



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 DEGLI INTERVENTI DI
RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICO ED
OLEODINAMICO DEGLI ORGANI MECCANICI DI SCARICO
DELLA DIGA DI PUNTA GENNARTA E MEDAU ZIRIMILIS**

Approvato con det. D. S.IN./LL pp.
Prot. 35414 rep. 1946 del 17 ott. 2013

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. Sergio Deiana

Collaborazione tecnica: Geom. Carmine Villecco

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

P.I. Stefano Salvatici

Consulente:

Ing. Andrea Bianchi

Servizio per attività tecnico amministrative:

Ing. Piero Piccoi

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	4
5. APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE	5
5.1 DIGA DI PUNTA GENNARTA – SCARICO DI FONDO	5
5.1.1 PARATOIE PIANE SCARICO DI FONDO	5
5.1.2 DISPOSITIVI DI SEGNALEZIONE PARATOIE PIANE	6
5.1.3 DISPOSITIVO DI SEGNALEZIONE SARACINESCA DI SORPASSO	6
5.1.4 IMPIANTO ELETTRICO DI COMANDO LOCALE PARATOIE	6
5.1.5 CENTRALE OLEODINAMICA	8
5.1.6 APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE DI COMANDO	9
5.1.7 OLIO DI RIEMPIMENTO	9
5.1.8 RICAMBI	9
5.2 DIGA DI PUNTA GENNARTA - SCARICO DI SUPERFICIE	10
5.2.1 CENTRALE OLEODINAMICA	10
5.2.2 APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE DI COMANDO	11
5.2.3 OLIO DI RIEMPIMENTO	11
5.2.4 DISPOSITIVI DI SEGNALEZIONE PARATOIE PIANE	11
5.2.5 DISPOSITIVI DI SEGNALEZIONE VENTOLE	12
5.2.6 IMPIANTO ELETTRICO DI COMANDO CENTRALINA OLEODINAMICA VENTOLE	12
5.2.6 ARMADIO DI COMANDO A DISTANZA (CENTRALINA OLEODINAMICA VENTOLE)	12
5.2.7 CAVI ELETTRICI PER COLLEGAMENTI LOCALI	13
5.2.8 REVISIONE E VERNICIATURA CARTER PROTEZIONE RIDUTTORI PARATOIE	14
5.2.9 LUBRIFICAZIONE CATENE SOLLEVAMENTO PARATOIE PIANE	14
5.2.10 RICAMBI	14
5.3 DIGA DI MEDAU ZIRIMILIS - SCARICO DI FONDO	15
5.3.1 TUBAZIONI OLIO PRINCIPALI ED ACCESSORI	15
5.3.2 DISPOSITIVI DI SEGNALEZIONE PARATOIE PIANE	15
5.3.3 DISPOSITIVO DI SEGNALEZIONE SARACINESCA DI SORPASSO	16
5.3.4 IMPIANTO ELETTRICO DI COMANDO LOCALE PARATOIE	16
5.3.5 ARMADIO DI COMANDO A DISTANZA (CAMERA DI MANOVRA)	16
5.3.6 CAVI ELETTRICI PER COLLEGAMENTI LOCALI	17

5.3.7 CENTRALE OLEODINAMICA	18
5.3.8 APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE DI COMANDO	19
5.3.9 OLIO DI RIEMPIMENTO	19
5.3.10 RICAMBI	19
6. USO DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI	20
7. MANUTENZIONE	21
9.1 TRATTAMENTO DEI LUBRIFICANTI	21
9.2 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO OLEODINAMICO	21
9.2.1 CONTROLLI VISIVI	21
9.2.2 REGOLAZIONI E TARATURE	22
9.2.3 VERIFICHE FUNZIONALI	23
9.2.4 SOSTITUZIONE PARTI DI USURA	24
9.3 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO	25
9.3.1 CONTROLLI VISIVI	25
9.3.2 REGOLAZIONI E TARATURE	25
9.3.3 VERIFICHE FUNZIONALI.	25
9.3.4 SOSTITUZIONI PARTI DI USURA	25
9.4 MANUTENZIONE ORDINARIA DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE	26
9.4.1 CONTROLLI VISIVI.	26
9.4.2 REGOLAZIONI E TARATURE	26
9.5 MANUTENZIONE ORDINARIA PARTI MECCANICHE	26
9.5.1 CONTROLLO VISIVO DELLE STRUTTURE	27
9.5.2 CONTROLLO VISIVO DELLE TENUTE IDRAULICHE	27
9.5.3 LUBRIFICAZIONE	27
9.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	27
9.7 PARTI DI RICAMBIO	27

1. PREMESSA

Le manovre delle apparecchiature elettromeccaniche installate presso la diga di Punta Gennarta sul rio Canonica e presso la diga di Medau Zirimilis sul rio Casteddu 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

Diga di Punta Gennarta

La diga di Punta Gennarta sul Rio Canonica ricade nel comune di Iglesias (CI), ed ha un volume d'invaso di $12,60 \text{ Mm}^3$.

L'invaso contribuisce all'approvvigionamento idropotabile di Iglesias e numerosi altri centri abitati, nonché all'approvvigionamento irriguo delle aree irrigate dal Consorzio di Bonifica del Cixerri pari a circa 1.100 ha (fonte: *Indagine sull'effettivo utilizzo delle aree irrigue a integrazione del Piano Stralcio di Bacino Regionale - CRAS 2006*).

La diga, costruita tra gli anni 1959 e 1964, è classificata come *diga muraria, a volta, del tipo a cupola (Ab3)*, ai sensi del D.M. 24.03.1982 è alta $60,50 \text{ m}$; il coronamento è a quota $257,50 \text{ m.s.l.m.}$ ed ha uno sviluppo di 254 m . La quota di massimo invaso è pari a $255,30 \text{ m.s.l.m.}$ cui corrisponde il volume totale di $12,70 \text{ Mm}^3$.

Lo scarico di superficie in sponda sinistra consiste di n. 2 soglie sfioranti, ognuna larga metri 8, con soglia a quota 249 m.s.l.m. , provviste di n. 2 paratoie piane con ventola sovrapposta alte complessivamente 6 m (4 m è l'altezza della paratoia inferiore e 2 m l'altezza della ventola). Alle due luci suddette segue uno scivolo e un condotto scaricatore in galleria a sezione policentrica della lunghezza di circa 356 m (336 m in proiezione orizzontale) che raggiunge il fondo dell'alveo in un'ansa del torrente a valle diga, a quota 200 m.s.l.m. (quota del filo inferiore della sezione di sbocco). Il carico massimo previsto sullo sfioratore è di $6,30 \text{ m}$ per una portata massima esitata di $536,75 \text{ m}^3/\text{s}$.

