



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

P. O. F.E.S.R. 2007 - 2013

ASSE IV - L. di A. 4.1.5.b - Realizzazione di interventi di
riqualificazione e di riassetto funzionale del sistema primario
di trasporto e di accumulo pluriennale della risorsa idrica (iter 5)

PROGETTO ESECUTIVO

**INTERVENTI URGENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE
DELL' IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI SANTA MARIA COGHINAS 2:
"EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLE POMPE COGHINAS 1-2
TRAMITE REVISIONE, CERAMIZZAZIONE, SOSTITUZIONE DELLE
TENUTE A BADERNA CON TENUTE MECCANICHE SPLIT "**

Capitolato Speciale d'Appalto parte II:
Specificazione delle prescrizioni tecniche

Allegato:

A8.2

scala:

Redatto dal Servizio Energia e Manutenzioni Specialistiche

Progettisti

Ing Marco Cordeddu
P.I. Andrea Tronci
P.I. Alessandro Angius
P.I. Massimo Durante

Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Il Direttore di Servizio

Dott. Ing. Franco Ollargiu

Collaborazioni tecniche

P.I. Paolo Aresu
P.I.. Gian Franco Meledina
P.I. Pier Gavino Uldank

Coordinamento Elaborazioni Grafiche

Geom. Fabienna Usai

Il Direttore Generale ff
Dott. Ing. Franco Ollargiu

Novembre 2012

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Ente acque della Sardegna
Cagliari

**INTERVENTI URGENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'IMPIANTO DI
SOLLEVAMENTO DI SANTA MARIA COGHINAS 2:
"EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLE POMPE DEL COGHINAS 1 E 2
TRAMITE REVISIONE, CERAMIZZAZIONE E SOSTITUZIONE DELLE TENUTE A
BADERNA CON TENUTE MECCANICHE "SPLIT"™"**

PROGETTO ESECUTIVO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II
A9.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche**

SOMMARIO:

SOMMARIO

- OGGETTO DEL DISCIPLINARE

- PARTE I: Impianti elettromeccanici

A8.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

OGGETTO DEL DISCIPLINARE

Il presente disciplinare ha per oggetto gli interventi urgenti di adeguamento funzionale degli impianti di sollevamento di Santa Maria Coghinas. In particolare il presente progetto prevede l'efficientamento energetico delle pompe di sollevamento del Coghinas 2 e del Coghinas 1. Per garantire il raggiungimento dell'obiettivo suddetto si prevede di intervenire sui corpi pompa con il ripristino delle abrasioni, erosioni tramite ceramizzazione, la sostituzione dei cuscinetti e la manutenzione meccanica tramite revisione e la sostituzione delle tenute a baderna con tenute meccaniche split.

Le attività suddette riguarderanno in particolare:

- Revisione delle Pompe P1, P2, P3, P5 del Coghinas2 e delle Pompe P2, P3, P5 del Coghinas1;
- Ceramizzazione delle Pompe P1, P3, P5 del Coghinas2 e delle Pompe P2, P3, P5 del Coghinas1;
- Sostituzione delle tenute a Baderna con tenute Meccaniche a Split delle Pompe P1, P2, P3, P5 del Coghinas2 e delle Pompe P2, P3, P5 del Coghinas1.

Il presente progetto in sostanza prevede:

- la revisione, ceramizzazione e sostituzione delle baderne delle pompe P1, P3 e P5 e la sola revisione e sostituzione delle tenute della pompa P2 del Coghinas 2;
- la revisione, ceramizzazione e sostituzione delle baderne delle pompe P2, P3 e P5 del Coghinas 1;

La pompa P4 del Coghinas 2 non subirà alcun intervento di manutenzione in quanto oggetto sulla stessa è stata già effettuata la revisione la ceramizzazione e la sostituzione della tenuta con ottimi risultati.

Le attività svolta su quest'ultima pompa P4 hanno permesso infatti di valutare positivamente i vantaggi offerti dalla revisione delle macchine ed in particolare dalla ceramizzazione del corpo pompa e dalla sostituzione della tenuta a baderna con tenute meccaniche a split.

Le pompe P1 e P4 del Coghinas 1 invece sono state revisionate di recente e visto l'utilizzo ancora marginale dell'impianto si ritiene attualmente sufficiente intervenire solo sulle 3 pompe P2, P3, e P5 prive di interventi di revisione recenti e che, vista la situazione delle pompe P1 e P4 necessitano sicuramente di un intervento particolare ed efficace per il loro efficientamento.

Nel presente disciplinare vengono descritte le caratteristiche generali dell'impianto di sollevamento di Santa Maria Coghinas, vengono indicate le caratteristiche delle lavorazioni, i materiali da impiegare e le specifiche dei dispositivi di tenuta da installare. Vengono date le norme tecniche generali di esecuzione delle apparecchiature elettromeccaniche;

PARTE I

IMPIANTI ELETTROMECCANICI

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

INDICE

CAPO I DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E PRESCRIZIONI GENERALI	5
CAPO II DOCUMENTAZIONE TECNICA DA PRESENTARE PRIMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE E ONERI DELL'IMPRESA	9
CAPO III NORME PER LE PROVE DI ACCETTAZIONE E DI COLLAUDO DEGLI APPARATI	11

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

**CAPO I
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E PRESCRIZIONI GENERALI**

**Art. 1
DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI OGGETTO DEL LAVORO**

Il presente disciplinare riguarda il lavoro di efficientamento energetico delle pompe di Santa Maria Coghinas, secondo il Progetto Esecutivo "Interventi urgenti di adeguamento funzionale dell'impianto di sollevamento di Santa Maria Coghinas2: *"efficientamento energetico delle pompe del Coghinas1 e 2 tramite revisione, ceramizzazione e sostituzione delle tenute a baderna con tenute meccaniche "split"*".

