



## CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

C.F. 93076450381  
Sede legale: 44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni 28  
Recapito postale temporaneo: 44121 Ferrara - Via de' Romei 7  
Sede Tecnica: 44121 Ferrara - Via Mentana 7  
web: [www.bonificaferrara.it](http://www.bonificaferrara.it) - e-mail: [info@bonificaferrara.it](mailto:info@bonificaferrara.it)  
PEC: [posta.certificata@pec.bonificaferrara.it](mailto:posta.certificata@pec.bonificaferrara.it)

aderente all'   
ASSOCIAZIONE NAZIONALE CONSORZI GESTIONE E TUTELA DEL TERRITORIO E ACQUE IRRIGUE

Opere di competenza della Regione Emilia Romagna

\*\*\*

### Interventi alle opere di bonifica per fronteggiare il fenomeno della subsidenza nelle Provincia di Ferrara, Ravenna e Rovigo (art.1, comma 129, Legge 27/12/2017, n. 205)

PROGRAMMA 2018 - 2024

\*\*\*

### SOSTITUZIONE MOTORE ELETTRICO E QUADRO AVVIATORE 4° GRUPPO IMPIANTO IDROVORO ACQUE BASSE DI CODIGORO

\*\*\*

## RELAZIONE GENERALE

Ferrara, 24 giugno 2019

IL PROGETTISTA

*(Dott. Ing. Gianluca Forlani)*



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*(Geom. Marco Ardizzoni)*

# INDICE

PREMESSE.....	3
CENNI STORICI E STRUTTURA IDRAULICA .....	3
FINALITA' DEL PROGETTO .....	5
NUOVI DIMENSIONAMENTI ELETTRO-IDRAULICI .....	6
DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	8
RAPPORTI TRA LE SINGOLE IMPRESE AFFIDATARIE .....	11
PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	11
DURATA DEI LAVORI.....	12
QUADRO ECONOMICO RIASSUNTIVO .....	12

## PREMESSE

Nell'ambito del programma di interventi alle opere di bonifica per contrastare il fenomeno della subsidenza relativo agli esercizi 2018-2024, concordato con l'Assessorato regionale competente ed in corso di approvazione, è prevista l'assegnazione al Consorzio del finanziamento di € 655.000,00 per la realizzazione del progetto relativo a "Sostituzione motore elettrico e quadro avviatore 4° gruppo impianto idrovoro Acque Basse di Codigoro."

Con deliberazione n. 235 – prot. n. 17344 in data 28 novembre 2018, il Comitato Amministrativo del Consorzio ha attribuito gli incarichi previsti dal Codice dei Contratti D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. e dalle altre normative vigenti, in dettaglio così definiti:

- Responsabile Unico del Procedimento e Responsabile dei Lavori: Geom. Marco Ardizzoni;
- Progettista: Ing. Gianluca Forlani.

## CENNI STORICI E STRUTTURA IDRAULICA

L'impianto idrovoro denominato CODIGORO ACQUE BASSE è ubicato a Codigoro in Provincia di Ferrara e fa parte del "Complesso degli Impianti Idrovori di Codigoro", tra i più significativi della bonifica idraulica italiana.

Il Complesso, con i suoi cinque impianti idrovori costruiti e modificati in un arco di tempo ultrasecolare che determinano una potenzialità complessiva di c.a 150 mc/s ed una potenza totale installata di circa 12.000 kW, costituisce un imponente compendio storico e tecnologico della bonifica meccanica. Detti impianti sono posti al termine di due distinte reti di scolo, denominate ACQUE ALTE ed ACQUE BASSE, che raccolgono e recapitano al PO di VOLANO i deflussi di oltre 50.000 ettari comprendenti in tutto o in parte i Comuni di Riva del Po, Copparo, Mesola, Codigoro, Iolanda di Savoia, Tresignana e Fiscaglia, nel territorio compreso tra il Fiume PO ed il PO di VOLANO.

