

Committente:



## CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:  
44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381  
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 Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

Opera:

# PROGETTO NODO DI BAURA RIORDINO DEGLI IMPIANTI IDROVORI E DELLE PARATOIE DEL NODO IDRAULICO DI BAURA IN COMUNE DI FERRARA (FE) CUP J79E19000940005

## PROGETTO ESECUTIVO INQUADRAMENTO PROGETTO RELAZIONE GENERALE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
E PROGETTISTA GENERALE  
(Ing. Gianluca Forlani)



COLLABORATORI:  
Geom. Per. Ind. Michele Bottoni  
Per. Ind. Silvano Pola  
Per. Ind. Alessio Barducco

PROGETTISTA OPERE  
SPECIALISTICHE  
(Per. Ind. Mario Bazzan)



DATA PRIMA EMISSIONE

01 GIUGNO 2021

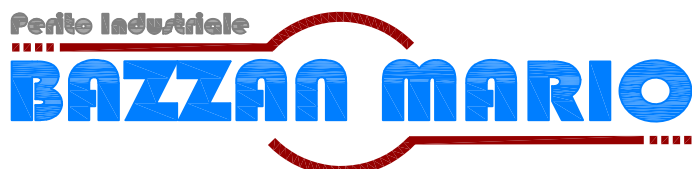
COMMESSA

014/21

REV	DATA
1	3/06/2022

DESCRIZIONE
RIMODULAZIONE QUADRO ECONOMICO

REDATTO	VERIF.	APPROV.
Ing. G. Forlani	Ing. G. Forlani	Ing. G. Forlani



PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI  
Cell. 3404610912

P.zza G. Matteotti, 6 Int. 4 - 35048 STANGHELLA (PD)  
E-mail: [studio@peritobazzan.it](mailto:studio@peritobazzan.it) - Posta Cert.: [mario.bazzan@pec.epi.it](mailto:mario.bazzan@pec.epi.it)

Il presente disegno è di proprietà del Per. Ind. BAZZAN MARIO che tutelerà i suoi diritti a termine di Legge  
E' vietata la riproduzione o la cessione a terzi senza autorizzazione scritta

# INDICE

PREMESSE (Cenni storici e struttura idraulica) .....	2
INQUADRAMENTO GENERALE DELLE ATTUALI PROBLEMATICHE .....	2
FINALITA' DEL PROGETTO .....	3
DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
DURATA DEI LAVORI .....	4
SICUREZZA IN CANTIERE .....	5
IMPORTO DEL PROGETTO.....	5

## **PREMESSE (Cenni storici e struttura idraulica)**

Fanno parte del complesso di Baura l'omonimo Centro Operativo in cui hanno sede i Reparti territoriali di Baura e Copparo, l'Officina mezzi e carpenterie, l'Autorimessa e due importanti Impianti di sollevamento:

- Il Baura 1, detto anche Baura Acque Alte (Baura AA), è stato edificato a metà del XIX secolo per bonificare la zona Est di Ferrara ed i territori limitrofi. La sua impiantistica è stata più volte modificata passando dalle macchine a vapore alle macchine a combustione interna ad olio pesante, fino alle attuali due pompe verticali con motore elettrico trifase con portata 2 m<sup>3</sup>/s ciascuna. La funzione di questo impianto è di regimare l'invaso del Canale Naviglio nel tratto che va dall'origine (quartiere di Quacchio) fino alla Paratoia della Riviera (Loc. Tamara di Copparo), scolmando le acque in eccesso nel Po di Volano o, al contrario, immettendovi acqua dal Po durante il periodo irriguo.
- Il Baura 2, detto anche Baura Acque Basse (Baura AB), è in funzione da poco meno di trent'anni ed è stato messo in esercizio sia perché può integrare le carenze di portata dell'impianto più vecchio, divenuto insufficiente a causa dell'espansione della città nel corso dei decenni, sia perché è stato ampliato il bacino servito dal complesso di Baura. Vi sono installate 4 pompe sommergibili per una portata complessiva di circa 14 m<sup>3</sup>/s. Il Nuovo Collettore di Baura, alla cui estremità sud è collegato l'impianto, raccoglie le acque dei Canali Omomorto di Boara e Fossetta Val d'Albero, oltre a quelle del bacino Acque Alte in caso di necessità mediante una paratoia di bypass.