La soglia sfiorante sulla sommità della diga consiste in n. 8 luci sfioranti, ciascuna della larghezza di $4,5 \text{ m}$ per uno sviluppo complessivo di 36 m . Le otto luci sono divise da pile della larghezza di $0,5 \text{ m}$ con sezioni orizzontali sagomate a ogiva sia a monte che a valle per facilitare il deflusso dell'acqua. Il ciglio dello sfioratore si trova a quota 255 m.s.l.m. . Il carico massimo previsto sulla soglia sfiorante è di $0,30 \text{ m}$ per una portata massima esitata di $12 \text{ m}^3/\text{s}$. Il fatto che in corrispondenza di tale quota lo scarico di superficie in sponda sinistra e lo scarico di fondo siano complessivamente in grado di smaltire la quasi totalità della massima portata di piena prevista, conferisce alla soglia sfiorante in sommità della il carattere di sfioratore di

emergenza, destinato ad entrare in funzione solo in caso di piene eccezionali. Immediatamente a valle della diga, sull'alveo è stata realizzata una controdiga per la formazione di un cuscino d'acqua di smorzamento in caso di tracimazione dallo sfioratore di sommità.

Lo scarico di fondo è costituito da una galleria circolare in sponda destra lunga circa 133 m con diametro interno pari a 4 m e pendenza dello 0,50% che sottopassa la diga ad una distanza minima di 16 m dal piano di fondazione. La soglia di imbocco dello scarico di fondo, che si trova a quota 206 m.s.l.m., è seguita da una platea a quota 204 m.s.l.m. e, dopo alcuni metri, dall'imbocco della galleria. A circa 90 m dall'imbocco della galleria, poco a valle della diga, la condotta dello scarico è intercettata da due paratoie piane a strisciamento, poste in serie, delle dimensioni di 2,5 x 3 m, precedute e seguite da un tratto di raccordo tra la sezione circolare della condotta e quella rettangolare in corrispondenza delle paratoie. La portata massima esitata è pari a 191,25 m³/s per un battente di 51,30 m (255,30-204). Alla camera dei motori delle paratoie si accede da un pozzo in cima al quale si trova la cabina dei comandi delle manovre. Allo sbocco della galleria dello scarico di fondo segue una platea di pendenza più accentuata che raggiunge l'alveo a valle della diga a quota 203,50 m.s.l.m.

Diga di Medau Zirimilis

La diga di Medau Zirimilis sul Rio Casteddu ricade nel comune di Siliqua (CA), ed ha un volume d'invaso di 17,20 Mm³. Il lago artificiale è formato dalla diga principale di Medau Zirimilis e da uno sbarramento minore: diga di Carru Segau.

L'invaso contribuisce all'approvvigionamento irriguo delle aree irrigate dal Consorzio di Bonifica del Cixerri pari a circa 1.100 ha (fonte: *Indagine sull'effettivo utilizzo delle aree irrigue a integrazione del Piano Stralcio di Bacino Regionale - CRAS 2006*).

La diga, costruita tra gli anni 1981 e 1990, è classificata come *diga in materiali sciolti con manto di tenuta (bc)*, ai sensi del D.M. 24.03.1982 è alta 53,00 m; il coronamento è a quota 151,00 m.s.l.m. ed ha uno sviluppo di 456,10 m. La quota di massimo invaso è pari a 146,70 m.s.l.m. cui corrisponde il volume totale di 18,60 Mm³.

Lo scarico di superficie è ubicato in sponda sinistra è costituito da uno sfioratore laterale a soglia libera, dello sviluppo di 185 m, con ciglio alla quota 145,50 m.s.l.m.. Ad esso fa seguito un canalone della lunghezza di 80 m, che termina con un "salto di sci" e scarico nel rio Pittiu, affluente di sinistra del rio Casteddu. La portata smaltita dallo scarico di superficie è stata determinata portando in conto l'effetto di laminazione dell'invaso, considerando un'onda di piena, ripetuta, con colmo pari a 725 m³/s.

Lo scarico di fondo è ubicato in sponda sinistra ed è costituito da una galleria dello sviluppo di 280 m, sagoma circolare e diametro interno 4,60 m. L'imbocco della galleria è realizzato con un torrino in muratura, con soglia alla quota 117,00 m.s.l.m.. L'intercettazione è realizzata mediante due paratoie identiche, disposte in serie, delle dimensioni 2,10 x 3,00 m, alla progressiva 141,75 m e con asse alla quota 107,84 m.s.l.m.. La portata scaricata viene immessa nel rio Pittiu. La portata smaltita dallo scarico fondo risulta di circa 135 m³/s.

4. LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED OLEODINAMICI

Interventi di riqualificazione delle apparecchiature elettromeccaniche della diga di Punta Gennarta

Scarico di fondo

Gli interventi di riqualificazione previsti sono:

- sostituzione apparecchi di comando, controllo e segnalazione delle paratoie, compresi i trasduttori di posizione, interruttori di fine corsa per le paratoie visto lo stato di degrado generalizzato;
- sostituzione apparecchiature elettriche:
sostituzione integrale quadro di comando locale in camera meccanismi, compresa la sostituzione dell'impianto elettrico di collegamento dal quadro locale ai singoli componenti elettrici in camera meccanismi, mediante realizzazione nuove vie cavi in canaline in acciaio inossidabile o tubazioni flessibili;
- sostituzione centrale oleodinamica con tutte le apparecchiature oleodinamiche di comando, montate sul serbatoio olio. La centrale oleodinamica sarà posta nella camera di manovra, a quota +225,00 installata in zona asciutta nelle vicinanze delle scale di accesso alla camera meccanismi ad una distanza di circa 15 m dai meccanismi a pistone, secondo indicazioni della D.L..

Scarico di superficie

Gli interventi di riqualificazione riguardano:

- sostituzione centrale oleodinamica con tutte le apparecchiature oleodinamiche di comando, montate sul serbatoio olio. La centrale oleodinamica sarà ubicata nella stessa posizione dell'attuale al centro tra le due ventole a quota +263,11 m.s.l.m.;
- sostituzione apparecchi di segnalazione delle paratoie, compresi trasduttori di posizione, interruttori di fine corsa per le paratoie visto lo stato di degrado generalizzato;
- sostituzione integrale quadro di comando locale centralina oleodinamica di comando ventole;
- revisione carter di protezione dei riduttori di sollevamento;
- revisione catene sollevamento paratoie piane con pulizia ed ingrassaggio completo.

Interventi di riqualificazione delle apparecchiature elettromeccaniche della diga di Medau Zirimilis

Scarico di fondo

Gli interventi di riqualificazione previsti sono:

- sostituzione delle tubazioni olio esistenti con altre in acciaio inox:
collegamento agli attuatori oleodinamici, con modifica del percorso tenuto conto della differente posizione della nuova centralina oleodinamica (v. punto 4.4.) prevedendo il passaggio a muro ove possibile o, in altezza ad almeno 2 metri dalla quota del pavimento, per permettere un agevole passaggio per esigenze di manutenzione componenti, compresa la sostituzione della raccorderia e valvolame e la fornitura di staffaggi in acciaio inossidabile;
- sostituzione apparecchi di comando, controllo e segnalazione delle paratoie, compresi i trasduttori di posizione, interruttori di fine corsa per le paratoie visto lo stato di degrado generalizzato;
- sostituzione apparecchiature elettriche:
sostituzione integrale quadro di comando locale in camera meccanismi, compresa la sostituzione dell'impianto elettrico di collegamento dal quadro locale ai singoli componenti elettrici in camera meccanismi, mediante realizzazione nuove vie cavi in canaline in acciaio inossidabile;
- sostituzione centrale oleodinamica con tutte le apparecchiature oleodinamiche di comando, montate sul serbatoio olio. La centrale oleodinamica sarà posta nella camera meccanismi, a quota +111,50, installata in zona asciutta nelle vicinanze delle scale di accesso ad una distanza di circa 10 m dai meccanismi a pistone, secondo le indicazioni della D.L..

5. APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

5.1 Diga di Punta Gennarta – Scarico di fondo

5.1.1 Paratoie piane scarico di fondo

Lo scarico di fondo della diga, rappresentato nel disegno di installazione PIZZAROTTI & C. ALL.17 è composto da due paratoie piane a strisciamento in serie, aventi le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--|--------------------------|
| • Larghezza netta della luce | 2,50 m |
| • Altezza netta della luce | 3,00 m |
| • Carico di progetto sulla soglia | 51,00 m |
| • Apertura e chiusura a carico squilibrato | |
| • Velocità di manovra | 0,17 m/min (in apertura) |
| • Quota di massimo invasore | 255,00 m s.l.m. |
| • Quota di soglia paratoie piane | 203,95 m s.l.m. |
| • Quota della camera di manovra | 225,00 m s.l.m. |
| • Quota della camera meccanismi | 210,91 m.s.l.m. |

Le due paratoie sono mosse da meccanismi a pistone a doppio effetto aventi le seguenti caratteristiche (Ricavata dalle relazioni P.I. Sisti non essendo disponibili i dati di progetto):

- | | |
|-------------------------|---------|
| • Diametro alesaggio | 570 mm |
| • Diametro asta | 140 mm |
| • Corsa | 3100 mm |
| • Forza di apertura | 2064 KN |
| • Pressione in apertura | 87 bar |
| • Forza in chiusura | 1066 KN |
| • Pressione in chiusura | 42 bar |

Ogni paratoia è dotata di dispositivo di segnalazione con asta rigida applicata al diaframma e fuoriuscente dal coperchio cassa. Su ogni asta è collegata una fune metallica che trascina il trasduttore di posizione continua del grado di apertura. Sul tubo di guida asta di segnalazione sono installati gli interruttori di fine corsa.

5.1.2 Dispositivi di segnalazione paratoie piane

Le attività da eseguire, previo smontaggio, trasporto e smaltimento secondo normativa in vigore con rilascio formulario alla D.L. risultano:

sostituzione dei due dispositivi di segnalazione prevede le seguenti modifiche e forniture:

- fornitura in opera di trasduttori di posizione completi di:
 - n°2 trasmettitori di posizione CELESCO mod. PT 9600 con trascinamento a fune e recupero a molla, range di corsa 0÷100 pollici, segnale analogico 4÷20 mA, alimentazione 24 Vcc.
 - n°2 staffe di fissaggio in lamiera di acciaio Inox Aisi 304 da applicare alla parte superiore del tubo di protezione asta di segnalazione, complete di viti di fissaggio trasduttori in acciaio inox.
 - n°2 viti speciali M12x90 in Aisi 304 di attacco fune sull'asta dispositivo di segnalazione esistente.
 - n°2 aste graduate in ottone per indicazione locale, graduate da "0" a "3,00 m" previa verifica della reale escursione totale delle paratoie, con divisioni ogni 0,05 m e numerazione ogni 0,25 m, fissate con viti inox. In corrispondenza dello "0" deve essere marcata la lettera "C" (chiusa) ed in corrispondenza di "1,70" deve essere marcata la lettera "A" (aperta). I segni di divisione ed i numeri devono essere leggibili da una distanza di circa 4 metri.
- fornitura in opera interruttori elettrici di fine corsa con fornitura di:
 - n°4 interruttori di tipo induttivo Telemecanique tipo XS618B1PAL10 (PNP) alimentazione 24 Vcc, con cavo precablato lunghezza 10 m, per segnalazione posizione estreme della corsa.
 - n°4 staffe di fissaggio interruttori in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sul tubo di protezione asta di segnalazione. Le staffe devono permettere una regolazione della posizione degli interruttori di D 30 mm rispetto alla posizione nominale di paratoia aperta – chiusa.
 - n°2 camme di azionamento da collegare all'asta della segnalazione, in corrispondenza dell'indice.

5.1.3 Dispositivo di segnalazione saracinesca di sorpasso

Le attività da eseguire, previo smontaggio, trasporto e smaltimento secondo normativa in vigore con rilascio formulario alla D.L. risultano:

sostituzione del dispositivo di segnalazione mediante fornitura in opera:

- n°2 interruttori di tipo induttivo Telemecanique tipo XS618B1PAL10 (PNP) alimentazione 24 Vcc, con cavo precablato lunghezza 10 m, per segnalazione posizione estreme della corsa.
- n°1 staffa di fissaggio interruttori in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sul coperchio superiore del cilindro. La staffa deve permettere una regolazione della posizione degli interruttori di ± 10 mm rispetto alla posizione nominale di valvola aperta –chiusa.
- n°1 camme di azionamento da collegare all'asta di segnalazione.

5.1.4 Impianto elettrico di comando locale paratoie

L'equipaggiamento elettrico di comando deve essere così realizzato:

- i circuiti elettrici di comando che agiscono sulle apparecchiature che necessitano di alimentazione trifase per funzionare (motori elettrici) sono alimentati da trasformatori collegati direttamente sulla linea proveniente da cabina di trasformazione e gruppo elettrogeno.
- il quadro deve essere predisposto per gestione in remoto dalla Casa di Guardia, 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) deve essere previsto un selettore a due posizioni, installato nell'armadio locale.

Il nuovo quadro sarà ubicato nella stessa posizione dell'esistente in camera meccanismi Q+225,00 nelle vicinanze della nuova centralina oleodinamica.

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 |

Armadio di comando a distanza (camera di manovra).

- 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 0,8x2,0x0,4 m, completo di:

- 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
- 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

I pulsanti di comando debbono essere previsti senza autoritenuta, l'attivazione del comando dovrà avvenire esclusivamente mediante pressione manuale sul pulsante.

Dovrà essere provvisto di interruttore generale interbloccato con lo sportello interno in modo da impedire l'accesso all'interno con interruttore chiuso.

Dovrà essere prevista una resistenza anticondensa con termostato, dimensionata per evitare formazioni di condensa all'interno dell'armadio.

Tutte le apparecchiature elettriche montate all'interno del quadro devono essere identificate con targhette che riportano la sigla dello schema. Le targhette devono essere costruite in alluminio anodizzato nero, spessore 2 mm, e fissate con rivetti o viti autofilettanti e non incollate.

Tutti i morsetti delle apparecchiature non utilizzati dovranno essere stretti a fondo.

Le canaline portaconduttori devono essere fissate con viti alla piastra di fondo; non si accetta la soluzione incollata.

All'interno degli sportelli occorrerà creare appositi supporti per il fissaggio delle canaline.

A cablaggio ultimato, il coperchio di chiusura deve essere trattenuto da opportune fascette in plastica, per evitare che si aprano durante la spedizione.