La struttura idraulica attuale degli stabilimenti idrovori di Codigoro è la seguente:

- l'impianto **Originario**, costruito tra il 1873 ed il 1875, formato da un terminale unico di reti di scolo confluenti in un canale collettore finale comune, in disuso da oltre 20 anni;
- l'impianto **Acque Basse** (oggetto di intervento), costruito tra il 1906 ed il 1910 e dotato di otto elettropompe per una portata nominale complessiva di 73,5 mc/s;
- il nuovo impianto **Acque Alte** (che ha sostituito l'impianto originario), terminato nel 1995 e dotato di sei elettropompe per una portata massima complessiva di 50 mc/s;

- l'impianto **Intermedio 1**, realizzato nel dopoguerra per trasferire una portata massima complessiva di 12 mc/s dal collettore Acque Basse al collettore e relativo impianto Acque Alte;
- l'impianto **Intermedio 2**, costruito all'inizio degli anni '90 del secolo scorso per trasferire ulteriori 12 mc/s dall'impianto Acque Basse all'impianto Acque Alte in modo da poter sfruttare appieno la potenzialità di quest'ultimo.

L'impianto idrovoro Acque Basse, oggetto di intervento, è a servizio di un bacino idraulico di circa 37.000 ettari ed è dotato di otto gruppi elettropompa per una portata *nominale* complessiva di 73,5 mc/s, di cui:

- N.3 gruppi elettropompa, P1, P2 e P3 formati da macchina semiassiale aperta ad asse verticale tipo "D" di costruzione RIVA Calzoni da 12 mc/s alla geodetica nominale di 6 m e motore elettrico asincrono COMELMAR Motors Tipo MAB V1000 22 poli (270 rpm) con potenza di targa 1.000 kW alla tensione di 5kV;
- N.1 gruppo elettropompa, P4 (**oggetto di intervento**) formato da macchina semiassiale aperta ad asse verticale tipo "D" di costruzione RIVA Calzoni da 9,5 mc/s alla geodetica nominale di 6 m e motore elettrico sincrono trifase CGE Milano Tipo ATI 16 poli (375 rpm) con potenza di targa 625 kW alla tensione di 5 kV;
- N.1 gruppo elettropompa, P5 (**oggetto di intervento**) formato da macchina elicotompa ad asse verticale a portata variabile da 7,5 mc/s alla geodetica nominale di 6 m e motore elettrico sincrono CGE Milano Tipo ATI 16 poli (375 rpm) con potenza di targa 588 kW alla tensione di 5 kV;
- N.2 gruppi elettropompa, P6 e P7 formati da macchina elicotompa ad asse verticale a portata variabile da 7,5 mc/s alla geodetica nominale di 6 m e motore elettrico sincrono trifase ANSALDO ASGEN Tipo ATI 16 poli (375 rpm) con potenza di targa 640 kW alla tensione di 5kV;
- N.1 gruppo elettropompa, P8 formato da macchina centrifuga da 5,5 mc/s alla geodetica nominale di 6 m e motore elettrico sincrono CGE Milano Tipo ATI 38 poli (157,9 rpm) con potenza di targa 440 kW alla tensione di 500V.

Lo zero idrometrico mantenuto in aspirazione dell'impianto è oggi di circa 5 metri sotto il livello del mare.

Dalla data di costruzione ad oggi, a causa di fenomeni combinati di eustatismo marino, bradisismo negativo e/o subsidenza, lo stabilimento idrovoro di Acque Basse ed i terreni circostanti hanno subito un abbassamento progressivo rispetto al medio mare di oltre 90 centimetri.

Il fenomeno ha portato come conseguenza diretta l'aumento di prevalenza geodetica in premente ovvero delle prevalenze geodetica e manometrica totale.

Sia le pompe a portata variabile P5, P6, P7 sia la centrifuga P8 hanno curve caratteristiche che sopportano il mutato carico di lavoro, mentre per le macchine P1, P2, P3 e P4 la traslazione alla sinistra della specifica curva caratteristica del punto di lavoro determina un incremento della potenza assorbita all'albero a fronte di un minor flusso d'acqua pompata, con relativi assorbimenti del motore elettrico dai nominali 625 kW (valore di targa) a valori in sovraccarico; inizialmente questo accadeva solo in concomitanza di condizioni di esercizio gravose, oggi è l'ordinaria condizione di lavoro.

I tecnici del Consorzio hanno pertanto cercato una soluzione tecnica per adeguare le macchine ad una maggiore geodetica nominale preservando l'originale portata. Ad oggi sono state potenziate tre macchine: P1, P2, P3. Il presente progetto ha quindi lo scopo di completare il potenziamento intervenendo sulla quarta macchina (P4), per la quale, di seguito, si entra nel merito della soluzione tecnica già applicata proficuamente.