## **INQUADRAMENTO GENERALE DELLE ATTUALI PROBLEMATICHE**

Sono numerose le problematiche legate a questo complesso e possono essere così riassunte:

- Gli impianti di Baura attualmente possono entrare in servizio solo in modalità manuale, in quanto sprovvisti di automazione, la presenza del centro operativo permette un controllo frequente dello stato della regimazione.
- A oggi le acque meteoriche sono normalmente lasciate scorrere per gravità fino ad arrivare nel collettore Acque Alte di Codigoro e solo a questo punto sollevate e recapitate nel Po di Volano dopo aver percorso decine di chilometri. Gli impianti sono messi in funzione solo nel caso in cui la piena superi le quote critiche dei Canali, a volte con ritardo rispetto alle necessità.
- L'automazione degli impianti e delle paratoie del complesso di Baura consentirebbe non solo di mantenere i rispettivi Canali ad una prefissata quota, sia irrigua che di scolo, ma renderebbe prioritario sollevare le acque di scolo a Baura anziché a Codigoro, dove è più conveniente da un punto di vista del rendimento (la geodetica è molto più favorevole) e nel contempo si eviterebbe di far transitare grandi volumi di acqua in territori depressi ed a rischio di esondazione aumentando la sicurezza idraulica del territorio.
- Un altro vantaggio conseguente al riordino del complesso di Baura verrebbe dalla dismissione della cabina di MT a servizio dell'impianto Baura AA. Si propone, infatti, di alimentare tutto il complesso dalla cabina di MT dell'impianto più recente, in tal modo verrebbero a ridursi i costi di fornitura dell'Energia Elettrica e i locali della vecchia cabina sarebbero riutilizzati come spogliatoi, ambiente di cui il centro operativo è sprovvisto.
- L'impianto di Baura Acque Basse è stato dimensionato per scolmare il Nuovo Collettore di Baura che ad oggi non è stato ancora completato, infatti il progetto originario prevede il suo collegamento al Canal Bianco più a Nord di cui dovrà raccogliere le acque di scolo, pertanto, per le esigenze attuali, non si prevede di chiedere un aumento di potenza per la cabina di MT (di cui si è comunque chiesta la fattibilità ed un preventivo di spesa all'ENEL)
- Entrambi gli impianti del complesso di Baura non sono stati costruiti per potervi accoppiare un gruppo

elettrogeno e in caso di mancanza di energia elettrica tutto il sistema rimane fuori servizio. Con il riordino impiantistico che ci si propone di realizzare, sarà possibile collegare un gruppo elettrogeno con tensione di uscita 400V per alimentare in emergenza l'impianto di acque alte (al 100%) e contemporaneamente un secondo gruppo con tensione di uscita 500V per alimentare in emergenza l'impianto di acque basse (al 50%).