L'impianto di sollevamento è alimentato con le acque derivate dalla Diga di Casteldoria sul Coghinas tramite la Galleria Casteldoria (3B.C3) è costituito da due sollevamenti Coghinas 1 e Coghinas 2 e immette nelle due vasche di carico e nelle rispettive condotte "Coghinas 1 (3B.C6) e Coghinas 2 (3B.C8) che permettono l'alimentazione delle utenze potabili, irrigue ed industriali dell'area nord occidentale della Sardegna.

Vengono quindi di seguito descritte le caratteristiche generali dell'impianti di sollevamento, viene descritto il dettaglio delle lavorazioni da eseguire e vengono date le norme tecniche generali per la redazione degli elaborati costruttivi e di dettaglio e per la fornitura e l'esecuzione lavorazioni.

Le suddette lavorazioni risultano descritte dagli elaborati del suddetto progetto esecutivo predisposto dall'Amministrazione e sono di seguito sintetizzati.

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Art. 2
**DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RIGUARDANTI L'IMPIANTO DI
SOLLEVAMENTO**

L'impianto oggetto d'intervento con il presente appalto, descritto precedentemente, richiede un intervento di efficientamento energetico e riqualificazione che completa un'attività già avviata con discreti risultati. L'intervento dovrà comunque garantire il rispetto delle normative tecniche del settore elettromeccanico e non dovrà in alcun modo venire meno il rispetto delle specifiche indicate nel presente articolo e nel successivo articolo.

PRESCRIZIONI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

L'impianto, riqualificato sia nell'insieme che nelle singole parti componenti, dovrà rispondere alle disposizioni di legge in materia antinfortunistica in vigore.

Il rendimento della pompa in seguito all'intervento di cui al presente disciplinare tecnico, dovrà essere migliorato di almeno del 5 punti percentuali.

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Il presente disciplinare regola tra l'altro le caratteristiche tecniche e funzionali di tutte le apparecchiature elettromeccaniche che costituiscono l'impianto di sollevamento di Santa Maria Coghinas, come elencati nel presente disciplinare e come descritti negli allegati grafici del Progetto Esecutivo dell'Amministrazione.

Tutte i materiali, i sistemi di tenuta e le apparecchiature descritte sono state individuate con riferimento a un modello o tipo e mediante l'elencazione dei principali dati costruttivi. Questo nel senso che potranno essere proposte, in sede di presentazione degli elaborati costruttivi di dettaglio delle opere, oltre che sistemi e apparecchiature di modelli differenti, anche soluzioni tecnologiche differenti da quelle indicate per tutte le parti di cui si compone l'intervento purché si abbiano caratteristiche di qualità, funzionalità e garanzia uguali o superiori a quelle indicate, secondo i parametri vincolanti che vengono esposti negli articoli successivi del disciplinare.

Le soluzioni proposte dovranno essere ampiamente documentate negli elaborati costruttivi di dettaglio delle opere che la sola impresa aggiudicataria dovrà presentare alla stazione appaltante. Dovrà essere fornita la più ampia documentazione circa la soluzione tecnologica proposta in relazione all'esigenza di fornire alla stazione appaltante tutti gli elementi di giudizio circa le caratteristiche di qualità, funzionalità e garanzia. La rispondenza della soluzione proposta alle caratteristiche richieste è affidata al giudizio insindacabile della stazione appaltante.

Le scelte e gli sviluppi ingegneristici, la scelta dei materiali e dei componenti impiantistici, la loro lavorazione, l'installazione e la realizzazione delle opere dovranno comunque essere sempre in accordo con Leggi, Decreti, Norme e Regolamenti vigenti in materia.

Qui di seguito e, per quanto concerne nello specifico gli impianti elettrici e di automazione e supervisione di cui alle parti II e III del presente Disciplinare, vengono elencate alcune di queste Leggi, Decreti, Circolari e/o regolamenti, normative, codici e standards che possono essere presi come minimo riferimento per la realizzazione delle opere; tale elenco vuole essere indicativo e non limitativo. Le norme relative alle marginali opere civili sono riportate nella parte IV del presente Disciplinare.

In caso di conflittualità tra Leggi, Decreti, Normative e Regolamenti l'ordine di priorità sarà il seguente:

1. Leggi italiane e decreti principali
2. Leggi regionali e decreti applicabili
3. Bozze di decreti ministeriali in via di emissione
4. Regolamenti nazionali e circolari
5. Regolamenti locali e circolari
6. Normative
7. Codici e Standards

A8.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

In caso di conflitto fra normative che regolano uguale disciplina di lavoro, si conviene che dovrà essere rispettata la norma più restrittiva.