## **FINALITA' DEL PROGETTO**

Rinviando ai disegni allegati ed alla unita documentazione fotografica per quanto riguarda gli aspetti geometrici e strutturali dell'impianto, la pompa P4 è stata costruita per lavorare nel seguente campo di funzionamento:

- Prevalenza  $H_g = 5,50 \div 4,10$  [m]
- Portata  $Q = 9,83 \div 10,65$  [mc/s]
- Potenza  $P = 640,4 \div 568,3$  [kW]
- Velocità  $n = 240$  [rpm]

mentre è attualmente sottoposta ai seguenti valori di esercizio riferiti alla geodetica di 6,00 m:

- Prevalenza  $H_g = 6,00$  [m]
- Portata  $Q = 9,5$  [mc/s]
- Potenza  $P = 665$  [kW]
- Velocità  $n = 240$  [rpm]

La pompa è azionata da un motore elettrico a 16 poli (375 rpm) con potenza di targa 625 kW.

La velocità della pompa è ottenuta mediante l'accoppiamento del motore elettrico con la macchina idraulica attraverso un riduttore di costruzione Costamasnaga, del tipo ad assi verticali e paralleli, dimensionato per una potenza continua trasmessa di 750 kW e rapporto di trasmissione 375/240.

Il punto di lavoro dovuto alle variazioni di prevalenza totale (manometrica) descritte in precedenza, stimata di c.a 6,20 m, porta ai seguenti dati di esercizio:

- Portata  $Q = 8,80$  [mc/s]
- Potenza  $P = 720$  [kW]

Dai dati sopra riportati risulta evidente sia una diminuzione della portata, sia il funzionamento in sovraccarico del motore (supero del 13% del valore di targa = 625 KW).

La finalità del progetto è quindi quella di ripotenziare la pompa con un incremento della portata di circa il 20%, passando dagli attuali 9,5 mc/s a circa 12 mc/s, fermo restando il valore della prevalenza geodetica di 6,00 m. La pompa sarà quindi accoppiata direttamente ad un nuovo motore elettrico a 22 poli (270 rpm), in sostituzione dell'esistente a 16 poli di tipo *sincrono*. Non sarà più quindi necessario l'impiego del riduttore, a tutto vantaggio dell'efficienza del gruppo elettropompa, il che porta nel contempo alla semplificazione del progetto di ripotenziamento e di manutenzione del macchinario nel suo insieme.

Il nuovo motore elettrico sarà quindi del tipo *asincrono* trifase da 1.000 kW a 22 poli (270 rpm). Sarà dotato di cuscinetto reggispira adatto a sopportare il peso delle parti rotanti del gruppo (rotore pompa + rotore motore) sommate alla massima spinta idraulica della pompa che si genera durante la fase di riempimento del sifone.

Particolare attenzione è stata posta nel determinare la potenza del nuovo motore elettrico con adeguato margine, in quanto l'aumento di velocità periferica della girante della pompa determina un aumento della velocità del flusso riferita alla sezione radiale della girante stessa, ed un aumento della velocità effettiva del flusso in uscita; ciò comporta il conseguente incremento delle perdite di carico nei corpi pompa (sia nel corpo di aspirazione che in quello di mandata).

Considerando quindi una potenza assorbita di 885 kW nelle condizioni idrauliche più gravose (innescio sifone), si è ritenuto congruo dimensionare analiticamente il nuovo motore elettrico con un margine di potenza almeno del 10%, ovvero un motore da 1.000 kW.

## **NUOVI DIMENSIONAMENTI ELETTRO-IDRAULICI**

A condizione che la pompa non abbia subito degrado meccanico o delle principali parti idrauliche durante i 20 anni di funzionamento effettuato, le nuove caratteristiche di funzionamento a 270 rpm sono calcolate secondo le seguenti formule di similitudine:

$$Q_{270} = Q_{240} (270/240) = Q_{240} (1,125)$$

$$H_{270} = H_{240} (270/240) = H_{240} (1,2656)$$

$$P_{270} = P_{240} (270/240) = P_{240} (1,4238)$$

Per quanto riguarda i rendimenti, restano identici per gli stessi punti omologhi.