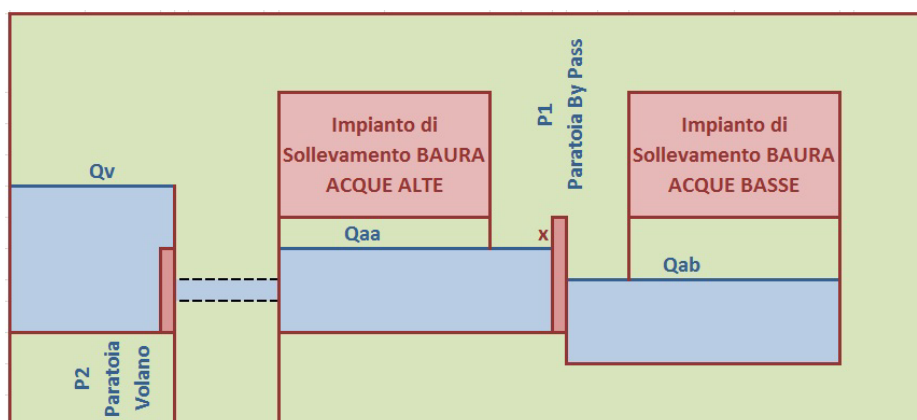
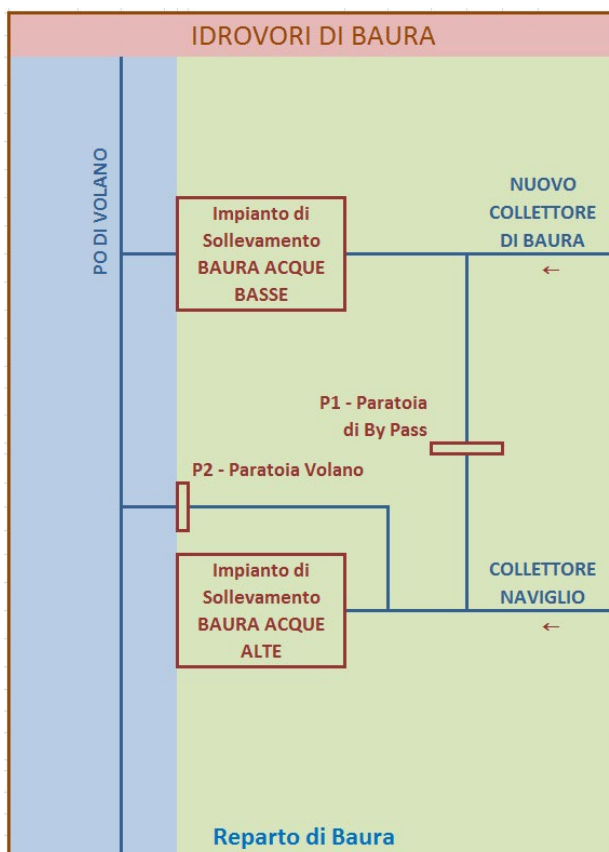
## FINALITA' DEL PROGETTO

Gli impianti di Baura hanno principalmente una funzione di scolo, sollevano nel Volano ( $Q_v$ ) le acque che raccolgono due distinti bacini, l'impianto Baura Acque Alte dal Collettore Naviglio ( $Q_{AA}$ ) e l'impianto Baura Acque Basse dal Nuovo collettore di Baura ( $Q_{AB}$ ).

Durante il periodo irriguo, per contro, l'acqua è derivata dal Po di Volano (aprendo la paratoia Volano – **P2**) per invasare il Canale Naviglio ed il Nuovo Collettore di Baura (aprendo la Paratoia di By Pass - **P1**).

Ci si propone di automatizzare sia il processo di Scolo sia quello Irriguo secondo le modalità di seguito descritte.

**IRRIGAZIONE** → Sono impostate le quote desiderate  $Q_{AA}$  e  $Q_{AB}$  (all'aspirazione dei rispettivi impianti). I sensori le rilevano in via continuativa e quando  $L_{AA} < Q_{AA}$  la paratoia P2 si apre, quando la  $L_{AA} > Q_{AA}$ , **P2** si chiude, modulando in modo proporzionale alla richiesta, ovvero, tanto più differiscono i valori, tanto più **P2** si apre/chiude. Analogamente quando  $L_{AB} < Q_{AB}$  impostata la paratoia **P1** si apre, quando la  $L_{AB} > Q_{AB}$  impostata la **P1** si chiude, modulando in modo proporzionale alla richiesta, ovvero, tanto più differiscono i valori, tanto più **P2** si apre/chiude.



**SCOLO** → L'impianto manterrà la sua funzione di scolo al verificarsi di precipitazioni che determinino l'innalzamento delle quote del Naviglio (Baura AA) e del Nuovo Collettore (Baura AB), in tal caso:

**BAURA AA**  $Q_{AA-Marcia} > Q_{AA-Arresto} > Q_{AA} \rightarrow P2$  chiusa, **P1** si apre a  $Q_{AA-Marcia} + x$  modulando in modo proporzionale alla richiesta, ovvero, tanto più differiscono i valori, tanto più **P1** si apre/chiude.  
I valori  $Q_{AA-Marcia}$ ,  $Q_{AA-Arresto}$  e  $x$  devono essere impostabili).