La numerazione delle morsettiere deve essere eseguita con gli appositi cartellini da inserire nella fessura del morsetto; non si accettano numerazioni scritte a mano.

I collegamenti interni sono da eseguire con trecciola flessibile isolamento grado 3, nelle sezioni indicate sul disegno dell'armadio.

Tutti i terminali devono essere graffiati e numerati con numeri a collarino.

Ad ogni morsetto non possono essere collegati più di due conduttori.

I pannelli porta apparecchiature fissi e incernierati, devono essere collegati fra di loro ed al telaio dell'armadio mediante calza di adeguata sezione, e da questi ad un unico bullone di ottone di messa a terra generale, fissato al telaio e proporzionato alla potenza installata.

Cavi elettrici per collegamenti locali.

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

- cavi di potenza, comando e segnalazione tipo FG10OM1 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 (quantità di massima da verificare in opera a cura della Ditta esecutrice):

COLLEGAMENTO QUADRO -APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE

- m 30 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 30 cavo multipolare 3x0,5 mm²
- m 30 cavo schermato 3x0,8 mm²
- m 10 guaina flessibile
- m 30 canalina 80 x 80 in acciaio inox completa di coperchio e curve.

Compreso: staffe di fissaggio canalina e viti inox, cassette di raggruppamento e derivazione, raccordi terminali guaina.

COLLEGAMENTO QUADRO -CENTRALINA OLEODINAMICA

- m 5 cavo quadripolare 4x16 mm²
- m 5 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 5 guaina flessibile
- m 5 canalina 80 x 80 in acciaio inox completa di coperchio e curve.

Compreso: staffe di fissaggio canalina e viti inox, cassette di raggruppamento e derivazione, raccordi terminali guaina.

5.1.5 Centrale oleodinamica

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	10 Kw
• Potenza motore elettropompa	7,5 Kw
• Portata pompa	40 L/min
• Pressione nominale	120 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 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.
- Predisposizione per attacco turbopompa.

5.1.6 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

5.1.7 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, per un totale di circa 600 litri (3 fusti).

5.1.8 Ricambi

Sono da fornire 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.

5.2 Diga di Punta Gennarta - Scarico di superficie

5.2.1 Centrale oleodinamica

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 de 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 la 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 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.
- Predisposizione per attacco turbopompa

5.2.2 Apparecchiature oleodinamiche di comando

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

- n°1 Pannelli oleodinamici di comando paratoie con:
 - Elettrovalvole 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
 - Valvole di ritegno ed intercettazione.

5.2.3 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, per un totale di circa 600 litri (3 fusti).

5.2.4 Dispositivi di segnalazione paratoie piane

Le attività da eseguire, previo smontaggio, trasporto e smaltimento secondo normativa in vigore con rilascio formulario alla D.L. risultano:

Sostituzione dei due dispositivi di segnalazione prevede le seguenti modifiche e forniture:

- Fornitura in opera trasduttori di posizione con fornitura di:
 - n°2 trasmettitori di posizione CELESCO mod. PT 9600 con trascinamento a fune e recupero a molla, range di corsa 0÷100 pollici, segnale analogico 4÷20 mA, alimentazione 24 Vcc.
 - n°2 staffe di fissaggio in lamiera di acciaio Inox Aisi 304 da applicare alla parte superiore del tubo di protezione asta di segnalazione, complete di viti di fissaggio trasduttori in acciaio inox.
 - n°2 viti speciali M12x90 in Aisi 304 di attacco fune sull'asta dispositivo di segnalazione esistente.
- Fornitura in opera interruttori elettrici di fine corsa con fornitura di:
 - n°4 interruttori di tipo induttivo Telemecanique tipo XS618B1PAL10 (PNP) alimentazione 24 Vcc, con cavo precablato lunghezza 10 m, per segnalazione posizione estreme della corsa.
 - n°4 staffe di fissaggio interruttori in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sul tubo di protezione asta di segnalazione. Le staffe devono permettere una regolazione della posizione degli interruttori di ± 30 mm rispetto alla posizione nominale di paratoia aperta-chiusa.
 - n°2 camme di azionamento da collegare all'asta della segnalazione, in corrispondenza dell'indice.

5.2.5 Dispositivi di segnalazione ventole

Le attività da eseguire, previo smontaggio, trasporto e smaltimento secondo normativa in vigore con rilascio formulario alla D.L. risultano:

Sostituzione dei due dispositivi di segnalazione prevede le seguenti modifiche e forniture:

- Fornitura in opera trasduttori di posizione con fornitura di:
 - n°2 trasmettitori di posizione CELESCO mod. PT 9600 con trascinamento a fune e recupero a molla, range di corsa 0÷100 pollici, segnale analogico 4÷20 mA, alimentazione 24 Vcc.
 - n°2 staffe di fissaggio in lamiera di acciaio Inox Aisi 304 da applicare alla parte superiore del tubo di protezione asta di segnalazione, complete di viti di fissaggio trasduttori in acciaio inox.
 - n°2 viti speciali M12x90 in Aisi 304 di attacco fune sull'asta dispositivo di segnalazione esistente.
- Fornitura in opera interruttori elettrici di fine corsa con fornitura di:
 - n°4 interruttori di tipo induttivo Telemecanique tipo XS618B1PAL10 (PNP) alimentazione 24 Vcc, con cavo precablato lunghezza 10 m, per segnalazione posizione estreme della corsa.
 - n°4 staffe di fissaggio interruttori in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sul tubo di protezione asta di segnalazione. Le staffe devono permettere una regolazione della posizione degli interruttori di ± 30 mm rispetto alla posizione nominale di paratoia aperta –chiusa.
 - n°2 camme di azionamento da collegare all'asta della segnalazione, in corrispondenza dell'indice.

5.2.6 Impianto elettrico di comando centralina oleodinamica ventole

L'equipaggiamento elettrico di comando deve essere così realizzato:

- I circuiti elettrici di comando che agiscono sulle apparecchiature che necessitano di alimentazione trifase per funzionare (motori elettrici) sono alimentati da trasformatori collegati direttamente sulla linea proveniente da cabina di trasformazione e gruppo elettrogeno.
- Il quadro deve essere predisposto per gestione in remoto dalla Casa di Guardia, 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) deve essere previsto un selettore a due posizioni, installato nell'armadio locale.

Il nuovo quadro sarà ubicato nelle vicinanze della centralina oleodinamica sul coronamento diga al centro delle paratoie a quota +263,11 m.s.l.m., come da disposizioni della D.L., nelle vicinanze della centralina oleodinamica ed in posizione tale da permettere un agevole comando dei meccanismi con vista libera sulle paratoie comandate.

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 |

5.2.6 Armadio di comando a distanza (centralina oleodinamica ventole)

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 0,4x1,0x0,3 m, completo di:

- 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
- 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

I pulsanti di comando debbono essere previsti senza autoritenuta, l'attivazione del comando dovrà avvenire esclusivamente mediante pressione manuale sul pulsante.

Dovrà essere provvisto di interruttore generale interbloccato con lo sportello interno in modo da impedire l'accesso all'interno con interruttore chiuso.