<b>n = 240 rpm</b>			
Q [mc/s]	H [m]	Eta [%]	P [kW]
7,75	8,25	82,3	762
8,75	7,24	85,7	735
9,5	6,14	86	665
9,83	5,64	85	640
10,65	4,27	78,5	568

<b>Riporto a n = 270 rpm</b>			
Q [mc/s]	H [m]	Eta [%]	P [kW]
8,72	10,44	82,3	1085
9,84	9,16	85,7	1047
10,69	7,77	86,0	947
11,06	7,14	85,0	911
11,98	5,4	78,5	809

Il campo di normale funzionamento, determinato dalle stesse prevalenze geodetiche originali, diventa il seguente:

<b>n = 270 rpm</b>				
Prevalenza geodetica	Hg [m]	6,00	5,50	4,10
Prevalenza totale	H [m]	6,20	5,71	4,33
Portata	Q [mc/s]	11,55	11,80	12,45
Rendimento pompa	Eta [%]	82,4	80,3	73,0
Potenza	P [kW]	852,5	823,1	723,3

Confrontando i tre punti di funzionamento sopra indicati con quelli a 240 rpm, si nota che a parità di geodetica, funzionando a 270 rpm si ottiene un incremento di portata che va dal 16,7% al 21,5%.

Per effetto dello spostamento dei punti di funzionamento verso giri specifici superiori, i rendimenti, di conseguenza, diminuiscono.

Tuttavia, non essendoci più la perdita del riduttore quantificabile in c.a. 1,5 ÷ 2 % ed installando un nuovo motore con rendimenti appropriati, il rendimento del gruppo potenziato si avvicina a quello nominale dell'attuale.

Non si evidenziano, inoltre, problemi particolari per ciò che riguarda la cavitazione.

## DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'opera, nel suo complesso, è composta da più interventi, come di seguito elencato:

1. Fornitura di un nuovo motore elettrico asincrono da 1,0 MW a servizio del gruppo pompa P4 con montaggio da eseguirsi a carico del personale del Consorzio.
2. Fornitura dei componenti di accoppiamento del nuovo motore elettrico da 1,0 MW con la pompa P4, con montaggio da eseguirsi a carico del personale del Consorzio ed assistenza da parte della ditta fornitrice delle precitati componenti.
3. Lavori per la realizzazione e posa in opera di una nuova quadristica per il comando ed il controllo del nuovo motore elettrico asincrono da 1,0 MW a servizio del gruppo pompa P4 e del motore sincrono da 588 KW a servizio del gruppo pompa P5. Per quanto riguarda la costruzione del nuovo quadro modulare di media tensione per il comando ed il controllo dei nuovi motori elettrici che equipaggiano i gruppi pompa P4 e P5, che sarà alloggiato all'interno del locale macchine dell'impianto idrovoro Acque Basse di Codigoro, si farà riferimento a quadri con scomparti normalizzati ed alla tipologia METAL CLAD già presenti nella centrale.
4. Interventi in diretta amministrazione, da eseguirsi a cura e spese del Consorzio, per il completo accoppiamento del motore alla pompa.

### IN DETTAGLIO

#### **1. Fornitura nuovo motore elettrico per il gruppo elettropompa P4**

La fornitura del motore elettrico asincrono trifase in media tensione ad asse verticale, completo di cuscinetti di guida e di reggispira, sarà costruito e dimensionato per le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza nominale ..... 1.000 kW
- Tensione di esercizio ..... 5.000 V
- Frequenza nominale ..... 50 Hz
- N. poli ..... 22
- Velocità di rotazione ..... 270 giri/min

Rientrano nella fornitura:

- gli accessori elettrici di completamento quali cassette terminali MT, rilevatori di temperatura, cassette morsettiere cavi ausiliari, scaldiglie e cavetteria;
- gli accessori meccanici;

- gli oneri per le attività di collaborazione con il Costruttore della pompa, necessari per la soluzione dei problemi di accoppiamento quali, a titolo non esaustivo l'accoppiamento motore-pompa, la linea d'asse, il calcolo delle velocità critiche, la velocità di fuga, i trasferimenti di spinte, la relazione tra coppia del motore e coppia del carico, il sistema di lubrificazione, onde assicurare il miglior funzionamento del motore e del gruppo di pompaggio come unica macchina complessa;
- le prove ed i collaudi.
- l'assistenza per la messa in esercizio del gruppo elettropompa completo.

Il montaggio del motore è previsto a carico del Consorzio.

Per le ulteriori specifiche del motore si demanda al Capitolato Speciale d'Appalto di riferimento.