Leggi e Decreti

- DPR 459 del 24/07/96 – Regolamento per l'attuazione della direttiva CEE macchine e relativi emendamenti;
- D.Lgs. n. 81 del 9.04.2008;
- Legge 23.3.1968 n. 186 (regola dell'arte);
- Legge 18.10.1977 n. 791 (attuaz. Direttiva CEE n. 72/23);
- D.P.R. n° 246/87;
- D.Lgs. 4/12/1992 n. 476 – Attuazione della direttiva 89/336/Cee e 92/31/Cee;
- D.L. 758/94
- Dlgs 22 gennaio 2008 n.37 regolamento concernente l'art.11 quattordices, comma 13, lett.a della legge n.248 del 2 dicembre 2005 recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Normative per progettazione e produzione

- UNI-EN ISO 9001- 2000 – Sistemi di gestione per la qualità – requisiti

Normative vigenti all'atto dell'installazione per impianti e sistemi elettrici

- CEI 11-1 – Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- CEI 70-1 – Grado di protezione degli involucri (Codice IP);

Art. 3

DESCRIZIONE DELLE LINEE DI SOLLEVAMENTO E LORO PRINCIPALI CARATTERISTICHE

ELETTROPOMPE

L'impianto di sollevamento di Santa Maria Coghinas come detto precedentemente è costituito da due prementi distinte Coghinas 1 e Coghinas 2. Essi sono caratterizzati da un'unica opera di presa dalla diga di Casteldoria e da due prementi distinte con due vasche di carico distinte e con due linee di adduzione alimentate dalle suddette vasche interconnesse in diversi punti.

Il Coghinas 2 è costituito da 5 linee di sollevamento ciascuna con una portata di esercizio di 600l/s. L'impianto viene utilizzato in generale con una portata media di 800 l/s nel periodo Invernale e 1400 l/s nel periodo estivo.

Le caratteristiche del complesso motore pompa sono le seguenti:

MOTORI

- Motore asincrono trifase con rotore in corto circuito;
- marca Gruppo Industriale Ercole Marelli
- frequenza 50 Hz;
- numero di poli 4;
- grado di protezione IP 45;
- raffreddamento ad aria;
- potenza nominale 883 kW;
- Corrente nominale 198 A.
- Tensione 3000V

POMPE

- Centrifuga ad asse verticale;
- Marca: Ercole Marelli;
- Tipo PDV 350/400
- Portata nominale 525 l/s
- Prevalenza nominale 121m

Il Coghinas 1 è costituito da 5 linee di sollevamento ciascuna con una portata di esercizio di 500l/s.

A8.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

Le caratteristiche del complesso motore poma sono le seguenti:

MOTORI

- Motore asincrono trifase con rotore in corto circuito;
- marca Gruppo Industriale Ercole Marelli
- frequenza 50 Hz;
- numero di poli 6;
- grado di protezione IP 45;
- raffreddamento ad aria;
- potenza nominale 324 kW;
- Corrente nominale 593 A;
- Tensione: 380V

POMPE

- Centrifuga ad asse verticale;
- Marca: Ercole Marelli;
- Tipo PDV 400C;
- Portata nominale 500 l/s;
- Prevalenza nominale 50m.

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

CAPO II

**DOCUMENTAZIONE TECNICA DA PRESENTARE PRIMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE E
ONERI DELL'IMPRESA**

Art. 4

**RELAZIONI DI CALCOLO E DISEGNI COSTRUTTIVI DA PRESENTARE
PRIMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA'**

L'impresa aggiudicataria dovrà fornire entro 15 giorni dalla consegna dei lavori e comunque almeno 30 giorni prima dell'ordine l'**elenco dettagliato delle forniture**. Le prestazioni e le caratteristiche tecniche dei singoli materiali, e sistemi di tenuta e dovrà essere illustrato, oltre che dai disegni di dettaglio, anche a mezzo di pubblicazioni e grafici, sempre in lingua italiana, delle Imprese produttrici e ciò allo scopo di fornire dettagli costruttivi e di funzionamento. Dovrà obbligatoriamente essere indicata anche la natura, la qualità, la provenienza dei materiali e le **Ditte fornitrici** dei vari sistemi e materiali. L'elenco dovrà essere corredato dalle **SCHEDA TECNICHE di tutte le forniture**. In ogni caso l'ordine delle apparecchiature dovrà essere subordinato alla approvazione della Direzione Lavori.

L'impresa è tenuta a presentare, almeno quindici giorni prima dell'inizio delle singole attività, secondo quanto richiesto dalla Direzione dei Lavori, i disegni costruttivi particolareggiati delle opere e delle lavorazioni, completi delle eventuali relazioni tecniche di calcolo, se differenti dal progetto esecutivo, a firma di un professionista abilitato.

L'esecuzione delle lavorazioni sarà autorizzata preventivamente dalla Direzione dei Lavori, la quale si esprimerà in merito agli elaborati consegnati.