Dovrà essere prevista una resistenza anticondensa con termostato, dimensionata per evitare formazioni di condensa all'interno dell'armadio.

Tutte le apparecchiature elettriche montate all'interno del quadro devono essere identificate con targhette che riportano la sigla dello schema. Le targhette devono essere costruite in alluminio anodizzato nero, spessore 2 mm, e fissate con rivetti o viti autofilettanti e non incollate.

Tutti i morsetti delle apparecchiature non utilizzati dovranno essere stretti a fondo.

Le canaline portaconduttori devono essere fissate con viti alla piastra di fondo; non si accetta la soluzione incollata.

All'interno degli sportelli occorrerà creare appositi supporti per il fissaggio delle canaline.

A cablaggio ultimato, il coperchio di chiusura deve essere trattenuto da opportune fascette in plastica, per evitare che si aprano durante la spedizione.

La numerazione delle morsettiere deve essere eseguita con gli appositi cartellini da inserire nella fessura del morsetto; non si accettano numerazioni scritte a mano.

I collegamenti interni sono da eseguire con trecciola flessibile isolamento grado 3, nelle sezioni indicate sul disegno dell'armadio.

Tutti i terminali devono essere graffiati e numerati con numeri a collarino.

Ad ogni morsetto non possono essere collegati più di due conduttori.

I pannelli porta apparecchiature fissi e incernierati, devono essere collegati fra di loro ed al telaio dell'armadio mediante calza di adeguata sezione, e da questi ad un unico bullone di ottone di messa a terra generale, fissato al telaio e proporzionato alla potenza installata.

5.2.7 Cavi elettrici per collegamenti locali

I collegamenti elettrici tra le varie apparecchiature in campo ed i quadri elettrici sono da realizzare 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 (quantità di massima da verificare in opera a cura della Ditta esecutrice):

COLLEGAMENTO QUADRO -APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE

- m 10 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 10 cavo multipolare 3x0,5 mm²
- m 10 cavo schermato 3x0,8 mm²
- m 10 guaina flessibile

Compreso: staffe di fissaggio canalina e viti inox, cassette di raggruppamento e derivazione, raccordi terminali guaina.

COLLEGAMENTO QUADRO -CENTRALINA OLEODINAMICA

- m 5 cavo quadripolare 4x4 mm²
- m 5 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 5 guaina flessibile

Compreso: staffe di fissaggio canalina e viti inox, cassette di raggruppamento e derivazione, raccordi terminali guaina.

5.2.8 Revisione e verniciatura carter protezione riduttori paratoie

Le attività da eseguire consistono in:

- Rimozione sia a mano sia con attrezzature meccaniche delle scaglie di laminazione, della ruggine e delle vecchie pitture in fase di distacco o comunque facilmente asportabili e di altre eventuali sostanze estranee e dannose. L'operazione verrà effettuata mediante raschiatura energica seguita da spazzolatura con spazzole metalliche, etc., e comprenderà anche la rimozione della polvere e dei residui mediante scopini di saggina oppure aria compressa secca e pulita;
- Sabbatura grado Sa 2½ secondo la specifica ISO 8501 e SIS 05 59 00 L'operazione sarà utilizzata per rendere le superfici verniciate atte a ricevere ulteriori riprese di vernici e le superfici zincate sufficientemente scabre per permettere un buon ancoraggio;
- Sostituzione delle parti di lamiera o telaio ammalorate o mancanti con nuove stesso spessore, comprese eventuali saldature in opera;
- Verifica ed eventuale ripristino funzionalità parti mobili con ingrassaggio o sostituzione cardini;
- Lavaggio con impiego di acqua a pressione di rete L'operazione sarà eseguita mediante impiego di acqua industriale o potabile a pressione di rete; detta operazione sarà utilizzata per pulizia di superfici sporche di terriccio, sali, polveri ed altri contaminanti superficiali non ancorati e verrà effettuata manualmente utilizzando, ove necessario, raschietti o spazzole con fibra rigida;
- Verniciatura integrale con applicazione a mano di una mano di primer zincante inorganico sp. 70 µ ; applicazione di uno strato intermedio di vernice epossidica per uno spessore minimo a film secco di 40 µ ; applicazione di uno o più strati finali di vernice poliuretanica per uno spessore minimo a film secco di 40 µ avendo cura di attendere l'essiccazione completa della mano precedente prima di procedere alla successiva applicazione con colore a finire a scelta della D.L.; Spessore totale minimo: 140 µ ; Colore finale: grigio RAL 7032.

5.2.9 Lubrificazione catene sollevamento paratoie piane

Le attività da eseguire, devono avvenire nel rispetto delle seguenti regole generali, previa definizione della tipologia di prodotto da utilizzare in accordo con la D.L.:

- Eseguire le operazioni necessarie a catena perfettamente asciutta, qualora le condizioni ambientali non fossero ideali è preferibile non effettuare la lubrificazione
- Pulizia della superficie della catena e guida da ogni accumulo di grasso secco, polvere, gomma o quant'altro con azione esclusivamente meccanica (spazzole o raschiatori sagomati). Per la pulizia non possono essere impiegate sostanze chimiche e solventi.
- Applicazione dello strato di lubrificante in piccole quantità di grasso in modo uniforme per costruire uno strato sottile, continuo e trasparente, che consenta di vedere tutta la superficie dell'acciaio.
- Verificare che il lubrificante aderisca sulla superficie pulita della fune senza presenza di sporcizia o impurità sottostante. Se i grassi usati sono fluidificati con solventi, durante l'applicazione si deve tener ben miscelato il prodotto
- Attendere l'essiccazione del lubrificante come da scheda tecnica del prodotto utilizzato prima di movimentare l'apparecchiatura.

5.2.10 Ricambi

Sono da fornire 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.

5.3 Diga di Medau Zirimilis - Scarico di fondo

5.3.1 Tubazioni olio principali ed accessori

Le tubazioni olio in camera meccanismi devono essere sostituite. Sono previsti nuovi tubi olio in acciaio inox AISI 304, da ubicare a muro altezza 0,5-1 m circa ove possibile ed in quota altezza 2 m circa in apposito rack in acciaio inox nelle zone di attraversamento in modo da permettere agevole passaggio per operazioni di manutenzione e controllo. Le giunzioni delle tubazioni con diametro inferiore a 20 mm saranno realizzate mediante raccordi filettati in acciaio inox Aisi 316, tipo ad anello a norme DIN 3852.

In prossimità dei meccanismi a pistone sono da prevedere attacchi minitest per controllo pressioni di funzionamento.

Le attività da eseguire risultano:

- Previa verifica dello svuotamento integrale dell'olio idraulico dal circuito, si procede allo scollegamento delle tubazioni di mandata e ritorno lato centrale oleodinamica e lato apparecchiature oleodinamiche;
- Smontaggio esistenti tubazioni in acciaio al carbonio, compresi staffaggi, giunti e pezzi speciali, raccolta all'esterno successivo trasporto in discarica come da normativa in vigore con rilascio formulario di smaltimento alla D.L.