La fornitura del nuovo motore elettrico costituisce una consegna complementare a quella effettuata per i motori delle pompe P1, P2 e P3 dalla Ditta COMELMAR MOTORS s.r.l. di Abbiate Grasso (MI).

Poiché il cambiamento di fornitore obbligherebbe il Consorzio ad acquistare forniture con caratteristiche tecniche differenti, il cui impiego e la cui manutenzione comporterebbero difficoltà tecniche e maggiori oneri, ai sensi di quanto disposto dall'art. 63, comma 3, lett. c) del D. Lgs. 50/2016, si prevede l'affidamento diretto al precedente fornitore COMELMAR MOTORS s.r.l. di Abbiate Grasso (MI) con "procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara".

Il contratto pubblico avrà ad oggetto la fornitura e consegna a pie' d'opera del motore. Essendo comunque richiesta la garanzia di risultato, sarà un contratto d'appalto ai sensi dell'art. 1655 C.C..

## **2. Accoppiamento nuovo motore elettrico per il gruppo elettropompa P4**

La pompa semiassiale aperta ad asse verticale è stata costruita negli stabilimenti della società RIVACALZONI S.p.A., negli stabilimenti Riva di Milano. La società in questione, attraverso fusioni, cessioni ed altre operazioni finanziarie, trova oggi riferimento nella VOITH HYDRO S.p.A. la quale detiene tutto il "know-how" relativo alla pompa in questione. Ogni intervento straordinario effettuato su questi macchinari (quale risulta essere quello previsto nel presente progetto) che preveda garanzie di risultato, non può prescindere da un intervento diretto di VOITH HYDRO S.p.A.

Per le sopra riportate motivazioni, ai sensi di quanto disposto dall'art. 63, comma 2, lett. b) del D.Lgs. 50/2016 si prevede l'affidamento diretto alla Ditta VOITH HYDRO S.p.A. di Cinisello Balsamo (MI), con "procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara".

Il contratto pubblico avrà oggetto misto, in parte prevalente di fornitura ed in parte accessoria di servizi consistenti negli studi preliminari e nell'assistenza alla fase di accoppiamento. Essendo comunque richiesta la garanzia di risultato, sarà un contratto d'appalto ai sensi dell'art. 1655 C.C..

La fornitura e le prestazioni consistono in:

- studio idraulico finalizzato ad ottenere le curve caratteristiche di funzionamento del gruppo elettropompa nella nuova configurazione, ovvero azionato direttamente con motore elettrico a 22 poli (270 rpm);
- assistenza allo smontaggio dell'assieme motore/riduttore esistente, con rimozione dell'incastellatura per il sostentamento dell'assieme motore-riduttore e di tutti i sistemi ad esso connessi;
- fornitura della nuova controflangiatura intermedia necessaria all'accoppiamento del nuovo motore elettrico da 1 MW sulla rispettiva lanterna di base della pompa P4;
- fornitura di giunto di accoppiamento albero motore/albero pompa in acciaio, completo di bulloneria di collegamento ed anello di aggiustaggio;
- fornitura di bulloneria per il fissaggio del nuovo motore da 1 MW;
- assistenza al montaggio del nuovo motore da 1 MW con accoppiamento diretto alla pompa;
- assistenza alle prove di accettazione;
- assistenza alla messa in servizio del gruppo elettropompa nella nuova configurazione.

Il montaggio delle componenti di accoppiamento è previsto a carico del Consorzio.

Per le ulteriori specifiche dei componenti di accoppiamento si demanda al Capitolato Speciale d'Appalto di riferimento.

### **3. Nuovi quadri elettrici avviatori per i gruppi elettropompa P4 e P5**

L'intervento su quadri e pompe identifica le sotto indicate principali fasi operative:

- Manutenzione ed adeguamento dell'interruttore generale linea pompe P4 e P5
- Rimozione degli scomparti esistenti relativi ai gruppi P4 e P5
- Opere civili per il collocamento della nuova quadristica prevista in progetto
- Quadro Metal Clad di distribuzione
- Quadri Avviatori P4 e P5
- Quadro Generale Servizi ausiliari P4 e P5
- Quadro Macchina P4
- Quadro Macchina P5 compresa eccitazione

- Rifasamento P4 (e ricollocamento quadri rifasamento P1, P2, P3)
- Componenti Ausiliarie
- Esecuzione dei collegamenti elettrici di MT, BT e servizi ausiliari
- Verifica ed eventuale integrazione dell'impianto di terra
- Automazione e Telecontrollo
- Messa a punto ed esercizio dell'Impianto
- Prove funzionali e collaudi

La realizzazione dei nuovi quadri elettrici si configura quale lavoro pubblico ricadente nella categoria di opere generali OG10 di cui all'Allegato A al D.P.R. 207/2010. In particolare, si tratta di c.d. "SIOS", ovvero opere di notevole contenuto tecnologico e rilevante complessità tecnica, subappaltabili entro il limite del 30% dell'importo di contratto.