Le relazioni tecniche e di calcolo delle apparecchiature dell'impianto di sollevamento devono essere redatte, a firma di un professionista abilitato. Gli elaborati costruttivi particolareggiati relativi alle lavorazioni dovranno essere strettamente conformi a quanto indicato nel presente "Disciplinare tecnico impianti elettromeccanici," facente parte del Progetto Esecutivo.

Nella redazione dei disegni costruttivi l'impresa dovrà tenere conto delle dimensioni e delle particolarità costruttive delle apparecchiature che intende installare rimanendo a suo carico e responsabilità ogni ulteriore lavorazione che dovesse essere necessaria nell'ipotesi che, all'atto della fornitura e del montaggio, le apparecchiature fornite abbiano dimensioni diverse da quanto rappresentato negli elaborati costruttivi.

Gli elaborati costruttivi di dettaglio dovranno contenere, tra l'altro:

- i dettagli descrittivi delle apparecchiature e dei materiali da utilizzare;
- i nomi delle ditte produttrici di ogni materiale/prodotto e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche;
- i cataloghi con gli ingombri di tutte le apparecchiature;

Gli elaborati presentati dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente disciplinare in tutte le sue parti e dovranno contenere i seguenti dati essenziali con espressa indicazione delle seguenti caratteristiche costruttive:

FORNITURA DI APPARECCHIATURE ACCESSORIE

Elencare, descrivere e valutare dettagliatamente le apparecchiature e le attrezzature richiamate precedentemente.

**A8.2 - Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Art. 5

ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA

Oltre a quanto prescritto nel presente Disciplinare, sarà a totale carico e spesa della Ditta ogni altro onere per dare i lavori compiuti ed eseguiti a perfetta regola d'arte ed in particolare modo:

1. tutti gli oneri per disporre nel luogo dell'energia elettrica necessaria per i lavori di smontaggio/montaggio;
3. le prestazioni di personale idoneo, di attrezzi e di strumenti e quant'altro possa occorrere per le operazioni di montaggio e consegna;
4. lo sgombero, ad impianto ultimato, delle attrezzature utilizzate per le lavorazioni;
5. la fornitura all'Amministrazione, a lavori ultimati, di una copia in carta riproducibile nonché tre copie riprodotte di tutti i disegni del progetto approvato con le varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione dei lavori eseguiti;
6. una relazione riassuntiva dell'intervento, completa in particolare di tutte le norme e degli schemi per l'esercizio e la manutenzione;
7. le spese per le operazioni di prova e collaudo, escluso solo l'onorario spettante ai collaudatori incaricati dall'Amministrazione;
8. le spese per tutte le prove dei materiali impiegati negli impianti, da eseguirsi presso Laboratori Ufficiali;
9. le spese relative alla manutenzione fino alla presa in consegna definitiva, da parte dell'Amministrazione, degli impianti stessi. Ciò avverrà conseguentemente al Collaudo con esito positivo.

Art. 6

ISTRUZIONE DEL PERSONALE

L'Impresa s'impegna ad istruire il personale tecnico all'esercizio ed alla manutenzione di tutte le apparecchiature nel periodo dei lavori, ed anche successivamente nel periodo di garanzia, per un periodo massimo di 10 giorni.

Art. 7

OSSERVANZA DELLE NORME ANTINFORTUNISTICHE

La realizzazione di quanto oggetto del presente disciplinare (apparecchiature, macchine dell'impianto, ecc.) dovrà essere rigorosamente conforme a tutte le norme antinfortunistiche vigenti.

Tutte le prove ed i collaudi richiesti dall'Amministrazione dovranno essere eseguiti in rigorosa osservanza di tutte le norme antinfortunistiche vigenti.

Art. 8

TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO E MONTAGGIO IN OPERA

Il trasporto in cantiere di macchinari ed apparecchiature sarà effettuato, a cura, spese e sotto la responsabilità dell'Impresa, solo dopo esito favorevole delle prove e verifiche eseguite in stabilimento, che dovranno risultare da apposito verbale redatto dall'incaricato dell'Amministrazione, il quale si riserva anche la facoltà di assistere alle operazioni di pesatura, imballaggio e carico sui mezzi di trasporto.

I macchinari e le apparecchiature trasportate in cantiere saranno immagazzinate in appositi locali, predisposti a cura e spese dell'Impresa, atti a garantirne la loro buona conservazione.

Prima del montaggio in opera, i macchinari e le apparecchiature dovranno essere accuratamente puliti ed ispezionati. Il montaggio dovrà essere effettuato secondo le norme della tecnica più progredita, rimanendo inteso che sarà a carico dell'Impresa qualsiasi onere per risarcimento di danni derivanti da inadeguate modalità di carico, trasporto, scarico, stoccaggio e montaggio.

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

**CAPO III
NORME PER LE PROVE DI ACCETTAZIONE E DI COLLAUDO DEGLI APPARATI**

**Art. 9
VERIFICHE E PROVE IN OFFICINA**

La ditta appaltatrice deve garantire che i macchinari, le apparecchiature e gli accessori, come pure i materiali impiegati per la loro costruzione, siano pienamente rispondenti alle caratteristiche riportate nel presente Disciplinare.

Le prove di accettazione e collaudo saranno effettuate presso gli stabilimenti delle ditte. La Ditta è obbligata a mantenere costantemente informata l'Amministrazione sullo stato di avanzamento della produzione.