-Fornitura in opera staffaggi in acciaio inox AISI 304, come da indicazioni D.L., nelle dimensioni e quantità da verificare in opera a cura dell'impresa esecutrice.

-Fornitura in opera nuove tubazioni in acciaio inossidabile complete di giunti, raccordi e pezzi speciali, come da elenco nel seguito di massima da verificare in fase di sopralluogo a cura della Ditta esecutrice.

Tubi in acciaio inossidabile AISI 304 nelle seguenti dimensioni e quantità (dati di massima da verificare in opera a cura dell'impresa esecutrice):

- m 50 tubo Ø20x2 mm (Collegamento centralina oleodinamica cilindri paratoie)
- m 40 tubo Ø12x2 mm (Collegamento cilindro saracinesca di sorpasso)

Accessori in acciaio inossidabile AISI 304 dimensioni e quantità da valutare a cura della Ditta esecutrice,

Rack in acciaio inox AISI 304, compreso staffe fissaggio a parete di dimensioni di massima 0,5 x 3,5 m, completo di staffe e collari di fissaggio per tubo Ø 12:

Valvole di intercettazione ed accessori in acciaio inossidabile AISI 316

- n°4 valvole da 3/4" (tubi cilindri paratoie)
- n°2 valvole da 3/8" (tubi saracinesca sorpasso)

5.3.2 Dispositivi di segnalazione paratoie piane

Le attività da eseguire, previo smontaggio, trasporto e smaltimento secondo normativa in vigore con rilascio formulario alla D.L. risultano:

sostituzione dei due dispositivi di segnalazione prevede le seguenti modifiche e forniture:

- Fornitura in opera trasduttori di posizione con fornitura di:
 - n°2 trasmettitori di posizione CELESCO mod. PT 9600 con trascinamento a fune e recupero a molla, range di corsa 0÷100 pollici, segnale analogico 4÷20 mA, alimentazione 24 Vcc.
 - n°2 staffe di fissaggio in lamiera di acciaio Inox Aisi 304 da applicare alla parte superiore del tubo di protezione asta di segnalazione, complete di viti di fissaggio trasduttori in acciaio inox.
 - n°2 viti speciali M12x90 in Aisi 304 di attacco fune sull'asta dispositivo di segnalazione esistente.

- n°2 aste graduate in ottone per indicazione locale, graduate da "0" a "1,70 m, con divisioni ogni 0,05 m e numerazione ogni 0,25 m, fissate con viti inox. In corrispondenza dello "0" deve essere marcata la lettera "C" (chiusa) ed in corrispondenza di "1,70" deve essere marcata la lettera "A" (aperta). I segni di divisione ed i numeri devono essere leggibili da una distanza di circa 4 metri.
- Fornitura in opera interruttori elettrici di fine corsa con fornitura di:
 - n°4 interruttori di tipo induttivo Telemecanique tipo XS618B1PAL10 (PNP) alimentazione 24 Vcc, con cavo precablato lunghezza 10 m, per segnalazione posizione estreme della corsa.
 - n°4 staffe di fissaggio interruttori in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sul tubo di protezione asta di segnalazione. Le staffe devono permettere una regolazione della posizione degli interruttori di ± 30 mm rispetto alla posizione nominale di paratoia aperta –chiusa.
 - n°2 camme di azionamento da collegare all'asta della segnalazione, in corrispondenza dell'indice.

5.3.3 Dispositivo di segnalazione saracinesca di sorpasso

Le attività da eseguire, previo smontaggio, trasporto e smaltimento secondo normativa in vigore con rilascio formulario alla D.L. risultano:

sostituzione del dispositivo di segnalazione mediante fornitura in opera:

- n°2 interruttori di tipo induttivo Telemecanique tipo XS618B1PAL10 (PNP) alimentazione 24 Vcc, con cavo precablato lunghezza 10 m, per segnalazione posizione estreme della corsa.
- n°1 staffa di fissaggio interruttori in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sul coperchio superiore del cilindro. La staffa deve permettere una regolazione della posizione degli interruttori di ± 10 mm rispetto alla posizione nominale di valvola aperta –chiusa.
- n°1 camme di azionamento da collegare all'asta di segnalazione.

5.3.4 Impianto elettrico di comando locale paratoie

L'equipaggiamento elettrico di comando deve essere così realizzato:

- I circuiti elettrici di comando che agiscono sulle apparecchiature che necessitano di alimentazione trifase per funzionare (motori elettrici) sono alimentati da trasformatori collegati direttamente sulla linea proveniente da cabina di trasformazione e gruppo elettrogeno.
- Il quadro deve essere predisposto per gestione in remoto dalla Casa di Guardia, 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) deve essere previsto un selettore a due posizioni, installato nell'armadio locale.

Il nuovo quadro sarà ubicato nella stessa posizione dell'esistente in camera meccanismi Q+111,50 nelle vicinanze dei cilindri oleodinamici paratoie.

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

5.3.5 Armadio di comando a distanza (camera di manovra)

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 di:

- 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
- 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

I pulsanti di comando debbono essere previsti senza autoritenuta, l'attivazione del comando dovrà avvenire esclusivamente mediante pressione manuale sul pulsante.

Dovrà essere provvisto di interruttore generale interbloccato con lo sportello interno in modo da impedire l'accesso all'interno con interruttore chiuso.

Dovrà essere prevista una resistenza anticondensa con termostato, dimensionata per evitare formazioni di condensa all'interno dell'armadio.

Tutte le apparecchiature elettriche montate all'interno del quadro devono essere identificate con targhette che riportano la sigla dello schema. Le targhette devono essere costruite in alluminio anodizzato nero, spessore 2 mm, e fissate con rivetti o viti autofilettanti e non incollate.

Tutti i morsetti delle apparecchiature non utilizzati dovranno essere stretti a fondo.

Le canaline portaconduttori devono essere fissate con viti alla piastra di fondo; non si accetta la soluzione incollata.

All'interno degli sportelli occorrerà creare appositi supporti per il fissaggio delle canaline.

A cablaggio ultimato, il coperchio di chiusura deve essere trattenuto da opportune fascette in plastica, per evitare che si aprano durante la spedizione.

La numerazione delle morsettiere deve essere eseguita con gli appositi cartellini da inserire nella fessura del morsetto; non si accettano numerazioni scritte a mano.

I collegamenti interni sono da eseguire con trecciola flessibile isolamento grado 3, nelle sezioni indicate sul disegno dell'armadio.

Tutti i terminali devono essere graffiati e numerati con numeri a collarino.

Ad ogni morsetto non possono essere collegati più di due conduttori.

I pannelli porta apparecchiature fissi e incernierati, devono essere collegati fra di loro ed al telaio dell'armadio mediante calza di adeguata sezione, e da questi ad un unico bullone di ottone di messa a terra generale, fissato al telaio e proporzionato alla potenza installata.

5.3.6 Cavi elettrici per collegamenti locali

I collegamenti elettrici tra le varie apparecchiature in campo ed i quadri elettrici sono da realizzare 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 (quantità di massima da verificare in opera a cura della Ditta esecutrice):

COLLEGAMENTO QUADRO -APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE

- m 10 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 20 cavo multipolare 3x0,5 mm²
- m 20 cavo schermato 3x0,8 mm²

- m 10 guaina flessibile
- m 10 canalina 80 x 80 in acciaio inox completa di coperchio e curve.