L'affidamento di tali lavori avverrà ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., ossia mediante procedura negoziata con invito rivolto ad almeno 10 imprese preselezionate attraverso indagine di mercato.

Essendo richiesta la garanzia di risultato, sarà un contratto d'appalto ai sensi dell'art. 1655 C.C..

## **RAPPORTI TRA LE SINGOLE IMPRESE AFFIDATARIE**

Rimandando al **Piano di Sicurezza e Coordinamento** ogni approfondimento in materia di sicurezza, si ribadisce che i rapporti fra le singole imprese affidatarie (compreso il personale del Consorzio) sono determinanti anche per il raggiungimento degli obiettivi di carattere tecnico, prefissati dal presente progetto. Pertanto, la Direzione Lavori vigilerà sul continuativo e corretto interscambio di dati tecnici tra le singole imprese.

## **PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

Demandando al singolo cronoprogramma (e relativo programma esecutivo dell'Appaltatore / Fornitore) che riepiloga ogni intervento nel dettaglio, si riportano di seguito le generali principali fasi:

- 1) Esperimento delle gare d'appalto
- 2) Affidamento lavori e forniture in appalto
- 3) Coordinamento smontaggi
- 4) Coordinamento lavorazioni e forniture
- 5) Coordinamento montaggi
- 6) Messa in funzione dei gruppi elettropompa oggetto di intervento

## 7) Collaudi e prove di funzionamento

### **DURATA DEI LAVORI**

In considerazione dei tempi occorrenti per la costruzione del motore elettrico, degli accessori di accoppiamento motore-pompa e dei quadri elettrici, si prevede di completare i lavori nel termine di 540 giorni (18 mesi).

### **QUADRO ECONOMICO RIASSUNTIVO**

L'importo complessivo del progetto, come risulta dal quadro economico, ammonta complessivamente a € **837.870,00** ed è in dettaglio così ripartito:

#### **A.1 LAVORI IN APPALTO**

Sostituzione quadri avviatori	€	347.300,00
Oneri di sicurezza	€	<u>2.450,00</u>
<b>Sommano</b>	<b>€</b>	<b>349.750,00</b>

#### **A.2 FORNITURE IN APPALTO**

Fornitura nuovo motore elettrico	€	210.000,00
Adattamento elettropompa al nuovo motore	€	<u>75.000,00</u>
<b>Sommano</b>	<b>€</b>	<b>285.000,00</b>

**Totale Lavori e Forniture in appalto** € **634.750,00**

#### **B SOMME A DISPOSIZIONE**

B.1 Rimborso Oneri 10% su A	€	63.475,00
B.2 IVA 22% su A	€	<u>139.645,00</u>

**Sommano** € **203.120,00**

**TOTALE GENERALE** € **837.870,00**

Nel quadro economico sopraindicato, redatto in conformità all'art. 16 del D.P.R. 207/2010, non sono stati effettuati accantonamenti per variazione dei prezzi ed accordi bonari poiché si ritiene che la durata dei lavori (inferiore a un anno) e la tipologia degli interventi, nonché le relative modalità di esecuzione, non li renda necessari.

Gli eventuali ribassi d'asta e le economie che si potranno realizzare nell'esecuzione del programma potranno essere destinate, in caso di necessità e previa autorizzazione della Regione, a copertura di degli imprevisti.

Poiché le risorse rese disponibili nell'ambito del programma regionale degli interventi non sono al momento sufficienti a dare copertura all'intero importo progettuale, fatte salve successive integrazioni al finanziamento disposte dalle Regione, si rende necessaria un'integrazione di € 182.870,00 su bilancio del Consorzio.

**Ferrara, 24 giugno 2019**

**IL PROGETTISTA**

*(Dott. Ing. Gianluca Forlani)*

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*(Geom. Marco Ardizzoni)*