I Fornitori sono tenuti a dare, durante le lavorazioni, libero accesso nei propri stabilimenti ai tecnici incaricati dall'Amministrazione, a prestarsi in ogni tempo a fornire a propria cura e spese mano d'opera e mezzi necessari perché sia accertata la perfetta rispondenza alle specificazioni contrattuali delle caratteristiche costruttive di macchinari, apparecchiature e organi accessori, quali: il controllo delle caratteristiche geometriche e dimensionali, della qualità dei diversi materiali impiegati e dell'esattezza delle lavorazioni; la verifica dei certificati di origine e delle risultanze delle prove effettuate sui materiali stessi.

Ad avvenuto approntamento dei macchinari e delle apparecchiature saranno effettuate, a carico del fornitore, le prove per accertare le caratteristiche di funzionamento secondo le norme prescritte.

Dell'approntamento della fornitura dovrà essere data tempestiva notifica all'Amministrazione, che si riserva di effettuare le suddette prove entro 15 gg. dalla data di detta notifica.

Tutte le misure dovranno essere effettuate nelle condizioni di regime; in ogni caso mai prima di 20 min. di funzionamento della macchina.

A lavorazione avvenuta su ogni pompa si effettueranno le prove delle elettropompe presso l'impianto di sollevamento e sarà continuamente controllato il relativo funzionamento meccanico, sia sotto l'aspetto delle vibrazioni che nei riguardi del riscaldamento dei cuscinetti dei supporti e delle zone di tenuta, delle spinte assiali e delle eventuali immissioni d'aria dall'esterno.

Tutti gli strumenti di misura impiegati devono essere preventivamente tarati; ciò dovrà risultare da idonea certificazione.

Il rendimento delle pompe sarà determinato nelle varie condizioni normali di funzionamento, attraverso i valori della portata e della prevalenza manometrica totale e della potenza assorbita dai motori, tenendo conto ovviamente dei rendimenti di questi.

**Art. 10
PROVE IN OPERA – COLLAUDO – GARANZIA**

Come detto nell'articolo precedente ultimato il montaggio in opera degli impianti, saranno eseguite le prove per constatarne il perfetto funzionamento, ed in particolare le prestazioni dei gruppi.

Anche tali prove saranno a carico dell'appaltatore: di ciascuna prova sarà redatto regolare verbale.

Ogni decisione finale riguardante l'esito positivo delle prove spetterà al Direttore dei Lavori, a suo giudizio insindacabile. Il collaudo definitivo sarà effettuato dall'organo di collaudo, appositamente nominato dagli organi competenti entro i termini previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Qualora il collaudo non dovesse avere esito favorevole, l'Impresa dovrà eseguire, nel più breve tempo utile, tutte le modifiche necessarie e sostituire le parti difettose di impianto, ciò anche nel caso di ritardi nell'entrata in esercizio dell'impianto stesso, dopo di che si procederà ad un secondo collaudo. Qualora anche il secondo collaudo risultasse sfavorevole, l'Amministrazione avrà il diritto di rifiutare la fornitura, pur continuando ad usare il macchinario per il tempo necessario alla sua sostituzione, restando a carico dell'Impresa ogni spesa necessaria per smontaggi, trasporti e rimontaggi relativi alle sostituzioni.

A collaudo favorevolmente ultimato di ogni pompa, l'Amministrazione prenderà in consegna definitiva la linea di sollevamento e da allora decorrerà il periodo di garanzia, la cui durata è fissata in ventiquattro mesi, entro il quale la Ditta Appaltatrice è tenuta ad apportare tutte le modifiche e ad effettuare tutte le riparazioni e sostituzioni necessarie a sua cura e spese.

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

**Art. 11
TIPI DI PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI**

Di seguito vengono specificate le prove da eseguire su ciascuna line di sollevamento prima della revisione e dopo :

Misura della potenza assorbita dalla pompa attraverso metodo indiretto tramite la misura della potenza assorbita dall motore e la velocità di rotazione del sistema e la potenza resa al fluido attraverso il rilievo delle grandezze idrauliche per tre punti di funzionamento.

Misura delle vibrazioni e analisi dei risultati e certificazione degli stessi da parte di tecnico ingegnere abilitato.

Art. 12 STRUMENTAZIONE PER LE PROVE

Per l'esecuzione di tutte le prove previste nel presente disciplinare la Ditta fornitrice dovrà utilizzare tutti gli strumenti necessari muniti di certificati di taratura.

L'incaricato dall'Amministrazione potrà richiedere per detti strumenti il certificato di taratura rilasciato in data non antecedente a tre mesi da un Istituto Universitario, o da altro regolarmente riconosciuto. Tutti gli strumenti da utilizzare per il collaudo dovranno avere le seguenti classi di precisione:

- strumenti elettrici: classe non superiore a 0.5.

**Art. 13
COLLAUDO IN OPERA**

Il collaudo in opera riguarderà l'impianto nel suo complesso per accertare, oltre la rispondenza delle caratteristiche di lavoro dei vari macchinari alle condizioni contrattuali, come per il collaudo in fabbrica, anche la perfetta funzionalità dell'insieme di macchinari ed apparecchiature che compongono l'impianto stesso.