Compreso: staffe di fissaggio canalina e viti inox, cassette di raggruppamento e derivazione, raccordi terminali guaina.

COLLEGAMENTO QUADRO -CENTRALINA OLEODINAMICA

- m 60 cavo quadripolare 4x16 mm²
- m 60 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 10 guaina flessibile
- m 20 canalina 80 x 80 in acciaio inox completa di coperchio e curve.

Compreso: staffe di fissaggio canalina e viti inox, cassette di raggruppamento e derivazione, raccordi terminali guaina.

5.3.7 Centrale oleodinamica

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 de 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 la 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	15 Kw
• Potenza motore elettropompa	11 Kw
• Portata pompa	30 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 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.
- Predisposizione per attacco turbopompa

5.3.8 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

5.3.9 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, per un totale di circa 600 litri (3 fusti).

5.3.10 Ricambi

Sono da fornire 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.

6. 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:

Paratoia di monte:	aperta
Paratoia di valle:	chiusa
By pass:	chiuso

MANOVRE POSSIBILI

PARATOIA	MANOVRA NORMALE	MANOVRA DI EMERGENZA	CHIUSURA SOTTO FLUSSO	REGOLAZIONE
Monte	A carico equilibrato	A carico squilibrato	Solo in emergenza	NO
Valle	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.

7. 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 CO₂ 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.

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 ± 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 ± 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)**. A titolo esemplificativo si riporta in allegato l'attuale programma di controlli e prove (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">- se si tratta di una valvola di sicurezza della pompa è necessario impedire l'avviamento della stessa togliendo tensione all'armadio.- se si tratta di una valvola di sicurezza in chiusura è necessario intercettare con i previsti rubinetti il circuito oleodinamico dell'utente interessato.
---	---

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 sì 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 argani 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.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Ente Acque della Sardegna
CAGLIARI



DIGA PUNTA GENNARTA

INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA
SEMESTRALE PROGRAMMATA SULLE
APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

PROGRAMMA DI CONTROLLI E PROVE - TABELLE DI RILIEVO DATI

SCARICO DI FONDO
SCARICO DI SUPERFICIE

DOCUMENTO N°

PGE 00 P

Data: Febbraio 2010

INGEGNERE RESPONSABILE

Ing. Sergio Deiana

RESPONSABILE PROCEDIMENTO

CAPO IMPIANTO

DIRETTORE LAVORI

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

INDICE

1) GENERALITA'	pag.	3
2) DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	pag.	3
3) VALORI DI RIFERIMENTO DEI DATI DI PROVA	pag.	3
4) NOTA ESPLICATIVA SUI CRITERI DI COMPILAZIONE ALLEGATI	pag.	3
5) ELENCO DEI CONTROLLI E PROVE FUNZIONALI E LORO SEQUENZA OPERATIVA	pag.	4
6) ELENCO NOTE ED OSSERVAZIONI RIGUARDANTI I RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE ORDINARIA	pag.	14
7) CONCLUSIONI AL TERMINE DI OGNI VISITA DI MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA	pag.	15

ELENCO TABELLE DI RILIEVO DATI

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

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PGE 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 PUNTA GENNARTA. Di seguito sono elencati i dati caratteristici delle varie opere.

1.1. - Scarico di superficie in sponda sinistra.

Quota di massimo invaso	255,00 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie piane	249,00 m s.l.m.
<u>N° 2 Paratoie piane con ventola sovrapposta:</u>	
Larghezza netta della luce	8,00 m
Altezza netta della luce (4,00 piana+2,00 ventola)	6,00 m
Corsa di sollevamento	6,20 m
<u>N°2 Paratoie a ventola</u>	
Larghezza netta della luce	8,00 m
Altezza netta della luce	2,00 m
Angolo di rotazione	60 gradi
Corsa di manovra contrappeso	circa 1,70 m

1.2. - Scarico di fondo

Quota di massimo invaso	255,00 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie	203,95 m s.l.m.
<u>N°2 Paratoie piane in serie</u>	
Larghezza netta della luce	2,00 m
Altezza netta della luce	3,00 m
Corsa di sollevamento	3,10 m
Carico di progetto sulla soglia	51,00 m

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	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PGE 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 superficie

- 5.1.1. - Paratoia piana sinistra
- 5.1.2. - Paratoia piana destra
- 5.1.3. - Centrale oleodinamica
- 5.1.4. - Paratoia a ventola sinistra
- 5.1.5. - Paratoia a ventola destra

5.2. - Scarico di fondo

- 5.2.1. - Centrale oleodinamica
- 5.2.2. - Paratoia piana di monte
- 5.2.3. - Paratoia piana di valle
- 5.2.4. - Tubazione e valvola di sorpasso

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

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.1. - PARATOIA PIANA SINISTRA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo meccanismi	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato lubrificazione catene	Ingrassate	<input type="checkbox"/> Ingrassate	<input type="checkbox"/> Secche	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	6,00 m H ₂ O		..... m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
Assorbimento motore (4,4 KW, 6 poli)	11 A	< val.nom.	.....A	
Manovra di chiusura				
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
Assorbimento motore (4,4 KW, 6 poli)	11 A	< val.nom.	.....A	
Altre verifiche				
Tensione trifase	380 V	± 5 %	V _{RS} .....V V _{RT} .....V V _{ST} .....V	
Tensioni di comando	110 Vca	± 10 %	.....Vca	
Funzionamento fine corsa			.....
Funzionamento trasmettitore di posiz.			.....
Funzionamento in telecomando			.....
Regolarità di movimento			.....

NOTE:

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

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.2. - PARATOIA PIANA DESTRA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo meccanismi	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato lubrificazione catene	Ingrassate	<input type="checkbox"/> Ingrassate	<input type="checkbox"/> Secche	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	6,00 m H ₂ O		..... m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
Assorbimento motore (4,4 KW, 6 poli)	11 A	< val.nom.	.....A	
Manovra di chiusura				
Velocità di manovra	0,37 m/min	± 10 %	.....m/min	
Assorbimento motore (4,4 KW, 6 poli)	11 A	< val.nom.	.....A	
Altre verifiche				
Tensione trifase	380 V	± 5 %	V _{RS} .....V V _{RT} .....V V _{ST} .....V	
Tensioni di comando	110 Vca	± 10 %	.....Vca	
Funzionamento fine corsa			.....
Funzionamento trasmettitore di posiz.			.....
Funzionamento in telecomando			.....
Regolarità di movimento			.....