**BAURA AB**  $Q_{AB-Marcia} > Q_{AB-Arresto} > Q_{AB}$   
I valori  $Q_{AB-Marcia}$ ,  $Q_{AB-Arresto}$  devono essere impostabili

Il nodo impiantistico sarà inoltre dotato di un quadretto livelli posto all'esterno dei locali tecnologici nel quale sono visibili le quote  $Q_{AA}$ ,  $Q_{AB}$  e  $Q_V$  rilevate istantaneamente ed un selettore a 4 posizioni 0-1-2-4; ciò consente di predisporre 4 diverse quote di funzionamento per gli impianti. Ad esempio, con due posizioni "invernali" e due per il periodo irriguo.

Descrizione acronimi:

$L_{AA}$	Livello rilevato in aspirazione di Baura Acque Alte
$Q_{AA}$	Quota nominale impostata in aspirazione Baura Acque Alte
$Q_{AA-Marcia}$	Quota di Marcia Pompe impostata in aspirazione Baura Acque Alte
$Q_{AA-Arresto}$	Quota di Arresto Pompe impostata in aspirazione Baura Acque Alte
$L_{AB}$	Livello rilevato in aspirazione di Baura Acque Basse
$Q_{AB}$	Quota nominale impostata in aspirazione Baura Acque Basse
$Q_{AB}$	Quota di Marcia Pompe impostata in aspirazione Baura Acque Basse
$Q_{AB}$	Quota di Arresto Pompe impostata in aspirazione Baura Acque Basse
$L_V$	Livello Rilevato nel Po di Volano
<b>P1</b>	By Pass
<b>P2</b>	Paratoia Volano

## DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere hanno a oggetto la costruzione in fabbrica, la fornitura e la posa presso i due impianti di Baura Acque Alte e Baura Acque Basse di una nuova quadristica di media e bassa tensione per il completo rifacimento impiantistico del nodo idraulico.

Il tutto come indicato e prescritto nei Capitolati speciali d'appalto e negli altri elaborati di progetto, e fatto salvo quant'altro sarà meglio precisato in fase esecutiva dal Direttore dei lavori. Il contenuto degli elaborati di progetto è esplicativo al fine di consentire alle Imprese appaltatrici di valutare l'oggetto dell'appalto.

Gli interventi costituiscono contratto d'appalto di lavori pubblici disciplinato dal Codice dei contratti D.Lgs. 50/2016, con il quale, ai sensi dell'art. 1655 del Codice Civile, la Ditta assume il compimento dell'opera verso un corrispettivo in denaro, con organizzazione dei mezzi necessari e con gestione a proprio rischio.

## DURATA DEI LAVORI

Si prevede di completare i lavori nel termine di **300 giorni**.

## SICUREZZA IN CANTIERE

Poiché i lavori non rientrano nel campo di applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 (cantieri temporanei e mobili), è prevista l'elaborazione di uno specifico **DUVRI** e alla somma dell'importo dei lavori in appalto vanno aggiunti gli oneri per la sicurezza, stimati in **€ 1.000,00 al netto di IVA**.

## IMPORTO DEL PROGETTO

L'importo complessivo del progetto, come risulta dal quadro economico, ammonta complessivamente ad € 590.000,00 ed è in dettaglio così ripartito:

### PARTE A - Lavori, Forniture e Servizi in appalto

#### a.1 Lavori in appalto Opere elettriche

Lavori a corpo .....	€	455.982,49
Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta .....	€	<u>1.000,00</u>
sommano .....	€	456.982,49

### PARTE B - Somme a disposizione della stazione appaltante

#### b.1 Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto

Opere edili e metalliche .....	€	18.732,55
Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta .....	€	<u>400,00</u>
sommano .....	€	19.132,55

#### b.2 Incentivo progettazione .....

	€	9.139,65
--	---	----------

#### b.11 I.V.A.

I.V.A. sui Lavori, Forniture e Servizi in appalto (22%) .....	€	100.536,15
I.V.A. sui Lavori in economia (22%) .....	€	4.209,16
sommano .....	€	104.745,31

**IMPORTO TOTALE PROGETTO ..... € 590.000,00**

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.

### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO e PROGETTISTA GENERALE

(Dott. Ing. Gianluca Forlani)