Pertanto, a giudizio insindacabile dell'incaricato dall'Amministrazione, potranno essere ripetute tutte le prove sui singoli macchinari o su gruppi di essi, già eseguite in sede di collaudo in fabbrica, da condursi secondo le Norme esposte agli articoli precedenti. Saranno inoltre eseguite le prove di funzionamento dei vari dispositivi di comando, degli automatismi e di tutte le apparecchiature in genere.

Tutte le spese relative alle prove di cui ai precedenti punti saranno a completo carico del Fornitore: sarà inoltre a loro completo carico la fornitura degli strumenti, delle apparecchiature dell'energia, delle attrezzature e di quanto altro occorrente per le prove e verifiche richieste dall'incaricato dell'Amministrazione, sia in fabbrica sia in opera, nonché tutti gli oneri relativi allo smontaggio o rimontaggio delle apparecchiature delle parti installate.

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

SPECIFICA TECNICA CENTRALI DI POMPAGGIO COGHINAS 1 e COGHINAS 2

GENERALITÀ

Il quadro delle esigenze di efficientamento energetico nelle centrali di pompaggio Coghinas 1 e Coghinas 2 riportato negli elaborati grafici di progetto, può essere così schematizzato:

REVISIONE DELLE POMPE

Per la revisione delle pompe sono richieste le seguenti forniture e lavorazioni:

Revisione di pompa centrifuga: impianto di sollevamento Coghinas 1

Revisione di pompa centrifuga: impianto di sollevamento Coghinas 1. Revisione di pompa centrifuga marca E.Marelli mod.PDV 400C portata 500 l/s H 52m in assetto verticale, consistente nello scollegamento e ricollegamento elettrico del motore, smontaggio e rimontaggio della pompa dalle flange di accoppiamento; trasporto A/R dall'impianto per l'esecuzione delle lavorazioni (e.g. officina di riferimento dell'appaltatore) apertura del corpo pompa; pulizia di tutte le parti con sabbiatura: rilevamento dimensionale; sostituzione di cuscinetti, anelli, guarnizioni, bulloni compresa la loro fornitura; compresa eventuale rettifica dell'albero e di altre parti per ripristinare la completa funzionalità della pompa, equilibratura della massa rotante, sabbiatura e verniciatura esterna; sostituzione delle camicie e delle boccole per la predisposizione al montaggio della tenuta meccanica, rimontaggio del corpo pompa e riposizionamento pompa; prove di funzionamento della pompa prima e dopo le lavorazioni. Collaudo di funzionamento definitivo e quant'altro necessario per dare la pompa funzionante a regola d'arte.

Revisione di pompa centrifuga: impianto di sollevamento Coghinas 2

Revisione di pompa centrifuga marca E.Marelli-Itec mod.PDV 350/400 E portata 650 l/s H 120m in assetto verticale, consistente nello scollegamento e ricollegamento elettrico del motore, smontaggio e rimontaggio della pompa dalle flange di accoppiamento; trasporto A/R dall'impianto per l'esecuzione delle lavorazioni (e.g. officina di riferimento dell'appaltatore) apertura del corpo pompa; pulizia di tutte le parti con sabbiatura: rilevamento dimensionale; sostituzione di cuscinetti, anelli, guarnizioni, bulloni compresa la loro fornitura; compresa eventuale rettifica dell'albero e di altre parti per ripristinare la completa funzionalità della pompa, equilibratura della massa rotante, sabbiatura e verniciatura esterna; sostituzione delle camicie e delle boccole per la predisposizione al montaggio della tenuta meccanica, rimontaggio del corpo pompa e riposizionamento pompa; prove di funzionamento della pompa prima e dopo le lavorazioni. Collaudo di funzionamento definitivo e quant'altro necessario per dare la pompa funzionante a regola d'arte.

Monitoraggio energetico e meccanico di 1

Monitoraggio energetico e meccanico di 1 pompa centrifuga: impianto di sollevamento Coghinas1 o Coghinas 2 marca E.Marelli mod.PDV 400C portata 500 l/s H 52m in assetto verticale, consistente nelle attività di misura, tramite idonea apparecchiatura di misura certificata a norme CEI, uni e iso, delle grandezze idrauliche ed elettriche quali portata, pressione e tensione corrente, fattore di potenza, potenza ed energia numero di giri per determinare il rendimento della stessa al punto di lavoro di esercizio quotidiano e la determinazione dei parametri vibrazionale tramite idoneo strumento di registrazione idoneo a stabilire eventuali problemi meccanici causati dall'allineamento, usura cuscinetti e quant'altro necessario per effettuare una adeguata analisi nella situazione di esercizio

A8.2 - Specificazione delle prescrizioni tecniche

CERAMIZZAZIONE DELLE POMPE

Rivestimento ceramico protettivo di superfici metalliche con alveolature o abrasioni rilevanti,

Rivestimento ceramico protettivo di superfici metalliche con alveolature o abrasioni rilevanti, costituito da prodotto bicomponente epossidica caricata con ceramica, applicabile a spatola o pennello, estremamente liscia con rivestimento lucido a basso coefficiente di attrito a protezione delle turbolenze ed abrasioni, di apparecchiature di qualunque forma e a qualsiasi altezza, costituito dalle seguenti lavorazioni:

