Pulizia filtri	Indicatore verde	<input type="checkbox"/> Verde	<input type="checkbox"/> Rosso	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Tensione trifase</b>	380V 50Hz	± 5 %	V <sub>RS</sub> ..... V V <sub>RT</sub> ..... V V <sub>ST</sub> ..... V	
Tensioni di comando	110V 50Hz	± 10 %	..... V	
<b>Gruppo elettropompa 1</b> Assorbimento motore (2,2 Kw)	5,2 A	< valore max. A	..... A	
<b>Gruppo elettropompa 2</b> Assorbimento motore (2,2 Kw)	5,2 A	< valore max. A	..... A	
<b>Altre verifiche</b> Taratura valvola di sicurezza 6 l/min Taratura valvola di sicurezza 2 l/min Funzionamento interruttore livello EL1	140 bar 140 bar	± 3 bar ± 3 bar	..... bar ..... bar .....	

**Nota operativa:** Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione, mentre il segno (+) indica taratura all'aumento di pressione.

**NOTE:**

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.1. - SCARICO DI FONDO

### 5.1.2. - PARATOIA PIANA DI MONTE

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta segnalaz.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico sulla soglia</b>	23,00m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Manovra di chiusura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	95 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Altre verifiche</b>				
Taratura valvola di sicurezza chius.	95 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore			.....	
Funzionamento finecorsa			.....	
Funzionamento in telecomando			.....	
Regolarità di movimento			.....	

**Nota operativa:** Pistone doppio effetto Ø160 asta Ø70 corsa 1700 mm  
Pressione di esercizio 140 bar  
Pressione di prova 160 bar

**NOTE:**

## 5.1. - SCARICO DI FONDO

### 5.1.3. - PARATOIA PIANA DI VALLE

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta segnalaz.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico sulla soglia</b>	23,00m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Manovra di chiusura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	95 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Altre verifiche</b>				
Taratura valvola di sicurezza chius.	95 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore			.....	
Funzionamento finecorsa			.....	
Funzionamento in telecomando			.....	
Regolarità di movimento			.....	

**Nota operativa:** Pistone doppio effetto Ø160 asta Ø70 corsa 1700 mm  
Pressione di esercizio 140 bar  
Pressione di prova 160 bar

## NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.1. - SCARICO DI FONDO

### 5.1.4. - TUBAZIONE E VALVOLE DI SORPASSO DN100

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dalle flange.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico asse tubazione</b>	19,00 m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b> Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
<b>Manovra di chiusura</b> Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
<b>Altre verifiche</b> Funzionamento finecorsa Funzionamento in telecomando Regolarità di movimento			..... ..... .....	

**NOTE:**

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.2. – OPERA DI PRESA

### 5.2.1. - PARATOIA PIANA DESTRA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta segnalaz.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico sulla soglia</b>	22,00m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Manovra di chiusura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	95 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Altre verifiche</b>				
Taratura valvola di sicurezza chius.	95 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore			.....	
Funzionamento finecorsa			.....	
Funzionamento in telecomando			.....	
Regolarità di movimento			.....	

**Nota operativa:** Pistone doppio effetto Ø160 asta Ø70 corsa 1500 mm  
Pressione di esercizio 140 bar  
Pressione di prova 160 bar

### NOTE:



ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.2. – OPERA DI PRESA

### 5.2.2. - PARATOIA PIANA SINISTRA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta segnalaz.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico sulla soglia</b>	22,00m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Manovra di chiusura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	95 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
<b>Altre verifiche</b>				
Taratura valvola di sicurezza chius.	95 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore			.....	
Funzionamento finecorsa			.....	
Funzionamento in telecomando			.....	
Regolarità di movimento			.....	

**Nota operativa:** Pistone doppio effetto Ø160 asta Ø70 corsa 1500 mm  
Pressione di esercizio 140 bar  
Pressione di prova 160 bar

**NOTE:**

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.2. – OPERA DI PRESA

### 5.2.3. - VALVOLA A FARFALLA DESTRA DN1000

ATTIVITA'	DATI E RILEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo valvola	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Perdite acqua dalle flange	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dai mozzi	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico asse valvola</b>	22,00 m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Tempo di manovra	120 sec	± 10 %	.....sec	
<b>Manovra di chiusura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Tempo di manovra	120 sec	± 10 %	.....sec	
<b>Altre verifiche</b>				
Funzionamento fine corsa			.....	
Funzionamento in telecomando			.....	
Regolarità di movimento			.....	

**NOTE:**

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

## 5.2. – OPERA DI PRESA

### 5.2.4. - VALVOLA A FARFALLA SINISTRA DN1000

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo valvola	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Perdite acqua dalle flange	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dai mozzi	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
<b>Carico asse valvola</b>	22,00 m H <sub>2</sub> O		.....m H <sub>2</sub> O	
<b>Manovra di apertura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Tempo di manovra	120 sec	± 10 %	.....sec	
<b>Manovra di chiusura</b>				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Tempo di manovra	120 sec	± 10 %	.....sec	
<b>Altre verifiche</b>				
Funzionamento fine corsa			.....	
Funzionamento in telecomando			.....	
Regolarità di movimento			.....	

**NOTE:**

<p><b>ENAS</b> ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA</p>	<p><b>Programma Controlli e Prove</b> <b>Tabelle Rilievo Dati</b></p>	<p>Documento N° <b>SLC 00 P</b></p>
--	---	---

## **6. - ELENCO OSSERVAZIONI RIGUARDANTI I RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE ORDINARIA**

### **6.1. - Scarico di fondo**

### **6.2. – Opera di presa**

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	<b>Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati</b>	Documento N° SLC 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

**7. - CONCLUSIONI AL TERMINE DI OGNI VISITA DI MANUTENZIONE ORDINARIA  
PROGRAMMATA**

RESPONSABILE PROCEDIMENTO

\_\_\_\_\_

DIRETTORE LAVORI

\_\_\_\_\_

CAPO IMPIANTO

\_\_\_\_\_

CONSULENTE TECNICO  
Sig. Antonio Sisti

\_\_\_\_\_

Data