NOTE:

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

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.3. - CENTRALE OLEODINAMICA COMANDO VENTOLE

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	
Tensione trifase	380 V	± 5 %	V _{RS} .....V V _{RT} .....V V _{ST} .....V	
Tensioni di comando	110 Vca	± 10 %	.....Vca	
Gruppo elettropompa 1				
Taratura valvola di sicurezza rif. 5	.....bar	± 3 bar	..... bar	
Taratura pressostato SP1 (+)	... bar	± 3 bar	..... bar	
Assorbimento motore (..... Kw)	.....A (max)	< val.nom.	..... A	
Gruppo elettropompa 2				
Taratura valvola di sicurezza rif. 5	..... bar	± 3 bar	..... bar	
Taratura pressostato SP2 (+)	..... bar	± 3 bar	..... bar	
Assorbimento motore (15 Kw)	..... A	< val.nom.	..... A	
Altre verifiche				
Taratura valvola di sicurezza rif. 10	120 bar	± 3 bar	..... bar	
Funzionamento interruttore livello olio			.....

Nota operativa - Il segno (+) indica taratura all'aumento di pressione.

NOTE:

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

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.4. - PARATOIA A VENTOLA SINISTRA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo meccanismi	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
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	
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	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		..... m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra a vuoto	..... bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra sottocarico	..... bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	..... m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	..... bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	..... bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	..... m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento trasmettitore di posiz.				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Pistone tuffante semplice effetto Ø 154 corsa mm
Pressione di esercizio 50 bar

NOTE:

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

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.5. - PARATOIA A VENTOLA DESTRA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo meccanismi	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
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	
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	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		..... m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra a vuoto	..... bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra sottocarico	..... bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	..... m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	.....bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	.....bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	..... m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento trasmettitore di posiz.				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Pistone tuffante semplice effetto Ø 154 corsa mm
Pressione di esercizio 50 bar

NOTE:

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

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.1 - 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	
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	
Tensione trifase	380V 50Hz	$\pm 5 \%$	V _{RS} .....V V _{RT} .....V V _{ST} .....V	
Tensioni di comando	110V 50Hz	$\pm 10 \%$	.....V	
Gruppo elettropompa 1 Assorbimento motore (4,4 Kw)	10 A	< valore max. A	.....A	
Gruppo diesel pompa 2				
Altre verifiche Taratura valvola di sicurezza rif.8 Funzionamento interruttore livello olio	55 bar	± 3 bar	.....bar	

NOTE:

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

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.2. - 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	
Carico sulla soglia	51,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra equilibrata	20 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	67 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,17 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di manovra equilibrata	15 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	47 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,16 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore			.....
Funzionamento finecorsa			.....
Funzionamento in telecomando			.....
Regolarità di movimento			.....

Nota operativa: Pistone doppio effetto Ø 570 asta Ø 140/80 corsa 3730 mm
Pressione di esercizio 60 bar

NOTE:

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

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.3. - 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	
Carico sulla soglia	51,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra equilibrata	20 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	67 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,17 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di manovra equilibrata	15 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	47 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,16 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore			.....
Funzionamento finecorsa			.....
Funzionamento in telecomando			.....
Regolarità di movimento			.....

Nota operativa: Pistone doppio effetto Ø 570 asta Ø 140/80 corsa 3100 mm
Pressione di esercizio 60 bar

NOTE:

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

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.4. - TUBAZIONE E VALVOLE DI SORPASSO

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	
Carico asse tubazione	m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
Manovra di chiusura Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
Altre verifiche Funzionamento finecorsa Funzionamento in telecomando Regolarità di movimento			..... ..... .....

NOTE:

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

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

6.1. - Scarico di superficie

6.2. - Scarico di fondo

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PGE 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



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Ente Acque della Sardegna
CAGLIARI



DIGA MEDAU ZIRIMILIS

INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA
SEMESTRALE PROGRAMMATA SULLE
APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

PROGRAMMA DI CONTROLLI E PROVE - TABELLE DI RILIEVO DATI

SCARICO DI FONDO

DOCUMENTO N°

MZR 00 P

Data: Febbraio 2010

INGEGNERE RESPONSABILE

Ing. Sergio Deiana

RESPONSABILE PROCEDIMENTO

CAPO IMPIANTO

DIRETTORE LAVORI

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

INDICE

1) GENERALITA'	pag. 3
2) DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	pag. 3
3) VALORI DI RIFERIMENTO DEI DATI DI PROVA	pag. 3
4) NOTA ESPLICATIVA SUI CRITERI DI COMPILAZIONE ALLEGATI	pag. 3
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. 9
7) CONCLUSIONI AL TERMINE DI OGNI VISITA DI MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA	pag. 10

ELENCO TABELLE DI RILIEVO DATI

Tabelle rilievo dati	Data	Rilevatore	Valori conformi
5.1. - Scarico di fondo			
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

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° MZR 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 MEDAU ZIRIMILIS. Di seguito sono elencati i dati caratteristici delle varie opere.

1.1. - Scarico di fondo

Quota di massimo invasore	149,70 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie	105,29 m s.l.m.
<u>N°2 Paratoie piane in serie</u>	
Larghezza netta della luce	2,10 m
Altezza netta della luce	3,05 m
Corsa di sollevamento	3,10 m
Carico di progetto sulla soglia	44,41 m

2 - DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

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

2.1. - Scarico di fondo

Dis. n°483-21	Schema funzionale oleodinamico
Dis. n°483-22	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

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 invasore 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.

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

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

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° MZR 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	
Tensione trifase	380V 50Hz	± 5 %	V _{RS} .....V V _{RT} .....V V _{ST} .....V	
Tensioni di comando	110V 50Hz	± 10 %	.....V	
Gruppo elettropompa 1 Assorbimento motore (11 Kw)	23 A	< valore max. A	.....A	
Gruppo elettropompa 2 Assorbimento motore (11 Kw)	23 A	< valore max. A	.....A	
Altre verifiche Taratura valvola di sicurezza rif.13	140 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato rif.17 (+)	15 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento interruttore livello rif.2			.....
Funzionamento resistenza rif.3			.....
Funzionamento termostato rif.4			.....

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° MZR 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	
Carico sulla soglia	44 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra equilibrata	20 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	125 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,27 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di manovra equilibrata	15 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	85 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,24 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura valvola di sicurezza rif.13	90 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato rif.17 in chius.	85 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato rif.17 in apert.	135bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore			.....
Funzionamento finecorsa			.....
Funzionamento in telecomando			.....
Regolarità di movimento			.....

Nota operativa: Pistone doppio effetto Ø 400 asta Ø 140 corsa 3100 mm
Pressione di esercizio 140 bar

NOTE:

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

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	
Carico sulla soglia	44 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra equilibrata	20 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	125 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,27 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di manovra equilibrata	15 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	85 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,24 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura valvola di sicurezza rif.13	90 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato rif.17	85 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato rif.17 in apert.	135bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore			.....
Funzionamento finecorsa			.....
Funzionamento in telecomando			.....
Regolarità di movimento			.....

Nota operativa: Pistone doppio effetto Ø 400 asta Ø 140 corsa 3100 mm
Pressione di esercizio 140 bar

NOTE:

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

5.1. - SCARICO DI FONDO

5.1.4. - TUBAZIONE E VALVOLE DI SORPASSO

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	
Carico asse tubazione	37 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
Manovra di chiusura Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
Altre verifiche Funzionamento finecorsa Funzionamento in telecomando Regolarità di movimento			..... ..... .....

NOTE:

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

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

6.1. - Scarico di fondo

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° MZR 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