- asportazione con opportuni prodotti detergenti, prima e dopo la sabbiatura, di tutti i sali, oli, contaminanti ecc. presenti nelle superfici da trattare;
- sabbiatura con abrasivo prevalentemente siliceo al grado SA 3 fino ad avere il metallo bianco, compresa la sabbia, l'onere per l'allontanamento e lo smaltimento della sabbia e delle polveri di risulta delle lavorazioni;
- Dove le superfici presentino alveolature o abrasioni rilevanti(solchi,etc.) ovvero ricostruzione delle parti, si applicherà a spatola o pennello uno stucco resistente all'usura con spessore minimo di 1mm per riportare il pezzo alle condizioni originali.
- Dove le superfici presentino alveolature o corrosioni rilevanti, si dovrà applicare uno stucco resistente all'usura con spessore minimo 1mm per riportare il pezzo alle condizioni originali.
- applicazione, a spatola o pennello, sulle superfici preparate precedentemente di 2 mani di prodotti, un primo strato di fondo epossidico di ricostruzione della superficie per uno spessore minimo di 0,5mm e un secondo strato di finitura ceramico, aspetto liscio, per uno spessore minimo di 0,4; compresa la fornitura dei prodotti e la preparazione rigorosamente secondo le prescrizioni del produttore; compresa l'attrezzatura per l'applicazione, l'onere per la protezione delle parti non interessate al trattamento, l'energia elettrica (ove non presente); l'aggottamento dell'acqua di qualsiasi provenienza fino all'ultimazione dei lavori e ogni altro onere per avere un lavoro a perfetta regola d'arte.

Rivestimento ceramico protettivo di superfici metalliche:

rivestimento ceramico protettivo di superfici metalliche, costituito da prodotto bicomponente epossidica caricata con ceramica, applicabile a spatola o pennello, estremamente liscia con rivestimento lucido a basso coefficiente di attrito a protezione delle turbolenze ed abrasioni, di apparecchiature di qualunque forma e a qualsiasi altezza, costituito dalle seguenti lavorazioni:

- asportazione con opportuni prodotti detergenti, prima e dopo la sabbiatura, di tutti i sali, oli, contaminanti ecc. presenti nelle superfici da trattare;
- sabbiatura con abrasivo prevalentemente siliceo al grado SA 3 fino ad avere il metallo bianco, compresa la sabbia, l'onere per l'allontanamento e lo smaltimento della sabbia e delle polveri di risulta delle lavorazioni;
- applicazione, a spatola o pennello, sulle superfici preparate precedentemente di 2 mani di prodotti, un primo strato di fondo epossidico di ricostruzione della superficie per uno spessore minimo di 0,5mm e un secondo strato di finitura ceramico, aspetto liscio, per uno spessore minimo di 0,4; compresa la fornitura dei prodotti e la preparazione rigorosamente secondo le prescrizioni del produttore; compresa l'attrezzatura per l'applicazione, l'onere per la protezione delle parti non interessate al trattamento, l'energia elettrica (ove non presente); l'aggottamento dell'acqua di qualsiasi provenienza fino all'ultimazione dei lavori e ogni altro onere per avere un lavoro a perfetta regola d'arte.

SOSTITUZIONE DELLE TENUTE A BADERNA CON LE TENUTE MECCANICHE SPLIT

Fornitura e posa in opera di tenuta meccanica DN 125

Fornitura e posa in opera di tenuta meccanica Split per pompa centrifuga con asse DN 125 mm, in grado d'essere installata all'esterno al posto del premistoppa senza smontare l'apparecchiatura, con componenti divisi a metà compresi gli elastomeri (con giunzione maschio-femmina), la flangia, le facce di tenuta rotanti e stazionari ed il supporto rotante, completa di la flangia regolabile alle diverse tipologie di accoppiamento compresi i ponti NPT. La faccia di tenuta stazionaria meccanicamente precaricata con molle multiple isolate per garantire l'assenza di perdite a pompa spenta. Il caschetto rotante con perno che garantisce la spinta positiva delle parti rotanti, La pressione di esercizio da -1 a +14 Bar. e costruita con i seguenti materiali:

- A) la flangia e il supporto rotante in acciaio inox 316
- B) le molle in AMS5876
- C) la faccia di tenuta stazionaria in carburo di silicio
- D) a faccia di tenuta rotante in carburo di silicio o ceramica ad alta purezza
- E) gli elastomeri in fluorocarburi.

Compresa la fornitura di n 2 boccole protezione asse, n°1 boccola filettata e n° 2 camicie Dn esterno 125 per alloggiare la tenuta. Compreso qualsiasi onere per l'installazione da parte di tecnico specializzato per dare la lavorazione finita a regola d'arte.

Fornitura e posa in opera di tenuta meccanica DN 110.

Fornitura e posa in opera di tenuta meccanica Split per pompa centrifuga con asse DN 110 mm. in grado d'essere installata all'esterno al posto del premistoppa senza smontare l'apparecchiatura, con componenti divisi a metà compresi gli elastomeri (con giunzione maschio-femmina), la flangia, le facce di tenuta rotanti e stazionari ed il supporto rotante,

A8.2 - Specificazione delle prescrizioni tecniche

completa di la flangia regolabile alle diverse tipologie di accoppiamento compresi i ponti NPT. La faccia di tenuta stazionaria meccanicamente precaricata con molle multiple isolate per garantire l'assenza di perdite a pompa spenta. Il caschetto rotante con perno che garantisce la spinta positiva delle parti rotanti, La pressione di esercizio da -1 a +14 Bar. e costruita con i seguenti materiali:

A) la flangia e il supporto rotante in acciaio inox 316

B) le molle in AMS5876

C) la faccia di tenuta stazionaria in carburo di silicio

D) a faccia di tenuta rotante in carburo di silicio o ceramica ad alta purezza

E) gli elastomeri in fluorocarburi.

Compresa la fornitura di di n 2 boccole protezione asse, n°1 boccola filettata e n° 2 e n 2 camicie Dn esterno 110 per alloggiare la tenuta. Compreso qualsiasi onere per l'installazione da parte di tecnico specializzato per dare la lavorazione finita a regola d'arte.

SPECIFICHE DEI PRODOTTI PER LA CERAMIZZAZIONE**Applicazione di finitura tramite**

Composito polimerico avanzato adatto per la protezione di apparecchiature contro severe corrosioni, erosioni ed attacchi chimici. Composito a bassa viscosità, facile da applicare mediante pennello, rullo o strizzatore. Può essere applicato con uno strato minimo di 250 micron di spessore. Sistema a doppio strato che garantisce protezione duratura contro l'usura e facilita la manutenzione.

Composizione - Composito in Polimero/Ceramica

Legante - A due componenti: una resina epossidica modificata, legata con un agente polimerizzante alifatico.

Carica di Rinforzo - Prodotto contenente una combinazione brevettata di particelle di ceramica, applicato con pennello ed in grado di creare superfici lisce, resistenti all'usura.

Dati Tecnici

Densità dopo la Polimerizzazione	1,6 g/cc	
Resistenza a Compressione	(ASTM D 695)	840 kg/cm ² (82,7 MPa)
Resistenza a Flessione	(ASTM D 790)	560 kg/cm ² (54,2 MPa)
Resistenza a Trazione	(ASTM D 638)	240 kg/cm ² (23,4 MPa)
Coefficiente Lineare di Dilatazione Termica	(ASTM D 531)	4,6 x 10 ⁻⁵ cm/cm ¹ O
Scollamento Catodico	(ASTM G 8)	Passa i 60 giorni
Durezza Rockwell del Composito	(ASTM D 785)	R105
Durezza del Composito allo Sclerometro Shore D	(ASTM D 2240)	85
Nebbie saline - pannelli rigati	(ASTM 8 117)	nessuna ruggine > 10.000 ore Resistenza
Verticalità alla		
Colatura a 2100 e 0,38 mm	Nessuna colatura	
Temperatura Massima	Applicazione Umida	65°O
(relativa all'impiego)	Applicazione Secca	12000

Applicazione di riparazione e/o ripristino tramite

Composito ceramico avanzato per riparare e proteggere superfici metalliche soggette ad erosioni, corrosioni ed attacchi chimici. Applicato con uno spessore di almeno 1,5 mm. Solido al 100% e non si restringe. Idoneo Per applicazioni su metalli con leggere abrasioni, corrosioni ed erosioni. Impiegato sia per rifare superfici metalliche corrose e sia per fornire uno strato di copertura più resistente all'usura dei metalli originali e dei rivestimenti saldati.

Composizione - Composito in Polimero/Ceramica

Legante - A due componenti resistenti alla cristallizzazione: una resina epossidica modificata, legata con un agente polimerizzante alifatico. Carica di Rinforzo - Una combinazione di particelle di ceramica, in grado di creare superfici lisce e resistenti all'erosione ed alla corrosione.

Consigliato per l'esposizione a concentrazioni moderate di acidi, alcali, sbiancanti ed altre sostanze chimiche.

Dati Tecnici

Densità dopo la Polimerizzazione	1,6g/cc	
Resistenza a Compressione	(ASTM D 695)	910 kg/cm ²
Resistenza a Flessione	(ASTM D 790)	620 kg/cm ²
Modulo di Resistenza a Flessione	(ASTM D 790)	6,9 x 10 ⁴ kg/cm ²
Resistenza a Trazione	(ASTM D 638)	211 kg/cm ²
Adesione a Trazione	(ASTM D 4541)	> 140 kg/cm ²

**A8.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Adesione Taglio Trasversale	(ASTM D 1002)	150 kg/cm ²	
Durezza Rockwell del Composito	(ASTM D 785)	R105	
Durezza del Composito allo Sclerometro Shore D	(ASTM D 2240)	88	
Test di Abrasione Taber	(ASTM D 4060)		
H-i8/250 g/i000 cicli		71 mg perdita peso	
Resistenza Verticale alla Colatura a 2100 e 6 mm		Nessuna colatura	
Temperatura Massima	Applicazione Umida	70°C	
(relativa all'impiego)	Applicazione Asciutta	160°C	